Schlussbericht
BMBF Forschungsvorhaben
Förderkennzeichen 03IO1002

Wirtschaftliche Bedeutung des patentierten grundlagenorientierten Wissens in Deutschland

Achim Walter (Hrsg.)

Auftragnehmer: Christian- Albrechts- Universität zu Kiel
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement

Bearbeiter: Prof. Dr. Achim Walter (Projektleitung)

Mitarbeiter vom Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement: Prof. Dr. Achim Walter
Nora Otte
Dr. Arne Schmidt
Carmen Schüler
Ulrich Stolzenburg
Dennis Struck
Joachim Tischler
Andreas Winkelbach

Mitarbeiter vom Lehrstuhl für Ökonometrie: Prof. Dr. Helmut Herwartz
Manuel Drenkmann
Dr. Christoph Strumann

Mitarbeiter vom Projektpartner Inno AG, Karlsuhe: Prof. Dr. Peter Heydebreck
Dr. Kirsten Petersen
Kailey Peng

Projektlaufzeit: 01. Juli 2010 bis 31. Juli 2013,
kostenneutral verlängert bis 30. September 2013

Datum: Kiel, März 2014

Inhaltsverzeichnis

Zielsetzung des Projekts und Projektverlauf 6
Aufgabenstellung und Zielsetzung 6
Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde 7
Planung und Verlauf des Vorhabens 10
Die Verwendung der Zuwendung im Einzelnen 10
Die erzielten Ergebnisse im Einzelnen 13
Die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises 13
Die Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit 15
Die Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans 15
Während der Durchführung bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen 15
Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse 16
Literaturverzeichnis 17
Studienergebnisse im Einzelnen, Interpretationen und Handlungsempfehlungen 18
Einleitung zu den Studienergebnissen 19
I. Wertschöpfung entsteht aus Grundlagenforschung 22
1. Forschungsergebnisse als Grundlage unternehmerischer Chancen: Theoretische Vorüberlegungen 23
1.1 Literaturverzeichnis 25
2. Wertschöpfung potentieller Chancen in kooperativen Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen: Eine explorative Analyse 26
2.1 Kurzzusammenfassung 26
2.2 Problemstellung und Aufbau 26
2.3 Theoretische Grundlagen 29
2.4 Datenbasis und Methodik 32
2.5 Fallbeispiele 33
2.6 Wertschöpfungspotential grundlagenorientierter Forschungsergebnisse 40
2.6.1 Monetäre Wertschöpfung 41
2.6.2 Nicht-monetäre Wertschöpfung 43
2.7 Zwischenfazit 45
2.8 Literaturverzeichnis 47
2.9 Anhang 51
3. Patentzitationen als Indikatoren für Wissensflüsse: Eine theoretische Bestandsaufnahme der Literatur und eine empirische Analyse 56

3.1 Kurzzusammenfassung 56
3.2 Einleitung 56
3.3 Eine Bestandaufnahme der Literatur 57
3.4 Datenbasis und Methodik 59
3.5 Fallbeispiele zu Patentzitationen als Wissensfluss 60
3.6 Deskriptive Analyse 65
3.7 Diskussion 69
3.8 Literaturverzeichnis 70
4. Zusammenfassende Ergebnisse zur Wertschöpfung aus grundlagenorientierter Forschung 72
II. Welche Muster zeigen sich in der Grundlagenforschung und ihrem Aufgriff? 73
5. Charakteristika der PRO-Patente und ihres Aufgriffs 74
5.1 Portfolioanalyse der deutschen PRO-Patente 75
5.2 Patentanmeldungen deutscher PROs im Zeitverlauf 77
5.3 Patenterteilungen vs. Patentanmeldungen 78
5.4 Verteilung der PRO-Patente über die Technologiefelder und Vergleich mit der deutschen Unternehmenslandschaft 80
5.4.1 Sektor A: Elektrotechnik 81
5.4.2 Sektor B: Instrumente 82
5.4.3 Sektor C: Chemie 83
5.4.4 Sektor D: Maschinenbau 85
5.4.5 Sektor E: Sonstiges 86
5.5 Zeitliche Entwicklung der Forschungsschwerpunkte 1990er auf 2000er 87
5.6 Der Aufgriff und die Weiterentwicklung der PRO-Forschung anhand von Patentzitationen 92
5.6.1 Verteilung der Vorwärtszitationen über die Länder 93
5.6.2 Unterscheidung zwischen erteilten und angemeldeten Patenten 97
5.6.3 Unternehmens-Zitationen vs. alle Zitationen 98
5.6.4 Verteilung über die Technologiefelder 98
5.6.5 Unterschiede in den PRO-Familien 100
5.7 Literaturverzeichnis 104
6. Regionaler Aufgriff öffentlicher grundlagenorientierter Forschung 105
6.1 Kurzzusammenfassung 105
6.2 Theorie 105
6.2.1 Nationale und Regionale Innovationssysteme 105
6.2.2 Nationale und Regionale Absorptive Capacity 106
6.2.3 Entrepreneurship Capital 107

6.3 Datenbasis und Methodik 108
6.4 Deskriptive Analyse 109
6.4.1 Regionaler Aufgriff differenziert nach Forschungsfamilien 109
6.4.2 Regionaler Aufgriff differenziert nach Technologiefeldern 116
6.4.3 Entwicklung der Regionalen Innovationssysteme 117
6.5 Diskussion 120
6.6 Literaturverzeichnis 123
7. Zusammenfassende Ergebnisse zu den Mustern des Aufgriffs grundlagenorientierter Forschung 125
III. Was sind Treiber, um den Aufgriff & Weiterverfolgung der Grundlagenforschung zu steuern? 127
8. Technologie-Attribute als Treiber des Aufgriffs deutscher Grundlagenforschung im In- und Ausland 128
8.1 Einleitung 128
8.2 Konzeptioneller Rahmen und Hypothesen 130
8.2.1 Unternehmerisches Handeln und Unsicherheit 130
8.2.2 Technologie-Attribute und der Wissensfilter 132
8.3 Methode und Datengrundlage 139
8.3.1 Methode 139
8.3.2 Datengrundlage 142
8.3.3 Variablen 142
8.4 Ergebnisse 143
8.4.1 Ergebnisse des Verweildauermodells 143
8.4.2 Ergebnisse des Zähldatenmodells 145
8.4.3 Robustheitschecks 146
8.5 Fazit 146
8.6 Literaturverzeichnis 148
8.7 Anhang 152
9. Treiber des Wissensaufgriffs grundlagenorientierter Forschung auf Ebene der Länder- und Brancheneigenschaften 159
9.1 Methodik und Datenauswahl 159
9.2 Ergebnisse und Interpretationen 162
9.3 Literatur 165
10. Dyadische Einflussgrößen in kooperativen Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen 166
10.1 Initiierung von kooperativen Transferprojekten und Anreizstrukturen 167

10.2 Komplementarität und Kompatibilität der Akteure 170
10.3 Opportunistisches Verhalten und Protektionismus 171
10.4 Kommunikation und Zusammenarbeit 174
10.4.1 Intensität der Kommunikation 174
10.4.2 Qualität der Kommunikation 176
10.4.3 Kontinuität und strukturelle Kommunikation 178
10.5 Zusammenfassende Diskussion und Limitationen des Beitrages 179
10.6 Literaturverzeichnis 184
10.7 Anhang 187
IV. Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen 188
11. Zentrale Befunde und Handlungsempfehlungen 189
11.1 Die zentralen Befunde 189
11.2 Handlungsempfehlungen 192
V. Studie: Ein Markt für Intellectual Property (IP) aus öffentlicher Forschung 199
Gegenstand der Studie 199
Allgemeine Schlussforderungen 200
VI. Studie: Internationales Benchmarking 203

Zielsetzung des Projekts und Projektverlauf

Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Frage nach dem wirtschaftlichen Nutzen von grundlagenorientierter Forschung ist bereits seit mehr als zwei Jahrzehnten ein zentraler Gegenstand der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung (z. B. Czarnitzki et al. 2000). Salter und Martin (2001), die mehr als einhundert Studie zu wirtschaftlichen Effekten grundlagenorientierter Forschung ausgewertet haben, kommen in ihrem Überblicksartikel zu der positiven Bewertung, dass Ergebnisse aus Forschungsinstitutionen und Hochschulen in der Industrie eigene Forschungsanstrengungen fördern und zur Innovationskraft der Unternehmen beitragen, indem sie neue Ideen, Methoden und technologische Chancen hervorbringen. Ergebnisse internationaler Studien zeigen, dass Forschungsinstitutionen und Hochschulen dazu beitragen, die Entwicklung neuer Produkte in Unternehmen zu beschleunigen, was in einer globalisierten Welt einen wichtigen Wettbewerbsfaktor darstellt (Cohen et al. 2002; Un et al. 2010). Jaffe (1989) stellte im Rahmen seiner Studie fest, dass, insbesondere in der Pharmabranche aber auch in anderen Bereichen, höhere Ausgaben für universitäre Forschung mit höheren Ausgaben für F&E in der Industrie einhergehen. Auf Basis einer Befragung von 77 Unternehmen kommt Mansfield (1998) zu dem Ergebnis, dass über 10 % der Neuprodukte ohne den entscheidenden Beitrag aus universitärer Forschung nicht oder nur stark verzögert entwickelt worden wären. Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass das in der Grundlagenforschung geschaffene Wissen für Unternehmen beachtliche Wettbewerbsvorteile bringen kann.

Das vorliegende Projekt baut auf bisherigen Erkenntnissen zum Wissen- und Technologietransfer aus der Grundlagenforschung auf, geht über diese jedoch hinaus, indem es die Frage nach dem räumlichen Aufgriff von Grundlagenwissen stellt und konkreten Handlungsempfehlungen geben möchte, mithilfe derer die oben genannten positiven Einflüsse verstärkt werden können. Es ist das Gesamtziel festzustellen, welche institutionellen und unternehmerischen Rahmenbedingungen für die Kommerzialisierung patentierter, öffentlich finanzierter, grundlagenorientierter Forschung förderlich sind. Im Detail gilt es zu untersuchen:

I. in welchem Umfang Wertschöpfung aus dieser Forschung entsteht,

II. in welchen Ländern und Regionen die Ergebnisse deutscher Grundlagenforschung aufgegriffen und weiterentwickelt werden sowie
III. welche Variablen auf Ebene der Länder, der Branchen, der Unternehmen, der Technologiefelder und der Technologieeigenschaften den Wissensfluss und deren Wertschöpfung begünstigen – d. h. wie sich der Wissensfluss zielgerichteter steuern lässt.

Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Forschungsergebnisse aus öffentlichen Forschungseinrichtungen, die im Weiteren kurz einfach als PRO (engl. Public Research Organisation) bezeichnet werden, zeichnen sich trotz ihres grundlagennahen Charakters durch ein hohes mikro- und makroökonomischer Wertschöpfungspotenzial aus (u.a. Mansfield 1991, 1998; Cockburn & Henderson 1998; Beise & Stahl 1999; Tijssen 2001, Salter & Martin 2001, Cohen et al. 2002). Der Prozess bis zur Wertschöpfung grundlagenorientierter Forschung in Unternehmen ist jedoch nicht unmittelbar, direkt und linear, sondern von vielen unterschiedlichen Faktoren abhängig. Dazu zählen beispielsweise der Transferkanal und die Eigenschaften der transferierten Technologie sowie der wertschöpfenden Unternehmen (Cohen et al. 2002, Bercovitz & Feldmann 2006). Diese Einflussfaktoren sind maßgeblich vom Transferkanal bestimmt, wobei grundlegend zwischen direkten und indirekten Kanälen unterschieden wird. Technologietransfer mittels Lizenzen, Ausgründungen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen oder Kooperationen mit Unternehmen sind Beispiele für direkte Transferkanäle. Indirekt kann der Transfer „über Köpfe“, das heißt durch die Mobilität von Forschern und den Abgang ausgebildeter Forscher in die Wirtschaft erfolgen, oder über den Aufgriff und die Weiterentwicklung von öffentlichen Forschungsergebnissen in Unternehmen, die in Patenten und wissenschaftlichen Veröffentlichungen kodifiziert sind (European Commission 2013b; Cohen et al. 2002). Diese verschiedenen Transferkanäle sind alle im Fokus der Wissenschaft und Politik, tragen jedoch unterschiedlich zu einer unternehmerischen Wertschöpfung und in Konsequenz zur Steigerung der deutschen Wettbewerbsfähigkeit bei.

Ziel dieser Studie ist es, die Wertschöpfung aus der patentierten, öffentlich finanzierten, grundlagenorientierten Forschung deutscher Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu untersuchen, damit auf Basis großzahlig gewonnener wissenschaftlicher Erkenntnisse konkrete Stellhebel identifiziert und quantifiziert werden können, die den Technologietransfer dieser Forschungsergebnisse fördern. Derartig herausgearbeitete Stellhebel können letztlich, bei entsprechender Umsetzung, dabei helfen, die Innovationskraft der Unternehmen und der deutschen Volkswirtschaft zu steigern. Zur Identifikation der Stellhebel werden hier zwei Untersuchungsgegenstände eingehend betrachtet:

1) Kooperative Technologietransfervorhaben: Kooperationen zwischen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen münden häufig in Patentanmeldungen, neuen Produkten oder Prozessen. Durch Befragung der unternehmerischen Kooperationspartner lassen sich Einflussfaktoren, die das Zustandekommen dieser Kooperationen sowie deren Erfolg bedingen, identifizieren.

2) Aufgriffe von Forschungsergebnissen in Unternehmen: Durch Analyse von Patentzitationen kann nachvollzogen werden, wo, durch wen und in welchem Umfang Wissen aus deutschen Forschungseinrichtungen in Unternehmen aufgegriffen und weiterentwickelt wird. Ein Patent ist ein von staatlicher Seite erteiltes gewerbliches Schutzrecht, das dem Inhaber ein zeitlich begrenztes Eigentumsrecht an einer Invention verleiht. Gleichzeitig hat das in Patenten kodifizierte Wissen die Eigenschaften eines öffentlichen Guts und ist demzufolge für jeden zugänglich. Die damit zusammenhängende Diffusionsneigung des Wissens spiegelt sich in Patentzitationen wieder, nicht zuletzt zwischen öffentlicher und unternehmerischer Forschung.

Die Fokussierung auf patentierte, grundlagenorientierte Forschung ist dabei, wie bereits kurz dargestellt, von Interesse, da Erfindungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen entscheidend zur Wertschöpfung in Unternehmen beitragen (Sanders 2007) und damit einen hohen nachgewiesenen volkswirtschaftlichen Nutzen haben (Etzkowitz 2002; Rosenberg & Nelson 1994). Ein Patent stellt einen erfinderischen Schritt dar, von dem sich der patentierende Akteur (die PRO) einen kommerziellen Nutzen erwartet, wobei allerdings zum Zeitpunkt der Patentierung zumeist nicht absehbar ist, inwieweit sich der kommerzielle Erfolg auf lange Sicht einstellen wird (Griliches 1990). Gleichwohl attestiert das Patentamt durch die Erteilung einen zumindest potentiellen kommerziellen Nutzen, da ohne eine solche mögliche wirtschaftliche Anwendung die Erfindung nach geltendem Gesetz nicht patentierbar ist.

Zur Identifikation öffentlich finanzierter, grundlagenorientierter Forschung wird ein institutionenbasierter Ansatz (ausgenommen Kapitel 9) gewählt. Dabei werden diejenigen Patente als grundlagenorientiert verstanden, die von öffentlich finanzierten Institutionen aus Deutschland angemeldet wurden. Diese Institutionen widmen sich stärker der Grundlagenforschung, die zum Teil fern einer direkten Anwendung in Produkten steht, während sich privatwirtschaftliche Unternehmen eher auf die angewandte Forschung und Produktentwicklung konzentrieren. Selbstverständlich gibt es unter den Forschungseinrichtungen solche, deren wissenschaftliche Ausrichtung und Forschungsergebnisse grundlagennäher sind während andere Einrichtungen anwendungsnäher und mit mehr Praxisbezug forschen. Diese Unterschiede existieren sowohl zwischen Instituten derselben PRO-Forschungsfamilie als auch zwischen diesen, sodass sich eine weitergehende Differenzierung für diese anbietet (OECD 2002; siehe Tabelle 1). So werden Patente der Max-Planck-Gesellschaft als grundlagennäher und Patente der Fachhochschulen als anwendungsnäher angesehen, was sich auch in ihrer Forschungsausrichtung widerspiegelt. Beispielsweise forschen manche Max-Planck-Institute in Technologiefeldern wie der Biotechnologie, die zu Ergebnissen führen, deren spätere kommerzielle Anwendbarkeit sich mitunter nur schwer abschätzen lässt. Insgesamt ist es allerdings eine der wesentlichen Grundannahmen des Projekts, dass Patentanmeldungen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen im Mittel grundlagennäher sind als diejenigen von privatwirtschaftlichen Unternehmen und sonstigen Akteuren. Diese Annahme konnte auch empirisch anhand verschiedener Patentkennzahlen untermauert werden (Kapitel 2.9, An-

hang A2.1). So besitzen Patente mit PRO-Beteiligung einen grundlagennäheren und radikaleren Charakter als Unternehmenspatente.

PROs	**OECD Definition** (OECD Frascati Manual 2002)[1]	**Finanzierung** (Anteil öffentlicher Hand) (BMBF 2010)	**Selbstverständnis der PROs**
Max-Planck-Gesellschaft	„Pure basic research“	98,6% (Grundmittel ca. 80%)	GF (grundl.orient. Forschung)
Helmholtz-Gemeinschaft	„Pure basic research“	95,3% (GM 69%)	GF
Fraunhofer-Gesellschaft	„Orientated basic research“	67,3% (GM 32%)	AF (angewandte Forschung)
Leibniz-Gemeinschaft	„Pure basic research“	95,3% (GM 74%)	GF/AF
Technische Universitäten	„Pure basic research“	86% (GM 77%)	GF/AF
Universitäten	„Pure basic research“	86% (GM 77%)	GF
Fachhochschulen	„Orientated basic research“	86% (GM 77%)	AF

Tab. 1: Grundlagenorientierung der einzelnen Forschungsfamilien

Der Antragsteller – Prof. Dr. Achim Walter, Inhaber des Lehrstuhls für Gründungs- und Innovationsmanagement der Universität zu Kiel – arbeitet schon mehr als zehn Jahre in den Forschungsbereichen Technologietransfer und Akademisches Unternehmertum und veröffentlich seine Ergebnisse in national und international führenden Fachjournalen. Darauf aufbauend konnte gezielt die relevante Literatur zu den beiden zentralen theoretischen Bezugspunkten „Unternehmerische Chancen“ und „Wissensdiffusion“ gesichtet und für die Studie verfügbar gemacht werden. Darüber hinaus verfügt der Lehrstuhl in der Wissenschaft über ein Netzwerk international renommierter Experten und über ausgeprägte Kenntnisse und Erfahrungen zum aktuellen Stand wissenschaftlicher Forschungsmethoden und -instrumente. Davon haben sowohl die Untersuchung zu den Kooperationsprojekten (Kapitel 2 und 10) als auch die ökonometrischen Modelle zu den zentralen Treibern des Wissensflusses von PRO-Forschung (Kapitel 8 und 9) profitiert. Insbesondere verfügte der Lehrstuhl bereits vor Projektbeginn über eine breite Expertise bezüglich der Erhebung und Auswertung von Patentdaten. Dadurch konnten zeitnah erste qualifizierte Ergebnisse produziert und mit den Experten aus Wissenschaft und Praxis diskutiert werden.

Wie geplant erfolgte bei einigen Arbeitspaketen eine enge Zusammenarbeit mit der Inno AG. Dadurch hat der Lehrstuhl stark von der Expertise, dem Know-how und den Netzwerken der Inno AG profitieren können, was der Qualität und Praxisrelevanz der Ergebnisse zugute kam. Die Inno AG hat sich europaweit als Manager interorganisationaler Projekte und gleichzeitig als Prozessmoderator für die Initiierung und Umsetzung von Pilotaktionen zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen etabliert. Ihre Kerngeschäftsfelder liegen (1) in der Entwicklung und Umsetzung von regionalen Innovationsstrategien, (2) in der Europäische Innovations- und Technologietransferpolitik, (3) bei Gründungsinitiativen und Inkubatoren, (4) beim Technologietransfer, (5) bei Clusteraktivitäten und Clusterprojekten, (6) in der Erstellung von Studien – Evaluierungen, Machbarkeitsstudien,

[1] Basic research is experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view. Pure basic research is carried out for the advancement of knowledge, without seeking long-term economic or social benefits or making any effort to apply the results to practical problems or to transfer the results to sectors responsible for their application. Oriented basic research is carried out with the expectation that it will produce a broad base of knowledge likely to form the basis of the solution to recognized or expected, current or future problems or possibilities.

Benchmarkings, etc., sowie (7) im Aufbau von Beziehungen zu Entscheidungsträgern auf lokaler und regionaler Ebene. Kunden der Inno AG sind Regionen, Ministerien sowie führende Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Technologietransfereinrichtungen in ganz Europa.

Planung und Verlauf des Vorhabens

Über einen Zeitraum von 39 Monaten (Juli 2010 bis September 2013) hat ein interdisziplinäres Wissenschaftlerteam der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel unter Leitung von Prof. Dr. Achim Walter das Projekt (Förderkennzeichen: 03IO1002) gezielt an den Projektfragestellungen gearbeitet. Das Team bestand aus Mitarbeitern vom Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement und vom Lehrstuhl für Ökonometrie. Dem Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement gehörten namentlich in alphabetischer Reihenfolge an: Nora Otte; Dr. Arne Schmidt; Carmen Schüler; Ulrich Stolzenburg; Dennis Struck; Joachim Tischler und Andreas Winkelbach. Gleichzeitig fand eine enge inhaltliche und personelle Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Ökonometrie unter Leitung von Prof. Dr. Helmut Herwartz statt. Von dort kamen die Projektmitarbeiter Manuel Drenkmann und Dr. Christoph Strumann.

Gleichzeitig möchte sich das Projektteam für den wertvollen Input und die konstruktiven Beiträge bei den Mitgliedern des Advisory Panels bedanken, die das Projekt über die Laufzeit hinweg begleitet haben. Die inhaltliche Verantwortung für die Berechnungen und Ausführungen im Projektbericht liegen jedoch alleinig bei den Projektteammitarbeitern.

Der im Antrag verankerte Meilensteinplan konnte weitgehend eingehalten werden. Lediglich in AP5 ist es zu einer dreimonatigen Verzögerung bei der Akquise der Unternehmenskennzahlen gekommen, die im Projektverlauf nicht aufgeholt werden konnte. Diese Verlängerung ist dem zweigleisigen Vorgehen geschuldet, da sowohl eine fallstudienbasierte als auch eine großzahlige Befragung von fast 200 Kooperationsprojekten durchgeführt wurde. Daher wurde das Projekt um drei Monate kostenneutral verlängert und im September 2013 erfolgreich fertiggestellt.

Die Verwendung der Zuwendung im Einzelnen

Die Zuwendungen wurden entsprechend der Zielsetzung und Arbeitspakete im Projektantrag eingesetzt. Die Arbeitspakete, die im Verlauf des Projekts bearbeitet wurden, sind nachfolgend kurz zusammengestellt.

AP1 **Hypothesenbildung und Modellspezifikation**

Es wurden Hypothesen erarbeitet, welche institutionellen und unternehmerischen Rahmenbedingungen den Diffusionsverlauf und die nachfolgende Wertschöpfung aus öffentlich finanzierter grundlagenorientierter Forschung beeinflussen. Ebenso wurde auf Ebene der Technologie, des technologischen Umfeldes und der Branche nach Einflussfaktoren gesucht und entsprechende Hypothesen gebildet. Dafür wurde auf dem derzeitigen Wissensstand zu den Themen

Knowledge-Spillover über Patentzitationen, Technologie- und Innovationsmanagement sowie Einfluss institutioneller Rahmenbedingungen und makroökonomischer Faktoren auf unternehmerische Entscheidungen aufgebaut. Anhand der bestehenden empirischen Arbeiten wurden auf wissenschaftlicher Basis Einflussfaktoren, die den Diffusionsverlauf technologischen Wissens sowie die daraus entstehende Wertschöpfung beeinflussen, isoliert, und zu Arbeitshypothesen zusammengefasst. Die Hypothesen wurden aufgrund ihrer Komplexität in unterschiedliche Modelle zusammengeführt, die im weiteren Projektverlauf empirisch überprüft wurden.

AP2 **Implementierung der Patentdatenbank**

Die PATSTAT Datenbank des Europäischen Patentamtes (EPA) wurde für die Patentdatenanalyse vorbereitet. Dazu wurden speziell aufbereitete Datenbanktabellen und eine entsprechende Abfragesoftware konzipiert und programmiert. Mit Fortschritt des Projekts wurden kontinuierlich Anpassungen der Konfiguration der Datenbank zur Sicherstellung der Aktualität und Validität sowie zur Performance-Optimierung durchgeführt.

AP3 **Patentdatenerhebung**

Die Abfrage der Daten aus der Patentdatenbank wurde über die gesamte Projektlaufzeit hinweg unternommen, aktualisiert und verfeinert. Weiterhin wurden die Auszüge aus der Patentdatenbank aufbereitet und für weitere statistische Auswertungen in externen Softwarepaketen vorbereitet. Verschiedene etablierte und neu entwickelte Patentkennzahlen wurden errechnet, validiert und ausgewertet.

AP4 **Vorbereitung der Erhebung von Unternehmens- und Sekundärdaten, Operationalisierung Erhebungsinstrument**

Kooperationsprojekte sind ein wichtiger Transferkanal von öffentlicher Forschung in privatwirtschaftliche Unternehmen. Eine Erhebung solcher Kooperationsprojekte wurde konzipiert und vorbereitet, um tiefgehende Daten zu den Projekten, den Projektbeteiligten und der direkten Zusammenarbeit zwischen beiden zu erhalten. Dazu mussten geeignete Unternehmen und potentielle Respondenten ausgewählt und angesprochen werden. Weiterhin wurde ein strukturierter Fragebogen für die Erhebung der Unternehmensdaten erstellt.

Darüber hinaus wurden die bisherigen Projektergebnisse in einer Expertenrunde und mit Beteiligung des Zuwendungsgebers diskutiert und wichtige Unternehmens- und Sekundärdaten zu unternehmerischen und institutionellen Rahmenbedingungen auf Länderebene abgestimmt.

AP5 **Erhebung der Unternehmens- sowie weiterer Sekundärdaten auf Länderebene**

Im Projektantrag wurde offen gelassen, ob bei der Analyse von Unternehmensdaten mit Hilfe einer großzahligen Befragung oder fallstudienbasiert vorgegangen wird. Das Projektteam entschied sich im Projektverlauf für eine zweigleisige Vorgehensweise. Zunächst wurde fallstudienbasiert die Wertschöpfung aus Kooperationen zwischen privatwirtschaftlichen Unterneh-

men und Forschungseinrichtungen beleuchtet. Identifizierte Zusammenhänge und Treiber, die diese Kooperation fördern und deren Erfolg bedingen, wurden anschießend großzahlig über eine standardisierte Befragung von fast 200 Kooperationsprojekten analysiert. Damit wurden die Ankündigungen aus dem Projektantrag übertroffen, wodurch allerdings der Projektplan um 3 Monate verlängert werden musste. Einige Ergebnisse dieser großzahligen Analyse finden sich in diesem Bericht wieder und ergänzen zentrale Erkenntnisse aus den vorgestellten Fallstudien (Kapitel 2 und 10).

Darüber hinaus wurden weitere Sekundärdaten (z.B. auf volkswirtschaftlicher Ebene zur Bewertung der unternehmerischen und institutionellen Rahmenbedingungen) aus Datenbanken der OECD und Weltbank erhoben und hinsichtlich ihrer Verwendung in den ökonometrischen Modellen aufbereitet.

AP6 **Datenanalyse und Hypothesentests**

Geeignete Analysemethoden wurden für die erhoben Daten ausgewählt und die zuvor hypothetisierten Zusammenhänge statistisch getestet. Dabei konnte der Aufgriff der erhobenen PRO-Patentdaten in unterschiedlichen Ländern mit Hilfe der länderspezifischen Zitationen modelliert werden und Treiber für diesen Aufgriff auf Ebene der patentierten Technologie, der Institutionen, der Technologiefelder, der Branchen und der Länder identifiziert und getestet werden.

AP7 **Zusammenführung der Ergebnisse; Auswertung**

Anschließend wurden die Ergebnisse der Modelle zusammengeführt und verknüpft. Die Erkenntnisse der empirischen Analysen werden in Expertenworkshops und Gesprächen mit nationalen und internationalen Experten validiert und für die Ableitung von Handlungsempfehlungen vorbereitet.

AP8 **Ableitung von Handlungsempfehlungen; Implikationen und internationales Benchmarking**

Aus den Projektergebnissen wurden Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand (z.B. zur Gestaltung unternehmerischer und institutioneller Rahmenbedingungen) sowie für Forschungseinrichtungen bezüglich der Wertschöpfungspotenziale aus der Grundlagenforschung erstellt und mit nationalen und internationalen Experten diskutiert.

Dazu trägt auch eine weitere an die Inno AG in Auftrag gegebene Studie bei, die mit Hilfe von nationalen und internationalen Experteninterviews und Fallstudienanalysen strukturelle Handlungsempfehlungen für den Technologietransfer durch Technologie-Transfer-Organisationen im Allgemeinen unternommen hat.

AP9 **Validierung der Befunde**

Zum Zweck der Validierung der Befunde mit inhaltlichen und methodischen Experten sowie mit den Adressaten und Anwendern der Ergebnisse und Handlungsempfehlungen sind zwei

Kommunikationsstränge regelmäßig während der gesamten Projektlaufzeit verfolgt worden:

- die Kommunikation der Vorgehensweise und jeweiligen Projektergebnisse in die Wissenschaft, um diese aus wissenschaftlicher Sicht zu validieren;
- die Kommunikation vorrangig der Projektergebnisse in die Praxis zum Zweck der Validierung von Hypothesen, Ergebnissen und Handlungsempfehlungen.

Über regelmäßige Info-Briefe und Advisory Panel Treffen konnten die Befunde und Handlungsempfehlung über die beiden Kanäle diskutiert und validiert werden. Einem umfangreichen Kreis aus Großforschungseinrichtungen, Hochschulen und weiteren Vertretern von Ministerien und Einrichtungen konnte so das Projekt und seine Befunde vorgestellt und auf diesem Weg Feedback eingeholt werden.

AP10 **Analyse von Patentmärkten im Hinblick auf die Bedürfnisse von Forschungseinrichtungen und Käufern**

Bereits im Projektantrag wurde die Frage aufgeworfen, ob öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen von einem Patentmarkt profitieren könnten und wie dieser ausgestaltet werden müsste. Dieser Frage ist der Kooperationspartner Inno AG nachgegangen. Die Mitarbeiter der Inno AG konnten dafür ihre Expertise und ihre Netzwerke zielführend und gewinnbringend einsetzen und bestehende Patentmärkte mit besonderer Blickrichtung auf die Ausgestaltung eines „Patentmarktes für Forschungseinrichtungen“ untersuchen. Die Analysen und Erhebungen münden anschließend in Handlungsempfehlungen für die Ausgestaltung eines solchen Patentmarktes. Die thematisch abgegrenzte Studie dazu ist im Anhang zu finden.

Die erzielten Ergebnisse im Einzelnen

Für die Darstellung der erzielten Ergebnisse des Projekts sei auf den Abschnitt der „Studienergebnisse im Einzelnen“ ab Seite 18 verwiesen. Dort werden themenspezifisch jeder der drei übergeordneten Forschungsfragen mehrere separate Kapitel gewidmet und im Detail beleuchtet. In den einzelnen Kapiteln erfolgt eine dezidierte Darstellung des Untersuchungsgegenstandes, Anknüpfungspunkte zum wissenschaftlichen Stand und zur bisherigen Forschung sowie erzielte Ergebnisse und erste Interpretationen. Am Ende dieses Schlussberichts in Abschnitt IV sind die Empfehlungen für politische Entscheidungsträger der öffentlichen Hand sowie für Forschungseinrichtungen formuliert.

Die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Die vier größten Kostenpositionen zur erfolgreichen Bearbeitung des Projekts waren (a) Personalkosten, (b) Aufträge an den Projektpartner Inno AG, (c) Reisekosten und (d) Kosten für IT-Infrastruktur.

Die Personalkosten teilten sich in etwa auf drei wissenschaftliche Mitarbeiterstellen und drei Stellen für wissenschaftliche Hilfskräfte über die gesamte Projektlaufzeit auf. Darunter waren auch die Experten auf dem Gebiet der ökonometrischen Methoden. Diese waren für den Projekterfolg notwendig und wurden für die Erstellung der ökonometrischen Modelle insbesondere bei der Frage nach den Treibern grundlagenorientierter Forschung eingesetzt. Damit konnte sichergestellt werden, dass die Methoden und Herangehensweisen auf dem neuesten Stand sind und höchsten wissenschaftlichen Ansprüchen genügen.

Darüber hinaus wurden zur Sicherstellung der Qualität der Forschung und Relevanz der Ergebnisse regelmäßig Arbeitstreffen und Expertenworkshops veranstaltet, in denen das Vorgehen und vorläufige Ergebnisse diskutiert und kritisch beleuchtet wurden. Die Ansprache der externen Experten sowie die Organisation der Treffen übernahm - wie im Projektantrag veranschlagt - die Inno AG. Aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung, ihres Know-hows und ihrer Netzwerke konnte die Inno AG effektiv und effizient nationale und internationale Experten auf den Gebieten Technologietransfer und Kommerzialisierung von Grundlagenwissen für das Advisory Panel gewinnen und zu den regelmäßigen Treffen zusammenbringen. Zu den Mitgliedern gehörten Vertreter aus Forschungseinrichtungen (Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft), Universitäten (Universität Basel, Universität Bremen, Universität Münster, Steinbeis-Hochschule Berlin, Indiana University, Copenhagen Business School) und Technologieunternehmen (Bosch, Continental, Freudenberg, Senvion, Telekom). Gleichzeitig kommunizierte die Inno AG die Ergebnisse mit Vertretern aus der Praxis. Bei der Validierung der Befunde sowie der Ableitung von Handlungsempfehlungen arbeitete der Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement eng mit der Inno AG zusammen und konnte so von den Erfahrungen und dem Know-how der Inno AG profitieren.

Reisekosten waren eine weitere wesentliche Kostenposition. Es wurden regelmäßig Arbeitstreffen mit den Mitgliedern des Advisory Panels durchgeführt. Zudem wurden in gewissen zeitlichen Abständen über Dienstreisen gezielt Expertengespräche mit Vertretern der Forschungsfamilien, in technologiebasierten Unternehmen sowie der relevanten Forschungsgemeinschaft geführt. Über den permanenten fachlichen Austausch konnte die Qualität und die Relevanz der Methoden und erzielten Erkenntnisse während des gesamten Projektverlaufes sichergestellt werden.

Eine vierte wesentliche Kostenposition waren Kosten für die Erstellung einer leistungsfähigen IT-Infrastruktur. Zur Untersuchung der wirtschaftlichen Bedeutung der patentierten grundlagenorientierten Forschung waren umfangreiche und aktuelle Datenbanken sowie eine leistungsfähige Hard- und Software erforderlich, die für den Zweck der Projektbearbeitung angeschafft werden musste.

Die Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Das Projekt verursachte aufgrund seiner komplexen Fragestellungen in erheblichem Maße finanziellen und personellen Aufwand. Der Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel war daher zur Durchführung dieser Projektarbeit auf das Einwerben von Drittmitteln angewiesen. Der Aufbau der Datenbank sowie die Einbindung von externen Experten, die Koordination der Projektteilnehmer und die Diskussion und Vermittlung von (vorläufigen) Projekterkenntnissen erforderten Ressourcen, die in den Wirtschaftswissenschaften weit außerhalb eines normalen Lehrstuhlbudgets lagen. Die Mittelzuwendung ermöglichte erst die Qualität, den Umfang und die Tiefe der Untersuchung. Unter anderem konnte durch Konferenzbesuche und Besprechungen mit internationalen Experten aus Forschung und Praxis die Aktualität, Relevanz und Plausibilität der Methoden, Ergebnisse und Erkenntnisse sichergestellt werden.

Die Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Die Untersuchungen, gewonnenen Kenntnisse und Softwarepakete sollen über den Projektabschluss hinaus der Beantwortung der Forschungsfragen aus dem Projekt dienen, d.h. welche Patente aus deutschen Forschungseinrichtungen wo und von wem aufgegriffen und weiterverfolgt werden. Durch die Schaffung einer nachhaltigen Datenstruktur ist es darüber hinaus möglich, gezielt Auswertungen für einzelne Forschungseinrichtungen, Technologiefelder, Zeiträume oder Erfinderteams durchzuführen. Dazu ist angedacht, im Falle von Anfragen der PROs diese über kleine Forschungsprojekte und Beratungsdienstleistungen direkt mit finanziellen Mitteln der jeweiligen Stellen aus den deutschen Forschungsfamilien zu bearbeiten. Die Datenbank eignet sich beispielsweise für die Identifikation und Evaluation von geeigneten Kooperationspartnern und einer breit unterlegten Patentwertermittlung. Bei Interesse an einer Zusammenarbeit wenden Sie sich bitte an: innovation@bwl.uni-kiel.de, Prof. Dr. Achim Walter.

Während der Durchführung bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Die Frage der Verwertung und des Transfers von Forschungsergebnissen und Patenten aus deutschen Forschungseinrichtungen ist in der Fachliteratur und der Politik nach wie vor aktuell und wird derzeit in der Unternehmenspraxis vor dem Hintergrund des zunehmenden weltweiten Technologiewettbewerbs intensiv diskutiert. Während des Projektverlaufs sind keine Studien und Ergebnisse offenkundig geworden, die die Projektergebnisse oder ihre Wichtigkeit beeinträchtigen. Zudem sind keine Studien auf nationaler oder internationaler Ebene identifiziert worden, die sich dem Thema und den For-

schungsfragen in ähnlicher Weise genähert haben und deren Ergebnisse hier einen Beitrag hätten leisten können. Im Zuge der Bearbeitung des internationalen Benchmarkings (AP8) hat die Inno AG eine intensive Suche nach solchen Studien getätigt.

Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse

Die Kapitel 2, 3, 5, 6, 8, 9 und 10 dieses Schlussberichts basieren weitestgehend auf Arbeitspapieren, die am Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement vorliegen und Teil von Promotionen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sind. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse in Fachjournalen ist bislang nicht erfolgt, es sind jedoch bereits Publikationen in Arbeit. Darüber hinaus wurden einige deskriptive Erkenntnisse und Modelle auf der internationalen Patentdatenkonferenz „Patent Statistics for Decision Makers“ 2011 in Alexandria bei Washington (USA) und der „R&D Management Conference“ 2014 in Stuttgart vorgestellt und vom Fachpublikum sehr positiv aufgenommen.

Literaturverzeichnis

Beise, M., & Stahl, H. (1999). Public Research and Industrial Innovations in Germany. Research Policy, 28, 397-422.

Bercovitz, J., & Feldmann, M. (2006). Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. The Journal of Technology Transfer 31(1), 175-188.

BMBF (2010). Bundesbericht Forschung und Innovation 2010. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bonn.

Cockburn, I. M., & Henderson, R. M. (1998). Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery. The Journal of Industrial Economics, 46(2), 157-182.

Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. Management Science, 48(1), 1-23.

Czarnitzki, D., Rammer, C., & Spielkamp, A. (2000). Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland – Ergebnisse einer Umfrage bei Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen. ZEW-Dokumentation Nr. 00-14, Mannheim.

Etzkowitz, H. (2002). Incubation of Incubators: Innovation as a Triple Helix of University-Industry-Government Networks. Science and Public Policy, 29(2), 115–128.

European Commission (2013b). Respondent Report of the Knowledge Transfer Study, 2011. By empirica GmbH, MERIT, and FHNW. Principal authors: Arundel, A., Barjak,F., Es-Sadki, N., Hüsing, T., Lilischkis, S., Perrett, P., & Samuel, O.

Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. Journal Of Economic Literature, 28(4), 1661-1707.

Jaffe, A. B. (1989). Real Effects of Academic Research. The American Economic Review, 79(5), 957-970.

Mansfield, E. (1991). Academic Research and Industrial Innovation. Research Policy, 20, 1-12.

Mansfield, E. (1998). Academic Research and Industrial Innovation: An Update of Empirical Findings. Research Policy, 26(7/8), 773.

Martin, B. R., Salter, A. J. (2001). The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: A Critical Review. Research Policy, 30, 509-532.

OECD Frascati Manual (2002). Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities. OECD Publishing.

Rosenberg, N., & Nelson, R. R. (1994). American Universities and Technical Advance in Industry. Research Policy, 23(3), 323-348.

Sanders, M. (2007). Scientific Paradigms, Entrepreneurial Opportunities and Cycles in Economic Growth. Small Business Economics, 28(4), 339-354.

Tijssen, R. J. W. (2001). Global and Domestic Utilization of Industrial Relevant Science: Patent Citation Analysis of Science–Technology Interactions and Knowledge Flows. Research Policy, 30, 35-54.

Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D Collaborations and Product Innovation. Journal of Product Innovation Management, 27(5), 673-689.

Studienergebnisse im Einzelnen, Interpretationen und Handlungsempfehlungen

Einleitung zu den Studienergebnissen

Das Gesamtziel des vorliegenden Projekts war es festzustellen, welche institutionellen und unternehmerischen Rahmenbedingungen für die Kommerzialisierung patentierter, öffentlich finanzierter, grundlagenorientierter Forschung förderlich sind. Bereits im Abschnitt der Zielsetzung wurden drei differenzierte Forschungsfragen formuliert, die innerhalb des Projekts beantwortet werden sollen und können, um einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung des Gesamtziels zu leisten. Die Untersuchungen in den nachfolgenden Kapiteln 1-11 liefern jeweils einen Beitrag zur Beantwortung einer dieser Forschungsfragen.

Im Abschnitt I „Wertschöpfung entsteht aus Grundlagen-forschung“ sind Beiträge zu finden, die die Frage nach dem Umfang der Wertschöpfung aus patentierter, öffentlich finanzierter Forschung beleuchten.

Kapitel 1 beinhaltet zunächst die Einordnung der Forschungsfragen in einen theoretischen Rahmen. Damit wird ein Verständnis für die Behandlung grundlagenorientierter Patente als Grundlage unternehmerischer Chancen für privatwirtschaftliche Unternehmen geschaffen und das Projekt im Kontext der Entrepreneurship-Literatur verortet.

In Kapitel 2 widmet sich Andreas Winkelbach der direkten Kooperation zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen und privatwirtschaftlichen Unternehmen als ein wichtiger Kanal für die Wertschöpfung aus PRO-Forschung. Er findet heraus, dass diese Kooperationen in vielen Fällen zu Produkten führen, die ohne die Kooperation nicht oder nur stark verzögert entwickelt worden wären. Es zeigt sich, dass dieser Transferkanal nicht nur intensiv genutzt wird, sondern auch evident zur Wertschöpfung in privatwirtschaftlichen Unternehmen beiträgt.

Im Kapitel 3 beschäftigen sich Nora Otte und Carmen Schüler mit dem zweiten wichtigen, hier untersuchten Transferkanal der grundlagenorientierter Forschung, der Wissensdiffusion über öffentlich zugängliche Patentdokumente. Dieser wird durch die Zitation von PRO-Patenten sichtbar. Patentzitationen stellen sich dabei als probates Mittel heraus, den Wissensfluss aus PRO-Forschung in privatwirtschaftliche Unternehmen zu beleuchten und die unternehmerische Anstrengungen zur Weiterentwicklung der PRO-Ergebnisse sichtbar zu machen. Die Zitationen privatwirtschaftlicher Unternehmen machen in gewissem Maße sichtbar, dass kodifizierte PRO-Erkenntnisse in die eigene Forschung und Produktentwicklung eingearbeitet wurden und so zur Wertschöpfung beitragen.

Wie in den Kapiteln 1 bis 3 herausgearbeitet wird, wird über direkte und indirekte Transferkanäle technologisches Know-how in unternehmerisches Wertschöpfung übertragen. Die diesbezüglichen Erkenntnisse fasst Kapitel 4 zusammen.

Abschnitt II „Welche Muster zeigen sich in der Grundlagenforschung und ihrem Aufgriff?“ widmet sich den Charakteristiken und Mustern der PRO-Patente sowie der Fragestellung in welchen Ländern und Regionen Deutschlands die Ergebnisse deutscher Grundlagenforschung aufgegriffen und weiterentwickelt werden.

In Kapitel 5 charakterisieren Ulrich Stolzenburg und Joachim Tischler zunächst die PRO-Patente hinsichtlich ihrer technologischen Ausrichtung und im zeitlichen Verlauf und finden hierbei interessante Unterschiede zwischen den Forschungsfamilien. Anschließend untersuchen sie welche Patente in den wichtigsten Industrieländern von wem zitiert werden, um somit die Frage nach dem internationalen Aufgriff und der Weiterentwicklung von PRO-Patenten zu erhellen. Erneut sind teilweise deutliche Abweichungen zwischen den PRO-Familien zu beobachten. Der regionale Aufgriff von PRO-Patenten in Deutschland wird von Carmen Schüler in Kapitel 6 weiter im Detail analysiert. Sie stellt heraus, dass der Aufgriff von PRO-Patenten mit Design des regionalen Innovationssystems und den Innovationskompetenzen der Akteure vor Ort einhergeht. Kapitel 7 fasst die Beobachtungen zu den Charakteristiken der PRO-Patente und ihres Aufgriffs zusammen.

Abschnitt III „Was sind Treiber, um den Aufgriff & Weiterverfolgung der Grundlagenforschung zu steuern?“ untersucht verschiedene Stellhebel und die damit verbundene Möglichkeit, den Aufgriff und die Weiterentwicklung grundlagenorientierter Forschung zielgerichtet zu steuern. Konkret wird der Frage nachgegangen, welche Variablen auf Ebene der Länder, der Branchen, der Unternehmen, der Technologiefelder und der Technologieeigenschaften den Wissensfluss und deren Wertschöpfung begünstigen.

Dabei analysieren Nora Otte, Carmen Schüler, Christoph Strumann und Achim Walter in Kapitel 8 Stellhebel und Treiber des Aufgriffs von PRO-Patenten in den fünf wichtigsten aufgreifenden Nationen „Deutschland, USA, Japan, England und Frankreich“. Dabei werden die Untersuchungen sowohl für den Erstaufgriff als auch für die Anzahl der Zitationen durchgeführt. Eine Reihe entscheidender Stellhebel auf Ebene der patentierten PRO-Technologie können so identifiziert und validiert und nach der Größe ihres Einflusses geordnet werden.

Mögliche Einflussfaktoren auf Ebene der Branchen und Länder untersuchen Joachim Tischler und Christoph Strumann anschließend in Kapitel 9. Um ein möglichst umfassendes Bild zu erhalten muss der institutionelle Ansatz verlassen werden und die Grundlagennähe des patentierten Wissens anhand der Zitation von Nicht-Patent-Literatur beurteilt werden. Weitere Anpassungen in der Analyseebene waren aufgrund der Verwendung von branchen- und länderspezifischen Variablen notwendig. Es konnten einige signifikante Einflussfaktoren gefunden werden, die sich allerdings weniger deutlich als die technologiespezifischen Charakteristika aus Kapitel 8 gezeigt haben.

In Kapitel 10 gibt Andreas Winkelbach weitere Erkenntnisse zu den Kooperationsprojekten zwischen PROs und Unternehmen wieder und illustriert mit ausgewählten Studienbefunden, wie man diese Kooperationen und ihre Wertschöpfung fördern kann. Dabei werden Erkenntnisse aus Untersuchungen diskutiert, die über den ursprünglichen Projektauftrag hinausgehen. Sie sind jedoch von derart zentraler Bedeutung für die praktische Umsetzung solcher Kooperationen, dass sie den Lesern dieses Berichts nicht vorenthalten werden sollen.

Im Abschnitt IV „Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen“ werden die zentralen Befunde der Projekttätigkeit zusammengefasst und konkrete Handlungsempfehlungen herauszuarbeitet.

Abschließend wird in Abschnitt V und VI zwei Studien gegenübergestellt, die im Rahmen von Unteraufträgen von der Inno AG erstellt wurden. Bereits zum Zeitpunkt des Projektantrags stellte sich die Frage, ob eine Art „Markt“ für Patente die Verwertung von PRO-Patenten fördern kann, weil dort Anbieter und Nachfrager transparent zu einem angemessenen Preis zusammenkommen könnten. Die erste Studie, erstellt von Kirsten Petersen und Kailey Peng, widmet sich dieser Überlegung, kommt aber zu dem Schluss, dass ein Markt für PRO-Patente von vielen Experten als kritisch und nicht zielführend gesehen wird.

In der zweiten Studie (Abschnitt VI) wurde eine breitere Analyse des Technologietransfers öffentlicher Forschungseinrichtungen unternommen und ein Benchmarking mit dem Ausland skizziert. Aus zahlreichen Interviews konnten so „good cases“ zusammengetragen werden und qualifizierte Handlungsempfehlungen zur effizienteren Gestaltung des Technologietransfers in öffentlichen Forschungseinrichtungen formuliert werden.

I. Wertschöpfung entsteht aus Grundlagen-forschung

1. Forschungsergebnisse als Grundlage unternehmerischer Chancen: Theoretische Vorüberlegungen

Die Initiierung und Gestaltung eines wertschaffenden Transfers von Technologien und technologischem Wissen in die Wirtschaft ist eine zentrale Fragestellung in Arbeiten der Entrepreneurship-Forschung, die sich mit dem Wachstum von Unternehmen und der wirtschaftlichen Entwicklung von Regionen beschäftigen. Die vorliegende Studie baut auf wesentlichen Überlegungen und Ergebnissen dieser Studien auf und folgt damit dem weit verbreiteten Ansatz der unternehmerischen Chancen („Entrepreneurial Opportunities"). Unternehmerische Chancen können als Situationen verstanden werden, in denen neue Produkte, Dienstleistungen, Rohmaterialien, Märkte und Organisationsmethoden durch die Entwicklung neuer Mittel, neuer Zwecke oder neuer Mittel-Zweck-Beziehungen hervorgebracht werden (Eckhardt & Shane 2003). Sie bilden die Grundlage für unternehmerisches Handeln sowohl in jungen als auch etablierten Unternehmen (Klein 2008; Zahra 2008). Alternative Technologien stellen im Sinne unternehmerischer Chancen neue Mittel zur Erfüllung von (neuen) Zwecken dar, d.h. dienen aus Sicht potentieller Nutzer der Erfüllung von (neuartigen) Funktionen (Ardichivili et al. 2003; Schmidt et al. 2013; Short et al. 2010; Zahra 2008). Die Realisierung einer so gearteten Chance erfordert eine Produkt- oder Prozessinnovation. Ausgehend von diesem Verständnis lassen sich patentrechtlich geschützte Forschungsergebnisse aus öffentlichen Forschungseinrichtungen (PRO-Patente) als Grundlage für potentielle, technologiebasierte unternehmerische Chancen verstehen (Zahra 2008). Ganzheitlich betrachtet erzeugt die öffentlich finanzierte, grundlagenorientierte Forschung einen Pool potentieller technologiebasierter Chancen (Sanders 2007). Diese können von den Akteuren in der Wirtschaft erkannt und für ihr unternehmerisches Handeln genutzt werden. Um dies zu gewährleisten, müssen die PRO-Patente von denjenigen Akteuren, die sie als Grundlage für eine unternehmerische Chance wahrnehmen, aufgegriffen und weiterverfolgt werden. Eine Grundannahme der vorliegenden Untersuchung ist in diesem Zusammenhang, dass der kommerzielle Aufgriff ex post über die Patentzitation abgebildet werden kann (Duguet & Macgarvie 2005; Jaffe et al. 1998).[2]

Ungeachtet der Bedeutung wird dieser Aufgriff durch viele Einflussfaktoren bestimmt (s. Abbildung 1.1). Hierzu zählen neben den unternehmerischen und institutionellen Rahmenbedingungen von Seiten der politischen Umwelt und der PRO ebenso die Fähigkeiten und Ressourcen der aufgreifenden Akteure. Nicht zuletzt sind die Eigenschaften der grundlagenorientierten Erfindung aus der PRO selbst von entscheidender Bedeutung dafür, ob sie als Grundlage für eine unternehmerische Chance erkannt und aufgegriffen werden (Shane 2001). Der Aufgriff und die Weiterverfolgung einer technologischen Erfindung aus einer PRO ist somit ein Indikator für die Integration von öffentlich finanziertem Wissen

[2] Patentzitationen können als Wissensflüsse zwischen einzelnen wirtschaftlichen Akteuren und Institutionen approximiert werden und lassen sich rückblickend abschätzen. Eine weiterführende Diskussion dieser Voraussetzung ist in Kapitel 3.1 erfolgt.

in den unternehmerischen Wertschöpfungsprozess, der durch zahlreiche Treiber auf verschiedenen Ebenen gesteuert wird. Diese Wertschöpfung kann sowohl qualitativ als auch quantitativ bestimmt werden, wenngleich der monetäre Wert nur geschätzt werden kann.

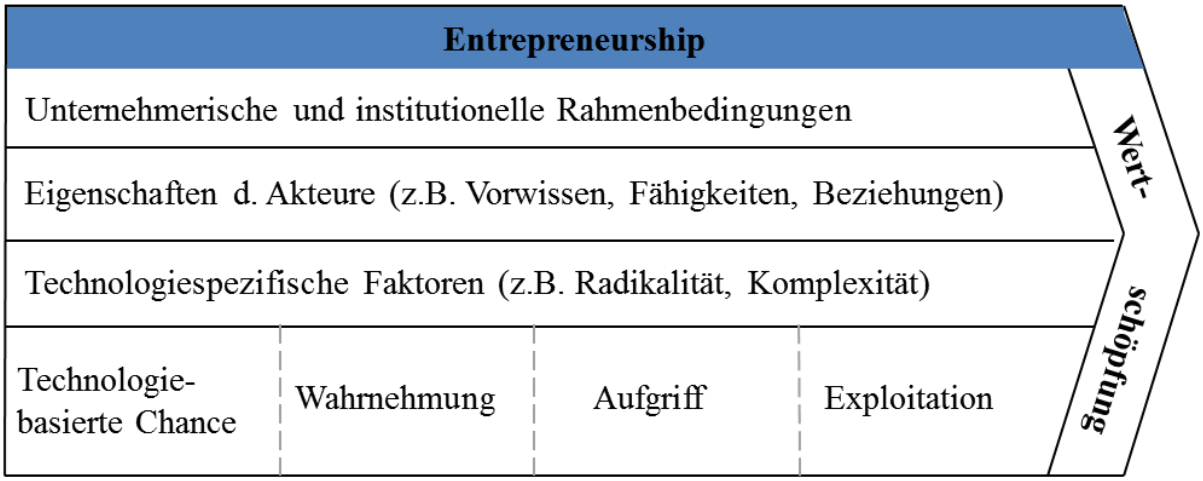


Abb. 1.1: Wertschöpfungskette der Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen

Neben der direkten oder indirekten Nutzung patentierter grundlagenorientierter Forschung können Akteure aus der Wirtschaft auch Innovationskooperationen mit Forschungseinrichtungen eingehen, um eine Grundlage für unternehmerische Chancen zu entdecken oder zu generieren (Cohen et al. 2002; Zahra 2008). Entscheidend ist, dass dieser Transferkanal eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung und in Relation das größtmögliche Wertschöpfungspotenzial für den Kooperationspartner ausweist (Belderbos et al. 2004; Un et al. 2010; De Fuentes & Dutrénit 2012). Innovationskooperationen werden beispielsweise eingegangen, wenn sich die Unternehmen einen technologischen Durchbruch, eine Verbesserung bestehender und neuer Produkte und Prozesse, oder einen verbesserten Marktzugang erhoffen (Mansfield 1998, Cohen et al. 2002). Obgleich die Zusammenarbeit für beide Seiten mit hohem Risiko und Ressourcenaufwand behaftet ist, sind die Art der partnerschaftlichen Beziehung und Kommunikation, der gemeinsame Fit und die vorherrschenden Anreizstrukturen bestimmend für den Ausgang der gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit (u.a. Lane & Lubatkin 1998; Hansen 1999; Kale et al. 2000). Um diesen Transferkanal mit seinen wesentlichen Treibern aufzuzeigen, werden nachfolgend grundlegende Charakteristika und exemplarische Fallstudien von Innovationskooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen beschrieben und die Wertschöpfung der privatwirtschaftlichen Unternehmen herausgestellt (s. Kapitel 2). Zusätzlich werden Konzepte und Argumente des wissensbasierten Ansatzes (knowledge-based view; KBV) als Grundlage genommen, um die Verbindung aus Wissen und Wertschöpfung zu unterlegen.

1.1 Literaturverzeichnis

Ardichvili, A., Cardozo, R., & Ray, S. (2003). A Theory of Entrepreneurial Opportunity Identification and Development. Journal of Business Venturing, 18, 105-123.

Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004): Cooperative R&D and Firm Performance. Research Policy, 33, 1477–1492.

Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. Management Science, 48(1), 1-23.

De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2012). Best Channels of Academia-Industry Interaction for Long-Term Benefit. Research Policy, 41, 1666-1682.

Duguet, E., & MacGarvie, M. (2005). How Well Do Patent Citations Measure Flows of Technology? Evidence from French Innovation Surveys. Economics Of Innovation & New Technology, 14(5), 375-393.

Eckhardt, J. T., & Shane, S. A. (2003). Opportunities and Entrepreneurship. Journal of Management, 29(3), 333-349.

Hansen, M.T. (1999). The Search-Transfer Problem: The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge Across Organization Subunits. Administrative Science Quarterly, 44(1), 82-111.

Jaffe, A. B., Fogarty, M. S., & Banks, B. A. (1998). Evidence from Patents and Patent Citations on the Impact of NASA and Other Federal Labs on Commercial Innovation. Journal of Industrial Economics, 46(2), 183-205.

Kale, P., Singh, H., & Perlmutter, H. (2000). Learning and Protection of Proprietary Assets in Strategic Alliances: Building Relational Capital. Strategic Management Journal, 21, 217-237.

Klein, P. G. (2008). Opportunity Discovery, Entrepreneurial Action, and Economic Organization. Strategic Entrepreneurship Journal, 2(3), 175-190.

Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning. Strategic Management Journal, 19, 461-477.

Mansfield, E. (1998). Academic Research and Industrial Innovation: An Update of Empirical Findings. Research Policy, 26(7/8), 773.

Sanders, M. (2007). Scientific Paradigms, Entrepreneurial Opportunities and Cycles in Economic Growth. Small Business Economics, 28(4), 339-354.

Schmidt, A., Walter, S. G., & Walter, A. (2013). Radicalness of Technological Inventions and Young Venture Performance—The Role of Technological Competition and Product Diversity. IEEE Transactions on Engineering Management, 60(4), 728-738.

Shane, S. (2001). Technological Opportunities and New Firm Creation. Management Science, 47(2), 205-220.

Short, J. C., Ketchen, D. J., Shook, C. L., & Ireland, R. D. (2010). The Concept of Opportunity in Entrepreneurship. Journal of Management, 36(1), 40-65.

Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D Collaborations and Product Innovation. Journal of Product Innovation Management, 27(5), 673-689.

Zahra, S. A. (2008). The Virtuous Cycle of Discovery and Creation of Entrepreneurial Opportunities. Strategic Entrepreneurship Journal, 2(3), 243-257.

2. Wertschöpfung potentieller Chancen in kooperativen Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen: Eine explorative Analyse

Andreas Winkelbach

2.1 Kurzzusammenfassung

In internationalen Studien wird das hohe Wertschöpfungspotenzial grundlagenorientierter Forschung bei gleichzeitiger Dominanz dyadischer Faktoren für den erfolgreichen Technologietransfer vielfach aufgezeigt. In Deutschland sind die beiden Trends (1) zunehmender Kooperationsbereitschaft von Unternehmen mit inländischen Forschungseinrichtungen und (2) hohe öffentlich finanzierten F&E Aufwendungen erkennbar, jedoch ist die Vorteilhaftigkeit derartiger Strategien im nationalen Kontext bisweilen unbeantwortet. Ungeachtet dessen, sind Wissenschafts-Industrie-Kooperationen vielen Eigenarten unterworfen, die im nationalen Kontext variieren und den Wertschöpfungsprozess beeinflussen.

Die Fragestellungen dieser explorativ ausgerichteten Studie sind die erstmalige Untersuchung (1) des Beitrages inländischer Wissenschafts-Industrie-Kooperationen für die unternehmerische Wertschöpfung und (2) des Einflusses dyadischer Einflussfaktoren im Transferprozesses unter Beachtung nationaler Rahmenbedingungen. Die vorliegenden Fallbeispiele und Ergebnisse einer großzahligen Befragung von 194 Innovationskooperationen zeigen das erhebliche Wertschöpfungspotenzial inländischer Technologietransfervorhaben auf. Netzwerkeffekte und Anreizstrukturen werden als ursächlich für viele inländische Technologietransfervorhaben identifiziert, wobei dyadische Komponenten, die die Kommunikation und Beziehung beeinflussen, entscheidend zu einer Wertgenerierung beitragen und institutionsspezifisch sind. Insgesamt unterstreich die Fallstudie die Relevanz inländischer Technologietransfervorhaben bei gleichzeitiger Beachtung individueller Erfolgsfaktoren. Die Grundannahmen des wissensbasierten Ansatzes nach Grant (1996) werden bestätigt.

2.2 Problemstellung und Aufbau

Im Einklang mit dem wissensbasierten Ansatz (im Englischen knowledge-based view, kurz: KBV), gilt Wissen als die wichtigste strategische Ressource und als Grundlage unternehmerischer Wettbewerbsfähigkeit sowie des technologischen Fortschritts (Grant 1996). Sowohl die idiosynkratrische Wissensbasis eines Unternehmens respektive die relationale Ungleichverteilung von Wissen als auch die Fähigkeiten eines Unternehmens im produktiven Einsatz mit Wissen sind Ursachen komparativer Wettbewerbsvorteile (Conner & Prahalad 1996; Grant 1996; Spender 1996). Mit zunehmender Dyna-

mik und steigender Komplexität innerhalb der Märkte sind Unternehmen jedoch vielfach auf den Eintrag von externem Wissen angewiesen (Chesbrough 2003; Hagedoorn 2002). In diesem Zusammenhang haben Innovationskooperationen respektive kooperative Technologietransfervorhaben/-projekte[3] (kurz: TTP) mit externen Partnern („open innovation“) stetig an Bedeutung gewonnen, obgleich deren Wertschöpfungspotenzial heterogen ist und nicht von allen Akteuren in gleichem Maße genutzt werden kann (u. a. Chesbrough 2003; Hagedoorn 2002; Sherwood & Covin 2008; Un et al. 2010).

Eine wesentliche Quelle für neuartiges und grundlagenorientiertes Wissen sind öffentliche Forschungseinrichtungen (im Englischen public research organization, kurz: PRO), die sich durch Ihre Forschungsergebnisse und Kooperationscharakteristika zu anderen Akteuren entscheidend abgrenzen (Bozeman 2000; Du et al. 2014; Sherwood & Covin 2008; Un et al. 2010). Insbesondere kooperative Technologietransfervorhaben zwischen PROs und privatwirtschaftlichen Unternehmen sind ein wesentlicher Informations- und Transferkanal für grundlagenorientiertes Wissen, das ein erhöhtes Wertschöpfungspotenzial aufweist (u. a. Belderbos et al. 2004; De Fuentes & Dutrénit 2012; Un et al. 2010). Dieser Befund steht in Einklang mit der gängigen Sicht der privatwirtschaftlichen Unternehmen, die diesem Transferkanal ebenfalls ein erhöhtes Wertschöpfungspotenzial zusprechen (Nicolay & Wimmers 2000). Ein weiteres Indiz hierfür ist, dass die Anzahl und die Komplexität dieser Kooperationsform, insbesondere in grundlagenorientierte Sektoren, in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen hat (Hagedoorn 2002; siehe ferner Abb. 2.1 für die Veranschaulichung des Anstiegs und des Umfangs beteiligter Akteure von Wissenschafts-Industrie-Kooperationen in Deutschland seit 1985). Neben der Notwendigkeit von Unternehmensseite Transfervorhaben einzugehen, sind vor allem auch strukturelle Anreize für die Förderung und den Ausbau dieses Kanals verantwortlich (Perkmann & Walsh 2007).

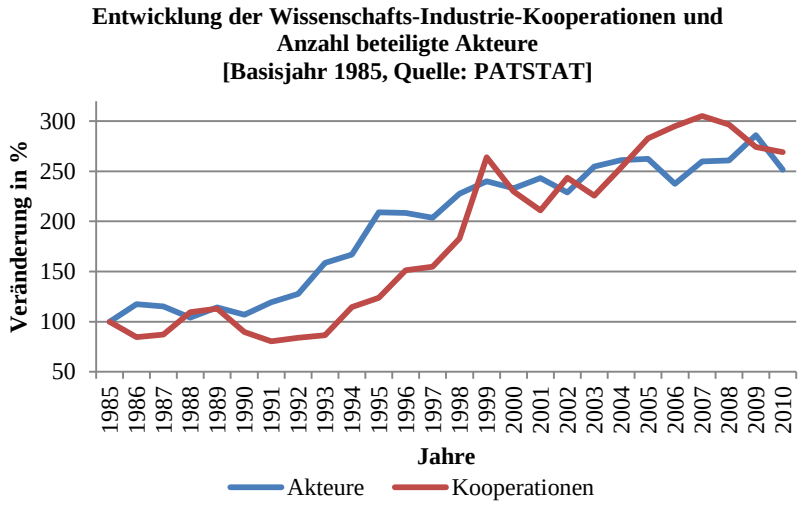


Abb. 2.1: Entwicklung der Wissenschafts-Industrie-Kooperationen und Anzahl beteiligte Akteure (Eigene Berechnung auf Basis der PATSAT 10/2012, N=5514 Patentfamilien)

[3] Innovationskooperationen bezeichnen die bilaterale Zusammenarbeit zwischen zwei oder mehreren Akteuren. Die vertragliche Ausgestaltung und Art der Interaktion kann differenzieren und bspw. Forschungs- und Entwicklungskooperationen, eine Lizenznahme oder die Akquise bestimmter Technologien umfassen (u. a. Arora & Gambardella 1994; Becker & Dietz 2004; Cassiman & Veugelers 2006; De Fuentes & Dutrénit 2012). Im Folgenden werden die Begriffe Innovationskooperationen und kooperative Technologietransfer (-vorhaben) als Synonyme verwendet.

Obgleich erste Studien das hohe Wertschöpfungspotenzial von derartigen Innovationskooperationen ausweisen (u. a. Belderbos et al. 2004; Un et al. 2010), wird das Wertschöpfungspotenzial grundlagenorientierter Forschung aus öffentlichen Forschungseinrichtungen vielfach diskutiert und stets versucht zu steigern (Bozeman 2000).[4] Dies ist nicht zuletzt durch die strukturellen Zuwendungen und hohen F&E-Aufwendungen der akademischen Forschungseinrichtungen i.H.v. 0,96 % des BIP (2011) begründet (Statistisches Bundesamt 2013).[5] Trotz dieser Relevanz sind differenzierte Untersuchungen für die deutsche Forschungslandschaft die Seltenheit (Ausnahmen: Becker & Dietz 2004; Beise & Stahl 1998; Czarnitzki et al. 2000; Meyer-Krahmer & Schmoch 1998).

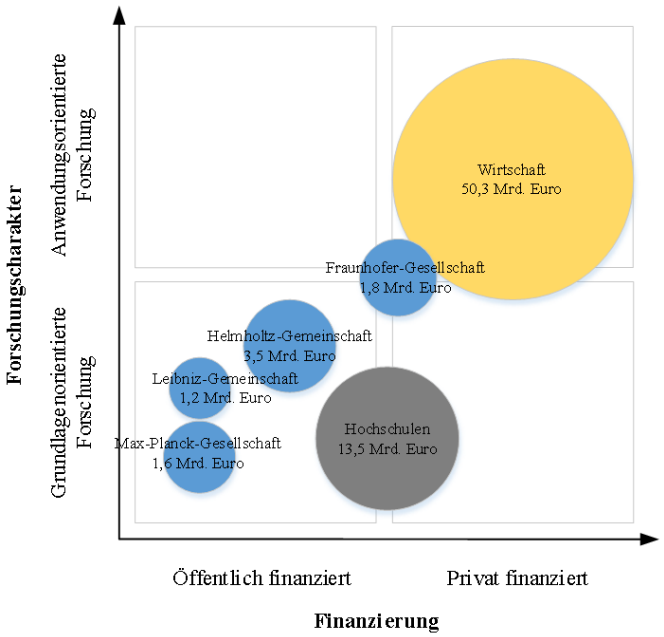


Abb. 2.2: FuE-Aufwendungen der Forschungseinrichtungen im Jahr 2011 (i.A. an BMBF 2012, Statistisches Bundesamt 2013)

Mittels explorativer Fallbeispiele unter Berücksichtigung der Erkenntnisse bestehender Entrepreneurship-Literatur werden im Folgenden spezifische Erfolgsfaktoren in kooperativen Technologietransfervorhaben zwischen PROs und privatwirtschaftlichen Unternehmen in Deutschland identifiziert und analysiert. In diesem Zusammenhang zeigt diese Studie (a) das Wertschöpfungspotenzials grundlagenorientierter Forschung in Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen auf und (b) arbeitet strukturelle sowie dyadische Erfolgsfaktoren in inländischen Innovationskooperationen heraus.[6] Vor diesem Hintergrund wird ein zweigleisiges Vorgehen gewählt. Zunächst werden anhand von Fallbeispielen das Wertschöpfungspotential derartiger Transfervorhaben und determinierende Einflussfaktoren explorativ, im Detail analysiert und exemplarisch dargelegt. Hierauf aufbauend wird das Wertschöpfungspotenzial von Innovationskooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen großzahlig aufgezeigt. Abschließend werden die in Fallbeispielen identifizierten dyadischen Einflussfaktoren theoretisch untermauert, in ein Gesamtkonzept überführt und Propositionen abgeleitet. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Befunde und zeigt Implikationen für die Forschung und Praxis als auch Limitationen der eigenen Forschung auf.

[4] Die Forschungsergebnisse dieser Art des Wissens- und Technologietransfers weisen die gleichen technologischen Eigenarten und somit das gleiche Wertschöpfungspotenzial auf, wie originäre Forschungsergebnisse aus öffentlich-finanzierten Forschungseinrichtungen (siehe Anhang A2.1).

[5] Die Forschungsförderungen für die deutschen Forschungseinrichtungen werden voraussichtlich von 1975 bis 2015 um 590% zunehmen (Wixforth 2012).

[6] Strukturelle Einflussfaktoren beschreiben die Rahmenbedingungen und Umweltfaktoren, die die kooperativen Technologietransfervorhaben in ihrer Ausgestaltung oder Anbahnung beeinflussen. Dyadische Einflussfaktoren umfassen alle beziehungsrelevanten Einflussfaktoren (z.B. Kommunikation, Vertrauen) in kooperativen Technologietransfervorhaben.

2.3 Theoretische Grundlagen

Akteure, Elemente und Charakteristika des Technologietransfers

Die Forschungslandschaft Deutschland ist durch unterschiedliche Akteure charakterisiert, mit denen Unternehmen kooperative Technologietransfervorhaben eingehen können.[7] Die grundlagenorientierten Forschungsergebnisse der außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Hochschulen sind in der Tendenz langzeitorientiert und anwendungsfern (OECD 2002). Die Einwicklung einer kommerziellen Anwendung ist im Allgemeinen mit hohen F&E-Aufwendungen und großer Unsicherheit verbunden. Sie verfügt jedoch grundsätzlich über ein hohes Wertschöpfungspotential (Beise & Stahl 1999; Calvert 2006; Hannan & Freeman 1984; Salter & Martin 2001; Nelson & Winter 1982).

Obgleich Innovationskooperationen (IK) zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen unterschiedlich ausgestaltet sein können, ist die übergreifende Gemeinsamkeit der Transfer von Technologien und Wissen / Know-how zwischen den Akteuren.[8] Im Falle von Wissenschafts-Industrie-Technologietransfervorhaben gelten die Forschungseinrichtungen meist als Technologiegeber und die Unternehmen als Technologienehmer. Es ist hervorzuheben, dass in Anlehnung an klassische Definitionen der Technologietransfer (TT) stets wert- und zielorientiert hinsichtlich einer kommerziellen Anwendung ist, wobei die bi-direktionalen Prozesse zeitlich limitiert sind und einer Planung unterliegen (Bozeman 2000; Walter & Heinrichs 2008).

Wie Abbildung 2.4 entnommen werden kann, umfasst der Technologietransfer fünf Elemente. Diese gliedern sich in (1) das Transferobjekt, (2) die Transferpartner, (3) die Transfermittler, (4) den Transferprozess und zuletzt in (5) die Umwelt des Transfers auf.[9] Innerhalb eines Technologietransferprojektes wird ein Transferobjekt generiert und im zeitlichen Verlauf an den Technologienehmer transferiert. In den nachfolgenden Abschnitten dieses Beitrages werden der Transferprozess und die Wertschöpfung des Technologietransferprojektes fokussiert.

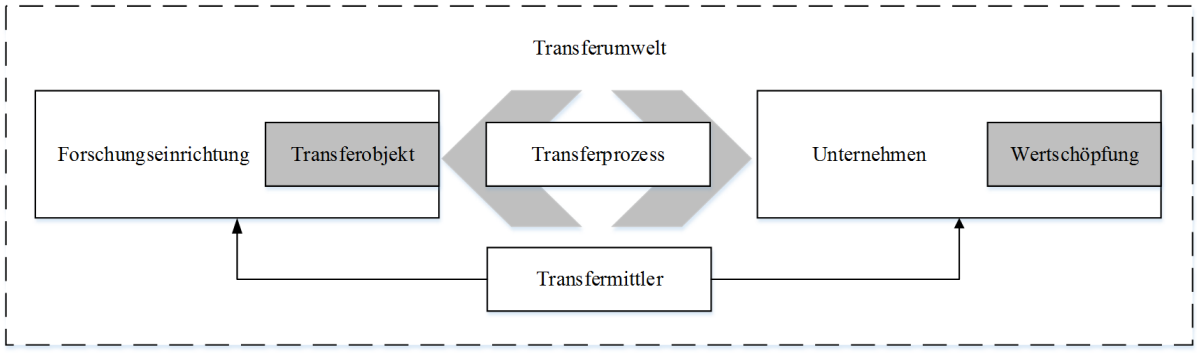


Abb. 2.4: Technologietransfer (Eigene Darstellung i.A. Bozeman 2000; Walter & Heinrichs 2008)

[7] In Deutschland wird zwischen Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder so wie wissenschaftlichen Bibliotheken, Museen oder Archiven unterschieden (Beise & Stahl 1999; BMBF 2012)

[8] Tiefergehende Informationen zu den Begriffen „Technologie“ und „Wissen / Know-how“ finden sich u. a. bei Grant (1996) und Bozeman (2000).

[9] Tiefergehende Informationen zu den Grundlagen des Technologietransfers finden sich u. a. bei Bozeman (2000) und Walter & Heinrichs (2008).

Wertschöpfungspotenzial von Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und der Wissenschaft

Das Wertschöpfungspotenzial kooperativer Technologietransfervorhaben beruht auf der Grundannahme, dass alle Ressourcen (hier: Transferobjekt) eine Grundlage zur Identifikation oder Nutzung unternehmerischer Chancen (UC)[10] darstellen. Den Individuen bzw. am Transfer beteiligten Unternehmen kommt dabei die Aufgabe zu, die jeweilige unternehmerische Chance wahrzunehmen und die gewonnen Ressourcen in eine marktfähige Anwendungen zu überführen (Ardichivili et al. 2003; Shane 2000). Für die Bewertung und Erfassung der hierzu notwendigen Informationen und Umweltbedingungen sind - der ökonomischen Schule[11] innerhalb der Entrepreneurship-Forschung folgend - vorrangig Informationsasymmetrien (Vorwissen und Erfahrung) und kognitive Fähigkeiten ausschlaggebend (Shane 2000).

Vor diesem Hintergrund erklärt sich das gesteigerte Wertschöpfungspotenzial von kooperativen Vorhaben (Arora and Gambardella 1994; Un et al. 2010). Durch die bi-direktionale Zusammenarbeit werden der Wissensfluss und die Wahrnehmung intensiviert, so dass Informationsasymmetrien abgebaut werden. Im Zuge sozialer Interaktion werden weitere kommerzielle Applikationsmöglichkeiten, Veränderungen in der Umwelt und potentielle Entwicklungsschritte kommuniziert, die den kognitiven Prozess der Unternehmensvertreter verändern (u. a. Kale et al. 2001; Short et al. 2010). Die Forschungseinrichtung ist meist im Besitz des taziten und expliziten Wissens, welches entscheidend für die Exploitation der unternehmerischen Chance und letztendlich die Wertschöpfung ist (De Fuentes & Dutrénit 2012; Fabrizio 2009; Grant 1996). Im Kontext des wissensbasierten Ansatzes ist insbesondere das tazite Wissen wertgenerierend, wonach zu vermuten ist, dass jene dyadischen Faktoren, die den Transfer taziten Wissens ermöglichen, gewichtiger für die Wertschöpfung sind (Grant 1996, Sherwood & Covin 2008). Sherwood und Covin (2008) konnten zeigen, dass jene Wissenschafts-Industrie-Kooperationen einen erhöhten Wissensaufbau von taziten und expliziten Wissen verzeichnen, bei denen die Akteure technologisch und organisational kompatibel und miteinander vertraut sind sowie intensiv und persönlich untereinander kommunizieren. Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass die Interaktion zwischen den Akteuren während des Transferprozesses entscheidenden Einfluss auf die Wertschöpfung nimmt, obgleich im nationalen Kontext Besonderheiten zu erwarten sind.

Der Terminus der Wertschöpfung („value creation“) bezeichnet im Allgemeinen die produktive Transformation von Input in Output. In der Literatur zur Wertgenerierung in bi-direktionalen Beziehungen wird diese Transformation als der Erhalt von Vorteilen bei gleichzeitigen Aufwendungen („[…] *trade-off between benefits and sacrifices*“, vgl. Walter et al. 2001, p. 366) definiert und kann sowohl monetärer als auch nicht-monetärer Natur sein (ferner: Tsai & Ghoshal 1998).

[10] Unternehmerische Chancen bezeichnen Situationen in denen „[…] *neue Produkte, Dienstleistungen, Rohmaterialien, Märkte und Organisationsmethoden* […]“ durch die Entwicklung neuer Mittel, neuer Zwecke oder neuer Mittel-Zweck-Beziehungen hervorgebracht werden (Shane & Venkataraman, 2000, S. 220; Eckhardt & Shane 2003, S. 336).

[11] Es wird zwischen der ökonomischen, der kulturell-kognitiven sowie der sozio-politische Schule unterschieden (Companys & McMullen 2007).

Innovationskooperationen lassen grundsätzlich (ex ante) positive Effekte für die unternehmerische Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit der daran beteiligten Akteure erwarten (Un et al. 2010). In unterschiedlichen Studien konnte gezeigt werden, dass Unternehmen hierdurch u. a. Zugang zu komplementären Ressourcen bekommen, neuartiges Wissen und Technologien integrieren, Produkte und Prozesse generieren und optimieren, Kosten und Risiken senken können sowie höhere Umsätze erzielen (u. a. Becker und Dietz 2004; Belderbos et al. 2004; Grant und Baden-Fuller 2004; Un et al. 2010). Innovationskooperationen mit Forschungseinrichtungen im Speziellen sind ein Transferkanal grundlagenorientierter Forschung, der sich im Wertschöpfungspotenzial jedoch positiv von marktorientierten Transfervorhaben differenziert. Im Gegensatz zu anderen Formen von Kooperationsformen weisen Innovationskooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft das größte Wertschöpfungspotenzial in Bezug auf Umsatzwachstum und Innovationserfolg auf (Belderbos et al. 2004; Sherwood & Covin 2008; Un et al. 2010).

Die bisherige Forschung zur Erfassung und Abschätzung des Wertschöpfungspotenzials grundlagenorientierter Forschung differenziert zwischen unterschiedlichen Analyseebenen und Akteuren (u. a. Salter & Martin 2001). Mit Bezug auf Unternehmen scheint die Nutzung grundlagenorientierter Forschungsergebnisse durchweg positiv für den Unternehmenserfolg zu sein, wobei resultierende kommerzielle Anwendungen einen in Relation zu anderen Innovationen höheren Umsatz generieren und die fokalen Unternehmen verbesserte Lernprozesse aufweisen, deutlich werdend an dem gesteigerten Patentausstoß (u. a. Beise & Stahl 1999; Cockburn & Henderson 1998; Tijssen 2002). Mansfield (1991; 1998) konnte in diesem Zusammenhang in seinen Studien zeigen, dass Unternehmen ohne die Nutzung grundlagenorientierter Forschung keine oder nur verspätet Innovationen generieren konnten. Beise und Stahl (1999) zeigen zudem auf, dass 5% aller generierten Umsätze durch neue Produkte auf grundlagenorientierter Forschung basieren.

Die Hintergründe für die Nutzung durch Unternehmen sind vielfältig. Forschungsergebnisse aus öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen sind für Unternehmen wertvoll und von strategischer Bedeutung, da hierdurch Umweltanalysen ermöglicht, die frühzeitige Erkennung technologischer Trends und bestehende Probleme erkannt werden können. Nicht zuletzt werden die transferierten F&E-Ergebnisse für die Problemlösung, den Erkenntnisgewinn und die Ideengenerierung genutzt (u. a. Cockburn & Henderson 1998; Cohen et al. 2002; Nelson & Winter 1982). Entscheidend ist insbesondere, dass nach dem wissensbasierten Ansatz sowohl die wertvollste Wissensart, das tazite Wissen (bspw. über Köpfe), und das explizite Wissen von der Forschungseinrichtung in das Unternehmen transferiert werden. In Folge können Unternehmen in kürzester Zeit auf den neuesten technologischen Erkenntnissen aufbauen (Cockburn & Henderson 1998; Fabrizio 2009).

Neben einzelnen Fallstudienanalysen, wird die Wertschöpfung grundlagenorientierter Forschung vielfach mittels Patentzitationen gemessen (u. a. Jaffe et al. 1998). Derartige Analysen können jedoch aufgrund methodischer Einschränkungen Wissensflüsse und Spillover-Effekte grundlagenorientierter

Forschungsergebnisse nur unvollkommen abbilden und deren Bedeutung für unternehmerische Inventionen relativ begrenzt und undifferenziert erfassen (Arundel und Geuna 2004; Nelson 2009).[12]

2.4 Datenbasis und Methodik

Datenbasis und Herangehensweise

Für diesen Beitrag bilden die Befragungsergebnisse von 194 Innovationskooperationen zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den nachfolgenden Analysen die Datengrundlage. Diese wurden anhand einer Vollerhebung gemeinsamer Patentanmeldungen von deutschen Unternehmen und inländischen öffentlichen Forschungseinrichtungen aus den Jahren 2007 bis 2010 identifiziert. Für die Findung derartiger Projekte wurde die Datenbank EPO Worldwide Patent Statistical Database genutzt. Die Kontaktdaten der Erfinder auf den Patenten als potentielle Ansprechpartner wurden im Nachgang recherchiert („key informant", Campbell 1955). Die Kontaktaufnahme erfolgte in mehreren Wellen, wobei insgesamt 210 Unternehmensvertreter zu einem Interview bereit waren, wovon 194 Fälle relevant für die folgenden Analysen sind. In den verbleibenden Fällen waren keine Ansprechpartner mehr existent oder die Teilnahme wurde aus Gründen der Geheimhaltung oder mangelnder Ressourcen verweigert.
Im Zuge der Erhebung in den Jahren 2012 und 2013 wurden persönliche Experteninterviews, standardisierte Fragebögen und objektive Daten genutzt, um das Prinzip der Triangulation zu gewährleisten und methodische Verzerrungen zu minimieren („common method bias", vgl. Podsakoff et al. 2003). Um weitere Verzerrungen zu umgehen, wurde der Fragebogen unter Berücksichtigung gängiger Richtlinien und Verfahrensweisen entwickelt (Churchill 1979; Podsakoff et al. 2003), ausländische Konstrukte mittels iterativer Prozesse ins Deutsche überführt und der Fragebogen vorab in Pretests optimiert (Brislin 1970). Alle Interviewer wurden geschult und angehalten Anonymität zu garantieren, um neben dem Einsatz reflektiver Maße und einer indirekten Fragetechnik, den Effekt sozialer Erwünschtheit gering zu halten (Fisher 1993; Nederhof 1985). In einem Vergleich mit dem Ausgangssample zeigen sich keine signifikanten Mittelwertunterschiede (T-Tests: $p \leq 0{,}05$) bezüglich der befragten Sektoren, der Forschungseinrichtungen oder der Jahre, so dass eine Schweigeverzerrung („non-response bias") weitestgehend ausgeschlossen werden kann (John & Reve 1982; Steensma & Corley 2000). Im Anhang A2.2 finden sich detaillierte deskriptive Statistiken der Datengrundlage.

Für die aufgezeigten Analysen beträgt die Mindeststichprobengröße N=190. Die Differenzen leiten sich aus vereinzelt fehlenden Werten ab. Die Operationalisierung der Konstrukte findet sich im Anhang dieses Kapitels (A2-3) und innerhalb des Textes in Kapitel 10. Alle Ergebnisse beruhen auf Fra-

[12] Die unvollkommene Abbildung von Wissensflüssen ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen ist, dass eine Vielzahl von Patentzitationen u. a. auf Basis strategischer Gründe und landespezifischen Eigenarten erfolgt (Alcácer et al. 2009; Roach & Cohen 2013; ferner: siehe Kapitel 3).

gebogenergebnissen, wobei die Unternehmensvertreter den befragten Sachverhalt auf einer siebenstufigen Likert-Skala bewertet haben.

Fallstudienmethodik

Mithilfe von Fallstudien können komplexe und dynamische Sachverhalte sehr umfassend und realitätsnah analysiert werden. Sowohl die Beschreibung neuartiger Sachverhalte, die Überprüfung bestehender Literatur auf Ihre Aussagefähigkeit und die Herleitung von Theorien können im Fokus stehen (Eisenhardt 1989; Yin 2003). Analog der Typisierung nach Yin (2003) wird eine Vielzahl vergleichender Fallstudien eingesetzt, um ein erhöhten Aussagegehalt zu erzielen und existierende Realphänomene zu analysieren. Dem genannten Triangulationsprinzip wird Rechnung getragen indem mehrstündige semi-strukturierte Experteninterviews durch Daten einer quantitativen Erhebung großzahlig verifiziert werden (Eisenhardt 1989; Yin 2003). Trotz der umfangreichen Datengrundlage ist bewusst keine ganzheitliche ökonometrische Berechnung verfolgt worden. Vielmehr wurden die Zusammenhänge der qualitativen Aussagen aus den Fallstudieninterviews zusätzlich mittels Korrelationsanalysen und Mittelwertunterschieden auf der Datenbasis von 194 Technologietransfervorhaben getestet. Ursächlich ist die Intention des Erkenntnisgewinns dieser Studie; die erstmalige und detaillierte Überprüfung nationaler Gegebenheiten in Wissenschafts-Industrie-Kooperationen. In Ergänzung wurden Bezüge zur aktuellen Entrepreneurship-Literatur geschaffen und neuartige Aspekte zu dieser formuliert (Eisenhardt 1989; Yin 2003). Zusammenfassend werden (a) das Wertschöpfungspotenzial deutscher Wissenschafts-Industrie-Technologietransfervorhaben und (b) der Einfluss dyadischer Faktoren im nationalen Transferprozess analysiert sowie in Beziehung zueinander als auch in Beziehung zu bestehender Literatur gesetzt. Dieser Untersuchung werden die basistheoretischen Annahmen des KBV und der Entrepreneurship-Forschung zugrunde gelegt.

2.5 Fallbeispiele

Einleitend werden mittels verschiedener Fallbeispiele inländischer Wissenschafts-Industrie-Technologietransfervorhaben aus den Jahren 2007 bis 2010 kritische Erfolgsfaktoren für den Technologie- und Wissenstransfer und die anschließende Wertschöpfung extrahiert und untersucht. Durch diese detaillierte Darstellung kann gleichzeitig die Bedeutung der Faktoren für die Wertschöpfung antizipiert werden. Es werden thematisch die strukturellen Rahmenbedingungen, die dyadischen Einflussfaktoren und die entstandene Wertschöpfung angegangen. Obgleich die Transfervorhaben sehr heterogen sind, zeigen sich mehrheitlich ähnliche Faktoren in Bezug auf die dyadischen Aspekte zwischen den Akteuren und strukturellen Faktoren. Hierauf aufbauend wird im nächsten Teilkapitel die realisierte Wertschöpfung aufgezeigt und anschließend erfolgt die großzahlige Analyse identifizierter Einflussfaktoren.

Eckdaten zum Fallbeispiel 1:

Unternehmensgröße	Mittel [120 MA]
Unternehmensalter	5 Jahre
Industriezweig	Regenerative Energien
Forschungseinrichtung	Großforschungseinrichtung
Art des TT	Kooperation

Beide Akteure haben vor diesem Technologietransferprojekt bereits gemeinsam in mehreren Projekten zusammengearbeitet, so dass die beteiligten Mitarbeiter untereinander vertraut waren. Das erste gemeinsame Projekt entwickelte sich aus der Suche des Unternehmens nach einem geeigneten Forschungspartner mit ähnlichen Kernkompetenzen. Die Intention dieses Technologietransferprojekt entstammte dem Interesse an aktuellen Ergebnissen der Forschungseinrichtung. Aufgrund der hervorstechenden Leistungen der Forschungseinrichtung in einem externen Projekt ging das Unternehmen auf diese erneut zu. Die Finanzierung der Kooperation wurde komplett von Seiten des Unternehmens getragen.

Von Projektbeginn an wurde versucht alle zu erbringenden Leistungen, Rollen und Pflichten zu definieren und vertraglich festzuhalten. Dieser Prozess war sehr langwierig und belastete die Beziehung. In diesem Zusammenhang stellten sich zwei wesentliche Aspekte als kritisch heraus. Das Forschungsinstitut forderte Forschungsfreiheit ohne dafür finanzielle Verantwortung zu übernehmen und die marktrelevante Weiterentwicklung aktiv voranzutreiben. Im Gegenzug war das Unternehmen an einer konkreten wirtschaftlichen Anwendung interessiert. Darüber hinaus wurde die exklusive Nutzung der Forschungsergebnisse mehrfach seitens der Forschungseinrichtung in Frage gestellt. Die Forschungseinrichtung publizierte die Ergebnisse unter eigenem Namen, um einen Reputationsgewinn für das Institut zu erzielen. Demgegenüber war das Unternehmen aufgrund der Wettbewerbssituation angehalten die F&E-Ergebnisse zu patentieren und eine Publikation im Vorfeld zu vermeiden. Insgesamt wurde die Weiterentwicklung aufgrund mangelnder Exklusivität und einer unklaren Rechtssituation um 1,5 Jahre verschleppt.

Der Entwicklungsprozess und die Zusammenarbeit mit der Einrichtung wurden von den Projektbeteiligen von Seiten des Unternehmens insgesamt als gut bezeichnet. Die intensive Kommunikation und Flexibilität bei fachlichen Problemen wurden in diesem Zusammenhang hervorgehoben. Dessen ungeachtet konnte die entwickelte Technologie bedingt durch Spannungen und fehlende Unterstützung bei der Weiterentwicklung noch nicht zur Marktreife gebracht werden. Das Unternehmen hat deutliche Konsequenzen aus dieser Zusammenarbeit gezogen. In dem Bewusstsein über die Bedeutung dieser Technologie, wurden Folgeprojekte nur mit anderen und mehreren Forschungseinrichtungen initiiert, um einen höheren Nutzen für das Unternehmen zu erzielen und Risiken zu reduzieren.

Eckdaten zum Fallbeispiel 2:

Unternehmensgröße	Klein [25 MA]
Unternehmensalter	4 Jahre
Industriezweig	Biotechnologie
Forschungseinrichtung	Universität
Art des TT	Kooperation

Auf einem branchenspezifischen Fachforum tauschten sich Experten der Forschungseinrichtungen und Unternehmen aus. Hierdurch wurden der beteiligte Universitätsprofessor und der Unternehmensvertreter miteinander bekannt und absolvierten im Nachgang mehrere gemeinsame Projekte in der Vergangenheit. Das fokale Vorhaben wurde von Seiten des benannten Universitätsprofessor angestoßen.

Die Kommunikation der Projektbeteiligten war durch eine zielgerichtete und sehr enge Interaktion geprägt. Dies wurde durch die Tatsache begünstigt, dass ein Forscher permanent im Unternehmen anwesend war und somit, trotz der eigentlichen großen räumlichen Distanz zwischen Unternehmen und Universität, ein enger und persönlicher Austausch ermöglicht wurde. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor war zudem der gegenseitige Respekt und das entgegengebrachte Vertrauen. Wesentlich für die Weiterentwicklung im Unternehmen war die klare Kodifikation der Forschungsergebnisse, so dass Unschärfe und Missverständnisse ausblieben. Elementare Forschungsergebnisse und Meilensteine wurden schriftlich fixiert und allen Beteiligten zugänglich gemacht. Insgesamt wurde das nicht übermäßig starke Bestreben der Einrichtung hervorgehoben, wissenschaftliche Erkenntnisse zurückzuhalten und eigenständig zu schützen, was der Zusammenarbeit sehr zuträglich war und sowohl die Weiterentwicklung als auch die Lösung von Problemen im Projektverlauf zu großen Teilen erst ermöglichte. Hierdurch und aufgrund der regelmäßigen und verlässlichen Verfügbarkeit eines Forschers waren alle Informationen stets präzise und problemrelevant dem Unternehmen zugänglich. Aufgrund unternehmensinterner strategischer Entscheidungen wurde die Technologieweiterentwicklung nach Projektbeendigung allerdings eingestellt. Nichtsdestotrotz ist das Unternehmen auf Basis der positiven Zusammenarbeit jederzeit bereit ein Folgeprojekt mit der Universität einzugehen.

Eckdaten zum Fallbeispiel 3:

Unternehmensgröße	Klein [5 MA]
Unternehmensalter	22 Jahre
Industriezweig	Chemie
Forschungseinrichtung	Großforschungseinrichtung
Art des TT	Kooperation

Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Unternehmens zur Großforschungseinrichtung und komplementärer Kompetenzen im gleichen Technologiebereich wurden mehrere gemeinsame Transfervorhaben durchgeführt. Das vorliegende Projektvorhaben wurde seitens des Unternehmens mit dem Ziel initi-

iert, ein konkretes Problem zu lösen. Eine erneute Zusammenarbeit fand insbesondere vor dem Hintergrund statt, dass die zwischenmenschlichen Faktoren zwischen den Projektbeteiligten als sehr stimmig empfunden wurden. Der Unternehmensvertreter betonte dabei die frühzeitige und regelmäßige Kommunikation und ständige Erreichbarkeit der Ansprechpartner. Diesbezüglich gestaltete sich auch dieses Projekt als sehr kooperativ und war von einer engen Beziehung und Kommunikation gekennzeichnet. Zudem waren beide Parteien gleichermaßen am Gelingen der Weiterentwicklung zu einem Prototyp interessiert. Im Ergebnis dieses Transfervorhabens wurden sechs Patente von Seiten des Unternehmens angemeldet, welche zum Zeitpunkt der Befragung bereits alle an externe Unternehmen auslizensiert waren. Das Unternehmen benannte die vorherrschende Exklusivität der Forschungsergebnisse als Voraussetzung für ein erfolgreiches Transfervorhaben, da die Auslizenzierung von Patenten die Geschäftsgrundlage für das Unternehmen darstellt. Alle zu Kooperationsbedingungen abgesteckten Ziele konnten zufriedenstellend erreicht werden. Nicht zuletzt ist aufgrund der guten Arbeitsatmosphäre und der zielorientierten Arbeitsweise mittlerweile ein weiteres Kooperationsprojekt mit der Forschungseinrichtung angelaufen.

Eckdaten zum Fallbeispiel 4:

Unternehmensgröße	Groß [1100 MA]
Unternehmensalter	22 Jahre
Industriezweig	Energie
Forschungseinrichtung	Universität
Art des TT	Kooperation

Das in diesem Kooperationsprojekt beteiligte Unternehmen hatte lange Zeit Bedarf an der Entwicklung der spezifischen Technologie und suchte nach einem passenden Kooperationspartner. Bis zu diesem Zeitpunkt war das Unternehmen keinerlei Transfervorhaben mit Forschungseinrichtungen eingegangen. Mit der Einstellung eines Mitarbeiters, der gleichzeitig Absolvent der ansässigen Universität war, gelang es, diese Kooperation zu realisieren. Die Anbahnung des Projektes verlief aufgrund der persönlichen Beziehung zu der Forschungseinrichtung unkompliziert und das Verhältnis zwischen den Parteien wurde während der Laufzeit des Projektes als hervorragend klassifiziert.

Besonders hervorgehoben wurde auch hier die Kommunikation zwischen den Partnern. Durch die kontinuierliche, nahezu ausschließlich persönliche und zielorientierte Zusammenarbeit konnte die gemeinsame Entwicklung der Technologie schnell vorangetrieben werden. Insgesamt brachten beide Akteure sehr komplementäre Fähigkeiten und Ressourcen in die Kooperation ein. Die geringe räumliche Distanz zwischen den Parteien begünstigte die intensive persönliche Kommunikation, so dass keine definierten Regeltreffen notwendig waren. Das Unternehmen setzt die gemeinsam entwickelte Technologie bereits ein, was zu erheblichen Kosteneinsparungen und einer verbesserten Marktposition geführt hat. Diese Verbesserungen wurden nicht zuletzt durch zwei angemeldete Patente begründet.

Darüber hinaus hatte das Unternehmen einen indirekten Nutzen durch den Aufbau von Know-how, welches in allen heutigen Anwendungen benötigt wird. Aufgrund der sehr guten Kommunikation und Zusammenarbeit besteht die Zusammenarbeit heute noch in ähnlichen aber auch neuen Technologiebereichen fort.

Eckdaten zum Fallbeispiel 5:

Unternehmensgröße	Klein [100 MA]
Unternehmensalter	60 Jahre
Industriezweig	Maschinenbau
Forschungseinrichtung	Universität
Art des TT	Kooperation

Dieses Projekt ist das Ergebnis einer gemeinsamen Initiative beider Akteure, wobei der Unternehmensvertreter und die Beteiligten auf Seiten der Forschungseinrichtung sich aus dem früheren Studium kannten. Die Forschungseinrichtung hatte die Projektidee bereits lange im Vorfeld, erst das Unternehmen erkannte jedoch den potentiellen wirtschaftlichen Nutzen. Trotz dieses Wertschöpfungspotenzials wurde eine Unterstützung durch Förderprogramme abgewartet, um die finanziellen Risiken zu minimieren.

Die Zusammenarbeit wurde als ausgezeichnet bezeichnet. Durch die vertrauensvolle und partnerschaftliche Beziehung konnten die gemeinsamen Ziele und Meilensteine schnell abgesteckt und formuliert werden, so dass die Zielkongruenz und die Zielrigidität im Projekt gewährleistet war. Aus den negativen Erfahrungen vergangener Transferprojekte heraus waren Forscher der Universität zwei Tage in der Woche im Unternehmen und aktiv in das Projekt eingebunden. In Folge war die Interaktion sehr eng, so dass Erfahrungswissen und Know-how bestmöglich in den Weiterentwicklungsprozess einfließen konnten. Zudem war die Universität in der Weiterentwicklungsphase aktiv und trieb die Überführung in eine kommerzielle Anwendung voran. Im Ergebnis erfüllte das Technologietransfervorhaben alle strategischen Erwartungen und definierten Unternehmensziele. Es konnten insgesamt drei verschiedene Produkte am Markt eingeführt und zwei Patente angemeldet werden. Auf Basis der sehr guten Zusammenarbeit wird von Seiten des Unternehmens begrüßt, zukünftig neue Projekte zusammen durchzuführen.

Eckdaten zum Fallbeispiel 6:

Unternehmensgröße	Groß [30000 MA]
Unternehmensalter	130 Jahre
Industriezweig	Chemie
Forschungseinrichtung	Universität
Art des TT	Kooperation

Beide Akteure waren seit mehreren Jahrzehnten aufgrund des gemeinsamen Forschungshintergrundes miteinander bekannt und es wurde bereits ein gemeinsames Forschungsvorhaben durchgeführt. Auf Basis der regelmäßigen informellen Kommunikation der Akteure entwickelte sich die vorstehende Kooperation. Der Unternehmensvertreter betonte das offene Verhältnis zu den Forschern. Diese waren darauf bedacht ihr Wissen zu teilen, so dass es nie zu Unklarheiten kam und das gemeinsame Forschungsvorhaben in Folge zielgerichtet vollzogen werden konnte. Insgesamt wurde die Zusammenarbeit als sehr gut bezeichnet, was nicht zuletzt auf die reibungslose und intensive Kommunikation zwischen den Forschern und Unternehmensvertretern zurückzuführen ist. Die Wertschöpfung dieses Projektes für das Unternehmen muss allerdings differenziert betrachtet werden. Die Technologie wurde zum Zeitpunkt des Interviews seit drei Jahren zur Marktreife weiterentwickelt und bislang sind keine konkreten Produkte oder nutzbaren Prozessverbesserungen entstanden. Die lange Entwicklungsdauer und die hiermit verbundenen Kosten führen damit zu einem geringen finanziellen Erfolg. Jedoch wurde von Unternehmensseite der hohe Grad an Grundlagenforschung betont, der zeitnahe hohe Renditen erschwert. Ungeachtet dessen konnte ein überdurchschnittlicher Zuwachs an Know-how verzeichnet werden, welcher elementar für die weiteren unternehmerischen Aktivitäten war. Weniger auf Basis der erzielten Erfolgseffekte als vielmehr auf Basis der sehr guten Zusammenarbeit beider Parteien sind weiterführende Projekte mit der Universität geplant.

Eckdaten zum Fallbeispiel 7:

Unternehmensgröße	Groß [7000 MA]
Unternehmensalter	100 Jahre
Industriezweig	Telekommunikation
Forschungseinrichtung	Großforschungseinrichtung
Art des TT	Kooperation

Das Unternehmen arbeitete bereits seit mehreren Jahren mit der Großforschungseinrichtung zusammen. Im dem konkreten Forschungsprojekt bestand seit 12 Jahren ein persönlicher Kontakt zwischen den Projektverantwortlichen. Bereits mit Beginn der Kooperation zeichnete sich die Beziehung durch ein sehr enges, informelles und vertrauensvolles Verhältnis aus. Dieses wurde nicht zuletzt durch den

dauerhaften Wechsel von Forschern in das Unternehmen intensiviert. Insgesamt wurde die Kommunikation der Projektbeteiligten untereinander als hervorragend bezeichnet und der Unternehmensvertreter betonte die Relevanz dieser funktionierenden Beziehung für den Kooperationserfolg. Allerdings wurde bis zu dem heutigen Zeitpunkt keine marktfähige Anwendung in Form eines Produktes generiert. Aufgrund der Besonderheit der Telekommunikationsbranche mit ihrem Normierungsdruck und Etablierung von Industriestandards wurden allerdings etwa 500 Patente auf Basis des Technologietransfervorhabens von dem Unternehmen angemeldet. Parallel wurde in Folgeprojekten mit der Forschungseinrichtung weiter an kommerziellen Einsatzmöglichkeiten geforscht.

2.6 Wertschöpfungspotential grundlagenorientierter Forschungsergebnisse

Die explorativen Fallbeispiele verdeutlichen zunächst die Heterogenität des Wertschöpfungspotenzials grundlagenorientierter Forschungsergebnisse für Unternehmen. Analog zu den bisherigen qualitativen Befunden wird das Wertschöpfungspotenzial sowohl in der Literatur als auch in der Praxis sehr hoch eingestuft. Die Tabelle 2.1 verdeutlicht die von Unternehmensvertretern der 194 befragten Innovationskooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen wahrgenommene Wichtigkeit der öffentlichen Forschung in Relation zu anderen Wissensquellen. Den Befragungsergebnissen zu Folge werden die öffentlichen Forschungseinrichtungen und die wissenschaftliche Fachliteratur als eine der wichtigsten Quellen neuer Ideen und Problemlösungen angesehen (MW=5,28-5,65, MD=6, SD=1,18-1,43). Nachfolgend wird auf Basis der Befragungsergebnisse der 194 Kooperationsprojekte das wahrgenommene und realisierte Wertschöpfungspotenzial für das fokale Unternehmen erfasst und anhand unterschiedlicher Dimensionen aufgezeigt und differenziert bewertet.

Quellen für neue Ideen für Innovationen oder Problemlösungen	MW	MD	SD
Konkurrenz	4,78	5	1,53
Lieferanten von Geräten, Materialien, Komponenten oder Software	4,53	5	1,62
Unternehmensberatung	2,91	3	1,64
Öfftl. Forschungseinrichtungen (inkl. Rekrutierung von Absolventen)	5,28	6	1,43
Andere öffentliche Sektoren (z. B. Prüfmittellabor)	3,44	3	1,67
Private Forschungsinstitute, Laboratorien und F&E Unternehmen	4,35	4	1,80
Professionelle Tagungen, Meetings und Konferenzen	5,50	6	1,26
Industrie- und Fachverbände	4,61	5	1,61
Patente (-datenbanken)	5,10	6	1,62
Wissenschaftliche Fachpresse und Konferenzen	5,65	6	1,18
Messen und Ausstellungen	5,51	6	1,24
Standards, Normen und Vorschriften (z. B. Technik, Gesundheit)	4,43	5	1,74

Tab. 2.1: Quellen unternehmerischer Innovationen und Problemlösungen (Eigene Darstellung)

Funktionen der Wertschöpfung

Die Wertschöpfung („value creation“) ist ein zentrales Thema in bi-direktionalen innovationsorientierten Beziehungen, wobei zwischen monetären und nicht-monetären Aspekten unterschieden werden kann (u.a. Bowman & Ambrosini 2000; Lepak et al. 2007; Tsai & Ghoshal 1998; Walter et al. 2001). Die monetäre Wertschöpfung beschreibt zumeist die unmittelbare Erreichung der finanziellen Unternehmensziele (z. B. Kommerzialisierung des Transferobjektes). Dementgegen erfasst die nicht-monetäre Wertschöpfung diejenigen Wertaspekte, die die finanziellen Unternehmensziele mittelbar tangieren und deren Erreichung hinreichend bedingen (z. B. Wissensaufbau). Die Quantifizierung der monetären und nicht-monetären Wertschöpfung ist jedoch nicht einheitlich geregelt. Nachfolgend werden demgemäß verschiedene objektive und subjektive Maße herangezogen (Bowman & Ambrosini 2000; Lepak et al. 2007; Tsai & Ghoshal 1998).

2.6.1 Monetäre Wertschöpfung

Die monetäre Wertschöpfung umfasst die realisierte und wahrgenommene Wertschöpfung zur Erreichung der finanziellen Unternehmensziele (Bowman & Ambrosini 2000; Lepak et al. 2007). Auf dieser Definition aufbauend wird das Wertschöpfungspotenzial von Technologietransfervorhaben anhand (1) der Weiterentwicklung und Markteinführung des Transferobjektes und (2) des wahrgenommenen Transferwertes über subjektive und objektive Messinstrumente auf Basis der Befragung von 194 Kooperationsprojekten operationalisiert und abgebildet.

Weiterentwicklung und Markteinführung

Erkenntnisse aus Kooperationen mit öffentlich-finanzierten Forschungseinrichtungen stellen für privatwirtschaftliche Unternehmen die Grundlage für unternehmerische Chancen dar (Ardichvili et al. 2003; Zahra 2008). Der Zugang zu Know-how und Technologien von Forschungseinrichtungen kann demnach in Unternehmen die Produkt- und Prozessentwicklung stimulieren (Salter & Martin 2001; Roach & Cohen 2013). Ungeachtet von exogenen und unternehmensinternen Gegebenheiten, vermag ein Unternehmen den potentiellen Wert einer Technologie erkennen und diese zu einem Produkt oder Prozess weiterentwickeln. Die strategische Entscheidung über die weitere Nutzung einer Technologie ist demnach von dem subjektiven Wert für das jeweilige Unternehmen abhängig (Shane 2000, Shane & Venkataraman 2000).

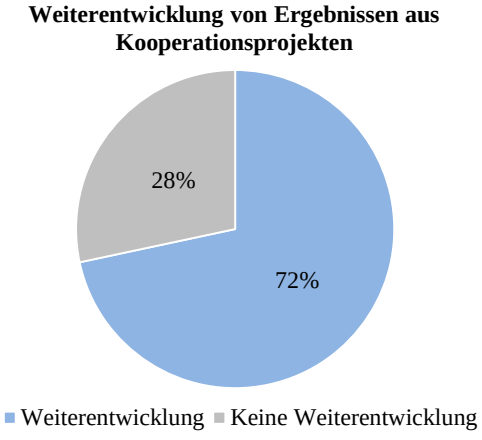


Abb. 2.5: Weiterentwicklung von Ergebnissen aus Kooperationsprojekten (Eigene Darstellung)

Die weitere Anpassung an die Marktgegebenheiten ist anschließend die notwendige Bedingung für eine Markteinführung. Kausal dient die Markteinführung eines Produktes wiederum als Indikator für die erfolgreiche Nutzung und Weiterentwicklung der Technologie; im engeren Sinne als Indikator für den kommerziellen Erfolg (Nerkar & Shane 2007).[13]

Das Verhältnis in Abbildung 2.5 verdeutlicht durch den mehrheitlichen Aufgriff und die Weiterverfolgung mit 72 % das hohe Wertschöpfungspotenzial der in den Innovationskooperationen entwickelten

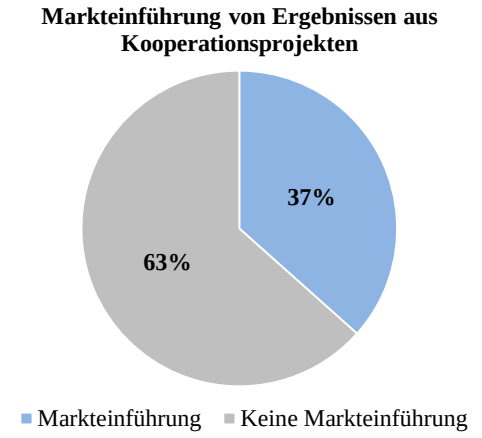


Abb. 2.6: Markteinführung von Ergebnissen aus Kooperationsprojekten (Eigene Darstellung)

[13] Die Maße „Weiterentwicklung“ und „Markteinführung“ messen mittels einer Dummy-Variable, ob das Transferobjekt im Unternehmen zunächst weiterentwickelt und anschließend im Unternehmen oder am Markt eingeführt wurde.

Technologien. Abbildung 2.6 kann entnommen werden, dass in weiterer Betrachtung jedoch nur 37 % der Ergebnisse aus der Kooperation auch am Markt oder im Unternehmen eingeführt werden. Dieser Umstand ist jedoch nur bedingt gleichzusetzen mit einem geringen Wertschöpfungspotenzial der jeweiligen potentiellen unternehmerischen Chance. Den Interviews konnte entnommen werden, dass eine Vielzahl von internen und externen Faktoren ursächlich für die verzögerte oder ausbleibende Markteinführung der Ergebnisse aus der Kooperation sind (z. B. Ressourcenbedarf, interne strategische Entscheidung, vgl. March 1991), so dass ein späterer Aufgriff innerhalb des Unternehmens oder ein externer Aufgriff über eine Lizenzvergabe in vielen Fällen nicht ausgeschlossen werden kann.

Wahrgenommener Wert des Transferobjektes

Das vorrangige Ziel eines Unternehmens ist die Wertgenerierung, um langfristig am Markt bestehen zu können. Da Unternehmen zunehmend angehalten sind, über Innovationen in einem globalen Markt zu konkurrieren, stellen die in den Transfervorhaben entwickelten Technologien eine wertvolle Grundlage für die Innovationskraft von Unternehmen dar (Salter & Martin 2001). Voraussetzung ist jedoch eine Wertgenerierung, wonach der erzielte monetäre Nutzen größer ist als die dafür notwendigen Aufwendungen sind (Walter et al. 2001; Lepak et al. 2007). Abbildung 2.7 verdeutlicht den von Unternehmensvertretern über eine siebenstufige Likert-Skala eingeschätzten Technologietransferwert, der die monetären Vorteile des Technologietransfervorhabens unter Berücksichtigung aller Aufwendungen reflektiert (Walter et al. 2001, Likert-Skala 1-7, 6 Items, CA= 0,91). Trotz der Heterogenität der Ergebnisse ist erkennbar, dass ein Großteil der Befragten dem Projekt einen hohen Wert beimisst. In einer Gegenüberstellung dieser subjektive Werteinschätzung mit der Angabe, ob eine Kommerzialisierung des transferierten technologischen Wissens stattfand (Ja-/Nein-Kodierung), unterstreicht die signifikante Korrelation (r=0,52, p=0,000) die Aussagefähigkeit dieses subjektiven Erfolgsmaßes.

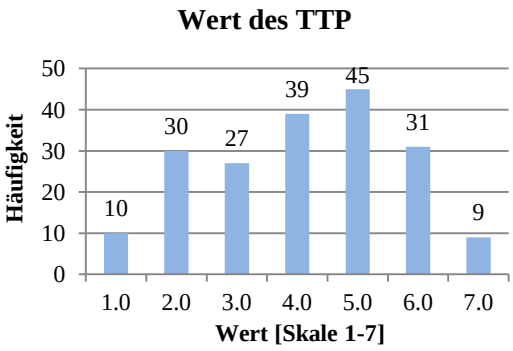


Abb. 2.7: Wert des Technologietransferprojektes (Eigene Darstellung)

2.6.2 Nicht-monetäre Wertschöpfung

Die nicht-monetäre Wertschöpfung tangiert die finanzielle Wertschöpfung im Unternehmen hinreichend; ein direkter finanzieller Rückfluss für das Unternehmen ist jedoch unmittelbar nicht existent. Nachfolgend wird das nicht-monetäre Wertschöpfungspotenzial von Technologietransfervorhaben anhand (1) der Patentanmeldungen, (2) des Wissensaufbaus und (3) der Verbesserung der Marktposition abgebildet.

Patentanmeldungen auf Basis des kooperativen Technologietransfervorhabens

Patente repräsentieren einen wertvollen Indikator für die unternehmerische Innovationsperformanz (Haagedorn & Cloodt 2003). Ausgehend von der Tatsache, dass Patente mit monetären Aufwendungen verbunden sind, wir ein erfinderischer Schritt zumeist nur unter der Annahme einer zukünftigen Kostendeckung zu einem Patente angemeldet (Griliches 1990, Ausnahmen: Sichtbarkeit, Patentwolke etc., vgl. Blind et al. (2006) für weitere Gründe). Darüber hinaus sind Patente, die in Kooperation entstanden sind, ein Indikator für einen erfolgreichen Wissenstransfer (European Commission 2013a). Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass Patente zur Ressourcenbasis einen Unternehmens und zur Innovationsperformanz beitragen und letztlich eine mittelbare Wertschöpfung in einem Unternehmen bedingen.

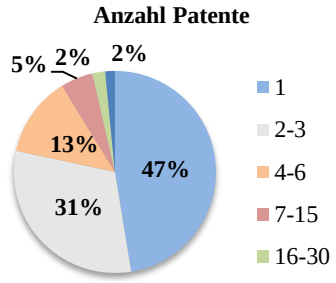


Abb. 2.8: Anzahl Patente (Eigene Darstellung)

	Markt-position	Wissens-aufbau	TTP-Wert	Erwartete Rendite
Alle Projekte	0,006	0,077	0,112	0,63
Projekte > 1 Patent	0,174*	0,158*	0,225**	0,247***

Tab. 2.2: Korrelation Anzahl Patente und Wertschöpfungsindikatoren (Eigene Darstellung)

In dem vorliegenden Datensatz wurden im Mittel 6,5 Patente angemeldet, wobei auch einige Unternehmen neue Standards etablieren konnten (siehe Fallbeispiel 7, Kapitel 2.5) und bis zu 500 Patente anmeldeten.[14] Abbildung 2.8 macht weiterhin deutlich, dass in über 50 % der Fälle die Unternehmen mindestens zwei Patente auf Basis des kooperativen Technologietransfervorhabens angemeldet haben. Während ein Patent laut den Interviews in der Praxis häufig der Rechtfertigung erhaltener monetärer Zuwendungen dient, unterstreichen mehrere Patente das erwartete wirtschaftliche Potential der patentierten Inventionen. Der Tabelle 2.2 können Korrelationsberechnungen auf Basis aller Projekte bzw. der Projekte in denen mehr als zwei Patente auf Basis des Technologietransfervorhabens angemeldet wurden und unterschiedlichen Erfolgsmaßen entnommen werden. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit den qualitativen Interviews. Es gilt grundlegend anzumerken, dass die dargelegten Korrelationen nicht zwingend Rückschlüsse auf die Kausalität zulassen und Korrelationsniveaus mit $r<0,6$ verdeutlichen, dass weitere Einflussfaktoren für die unternehmerische Wertschöpfung existieren. Letzteres kann mit Hilfe einer multivariaten Analyse gezielt herausgearbeitet werden.

[14] Innerhalb des Fragebogens wurde die Anzahl der auf Basis des Transferobjektes aus dem kooperativen Technologietransfervorhaben angemeldeten Patenten erfragt. Es gilt zu beachten, dass nur Kooperationsprojekte in der Untersuchung berücksichtigt wurden, die mindestens ein Patent auf Basis der Wissenschafts-Industrie-Kooperation angemeldet haben.

Wissensaufbau

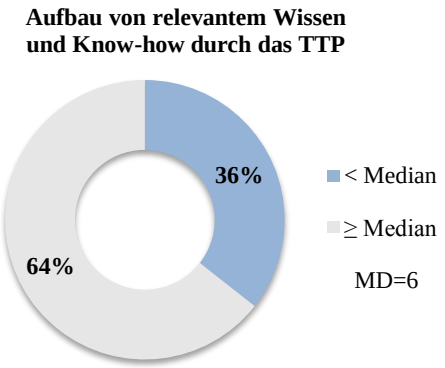


Abb. 2.9: Wissensaufbau im Technologietransferprojekt (Eigene Darstellung)

Unabhängig von der monetären Wertschöpfung, muss der Wissens- und Know-how-Aufbau auf Basis der jeweiligen Technologietransfervorhaben als wichtiger Indikator für die Wertschöpfung angesehen werden. Wissen gilt als die wichtigste strategische Ressource und als Garant sowohl für die unternehmerische Innovationskraft als auch die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit (Conner & Prahalad 1996; Grant 1996). Diverse Studien verweisen bereits auf die langfristige Relevanz von Wissen und konstatieren den Wissensaufbau als wertvolle Erfolgsvariable in Innovationskooperationen (u. a. Argote & Ingram 2000; Tsai 2001). Innerhalb der Befragung wurden die Unternehmensvertreter nach dem für das Unternehmen relevanten Wissensaufbaus durch das TTP gefragt (i.A. an Fang et al. 2008; Kale et al. 2000; Single Item, Likert-Skala 1-7). Abbildung 2.9 verdeutlicht, dass in 64 % der Transferprojekte ein relevanter Wissensaufbau stattgefunden hat. Den in Abbildung 2.10 visualisierten Befragungsergebnissen kann weiterhin der hohe Anteil von Personen ausgemacht werden, die im Zuge der Kooperation das Unternehmen besucht (MW=4,9 Personen) oder sogar in das Unternehmen gewechselt haben (MW=0,48 Personen). Dieser Personentransfer begünstigt den Austausch von tazitem Wissen, welches der Grundannahme des wissensbasierten Ansatzes nach den wichtigsten Beitrag zur Schaffung und Erhaltung strategischer Wettbewerbsvorteile leistet (Barney 1991). Ursächlich für das große Wertschöpfungspotential von insbesondere von tazitem Wissen ist die Annahme, dass tazites Wissen auf Erfahrungen, Gefühlen, Intuitionen und Einsichten beruht und nur eingeschränkt artikulierbar respektive transferierbar ist (Grant 1996; Simonin 1999; Winter 1987). De Fuentes & Dutrénit (2012) kommen in ihrer Studie zu der Untersuchung der Relevanz von Transferkanälen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass der Wechsel von Forschern einer Forschungseinrichtung in das Unternehmen die langfristige Wertschöpfung begünstigt. Der temporäre Wechsel von Personal erzielt hingegen lediglich kurzfristige Erfolgseffekte. Aus diesen Befunden kann demnach eine mittelbare Wertschöpfung im Falle eines Wissensaufbaues und insbesondere im Falle des dauerhaften Wechsels eines Forschers in das Unternehmen antizipiert werden.

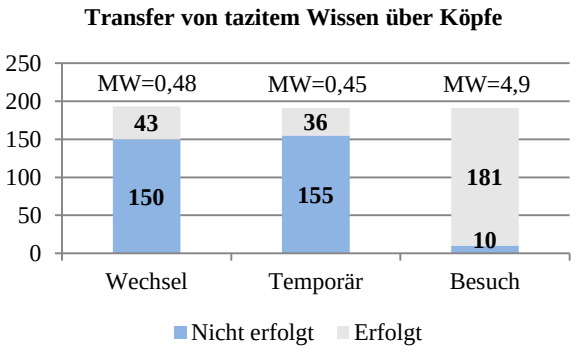


Abb. 2.10: Transfer von tazitem Wissen (Eigene Darstellung)

Verbesserung der Marktposition

Eine verbesserte Marktposition – die Steigerung des unternehmerischen Absatzpotentials – kann entscheidend für die Erreichung der Unternehmensziele sein. Auf Basis des Transferobjektes sind Differenzierungsstrategien und Effizienzsteigerungen möglich, so dass neuartige Produkte eingeführt, bestehende Produkte verbessert oder interne Prozesse optimiert werden können (Mansfield 1991/1998; Roach & Cohen 2013). Unternehmen mit einer starken Marktposition können höhere Skaleneffekte erzielen, wodurch die Produktionskosten sinken und der finanzielle Spielraum für weitere Produkt- und Prozessverbesserungen erhöht wird. Mittels einer siebenstufigen Likert-Skala wurde die Verbesserung der Marktposition auf Basis des TTP von den Unternehmensvertretern eingeschätzt (i.A. Fang et al. 2008; Single Item). Abbildung 2.11 verdeutlicht, dass die Unternehmensvertreter häufig eine Verbesserung ihrer Marktposition durch das Transfervorhaben wahrgenommen haben. Hervorzuheben ist, dass die Befragungsergebnisse überwiegend kleine bis mittelständische Unternehmen als Profiteure ausweisen und eine verbesserte Positionierung am Markt erzielen. Sie verfügen im Allgemeinen über eine geringere Ressourcenausstattung und können nur marginal Fehlschläge kompensieren (Laursen & Salter 2004). Hierbei ist jedoch einschränkend zu betonen, dass Innovationsprojekte in kleineren Unternehmen grundsätzlich die Marktposition in einem größeren Ausmaß beeinflussen können. Innerhalb der qualitativen Interviews wurde deutlich, dass größere Unternehmen zumeist andere Aspekte, wie den Wissensaufbau oder die Pflege von Netzwerken forcieren, ohne gezielt unmittelbare Potenziale abzuschöpfen und das Absatzpotential gezielt zu steigern. Korrelationen auf Basis der Befragungsergebnisse unterstreichen diese Befunde. Während bei Kleinstunternehmen (weniger als 10 Mitarbeiter) eine signifikant positive Korrelation mit der Verbesserung der Marktposition vorliegt (r=0,163, p=0,026), zeichnet sich bei Großunternehmen (mehr als 250 Mitarbeiter) eine signifikant negative Korrelation mit der Verbesserung der Marktposition ab (r=-0,205, p=0,004).

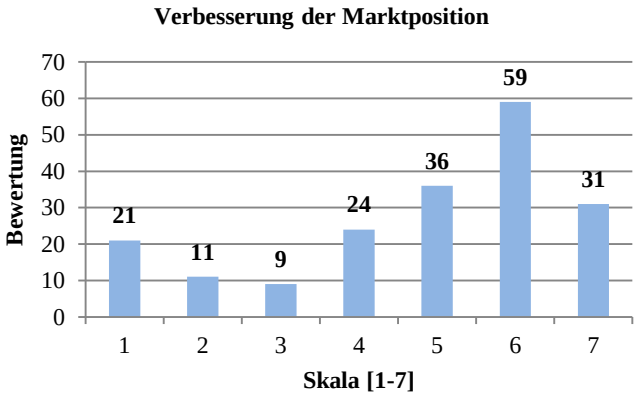


Abb. 2.11: Ausmaß der Verbesserung der Marktposition (Eigene Darstellung)

2.7 Zwischenfazit

Zusammenfassend kann auf Basis der empirischen Untersuchungen ein beachtliches Wertschöpfungspotenzial bei Innovationskooperationen zwischen öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen und privatwirtschaftlichen Unternehmen konstatiert werden. Sowohl in den Fallbeispielen als auch in der großzahligen Überprüfung zeigen sich eindeutig monetäre und nicht-monetäre Wertschöpfungseffekte als Folge der Technologietransfervorhaben. Durch den Austausch von Mitarbeitern, sowohl temporär als auch dauerhaft, wird der Transfer von tazitem Wissen gewährleistet. Derartige Kooperationsfor-

men sind demnach auch Indikatoren für das Vorliegen eines funktionierenden Wissensflusses zwischen der öffentlichen Forschung und der Privatwirtschaft. Insgesamt zeigt sich die von Unternehmensvertretern hohe wahrgenommene Relevanz der öffentlichen Forschung als Quelle unternehmerischer Innovationen und Problemlösungen in Relation zu konventionellen externen Wissensquellen. Die Kommunikation und Beziehung betreffenden Einflussfaktoren, die für einen Erfolg dieser Transferprojekte relevant erscheinen, werden in Abschnitt III im Kapitel 10 analysiert und diskutiert.

2.8 Literaturverzeichnis

Alcácer, J., Gittelman, M., & Sampat, B. (2009). Applicant and Examiner Citations in US Patents: An Overview and Analysis. Research Policy, 38(2), 415-427.

Ardichvili, A., Cardozo, R., & Ray, S. (2003). A Theory of Entrepreneurial Opportunity Identification and Development. Journal of Business Venturing, 18, 105-123.

Argote, L., & Ingram, P. (2000). Knowledge Transfer. A Basis for Competitive Advantage in Firms. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 82(1), 150-169.

Arundel, A., & Geuna, A. (2004). Proximity and the Use of Public Science by Innovative European Firms. Economics of Innovation and New Technology, 13(6), 559-580.

Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management 17, 99-120.

Becker, W. & Dietz, J. (2004). R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms - Evidence for the German Manufacturing Industry. Research Policy, 33, 209–223.

Beise, M., & Stahl, H. (1999). Public Research and Industrial Innovations in Germany. Research Policy, 28, 397-422.

Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., & Schmoch, U. (2006). Motives to patent: Empirical evidence from Germany. Research Policy, 35(5), 655-672.

Bozeman, B. (2000). Technology Transfer & Public Policy. A Review of Research and Theory. Research Policy, 29(4-5), 627-655.

Brislin, R. W. (1970). Back-Translation for Cross-Cultural Research. Journal of Cross-Cultural Psychology, 1(3), 185-216.

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2012). Bundesbericht Forschung und Innovation 2012. Bonn, Berlin.

Calvert, J. (2006). What's Special about Basic Research?, Science. Technology & Human Values, 31(2), 199-220.

Campbell, D. T. (1955). The Informant in Quantitative Research. American Journal of Sociology, 60(1), 339-342.

Cassiman, B., & Veugelers, R. (2006). In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. Management Science, 52(1), 68-82.

Chesbrough, H. W. (2003). Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston, MA. Harvard Business School Press.

Churchill, G. A. (1979). A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. Journal of Marketing Research, 16(1), 64-73.

Cockburn, I. M., & Henderson, R. M. (1998). Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery. The Journal of Industrial Economics, 46(2), 157-182.

Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2002). Links and Impacts. The Influence of Public Research on Industrial R&D. Management Science, 48(1), 1-23.

Conner, K.R., & Prahalad, C. K. (1996). A Resource-Based Theory of the Firm. Knowledge versus Opportunism. Organization Science, 7(5), 477-501.

Companys, Y. E., & McMullen, J. S. (2007). Strategic Entrepreneurs at Work: The Nature, Discovery, and Exploitation of Entrepreneurial Opportunities. Small Business Economics, 28(4), 301-322.

Czarnitzki, D., Rammer, C., & Spielkamp, A. (2000). Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland – Ergebnisse einer Umfrage bei Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen. ZEW-Dokumentation Nr. 00-14, Mannheim.

De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2012). Best Channels of Academia-Industry Interaction for Long-Term Benefit. Research Policy, 41, 1666-1682.

Dosi, G., Llerena, P., & Labini, M. (2006). The Relationships between Science, Technologies and Their Industrial Exploitation: An Illustration through the Myths and Realities of the So-called 'European Paradox'. Research Policy, 35(10), 1450-1464.

Du, J., Leten, B., & Vanhaverbeke, W. (2014). Managing Open Innovation Projects with Science-based and Market-based Partners. Research Policy.

Eckhardt, J. T., & Shane, S. A. (2003). Opportunities and Entrepreneurship. Journal of Management, 29(3), 333-349.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. Academy of Management Review, 14(4), 532-550.

European Commission (2013). Knowledge Transfer Study 2010-2012. Final report by Empirica GmbH, MERIT, and FHNW. Principal authors: Arundel, A., Barjak,F., Es-Sadki, N., Hüsing, T., Lilischkis, S., & Perrett, P..

Fabrizio, K. R. (2009). Absorptive capacity and the search for innovation. Research Policy, 38(2), 255-267.

Fisher, R. J. (1993). Social Desirability Bias and the Validity of Indirect Questioning. Journal of Consumer Research, 20(2), 303-15.

Grant, R. & Baden-Fuller, C. (2004). A Knowledge Accessing Theory of Strategic Alliances. Journal of Management Studies, 41(1), 61-84.

Grant, R.M. (1996). Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. Strategic Management Journal, 17, 109-122.

Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. Journal of Economic Literature, 28(4), 1661–1707

Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D Partnerships: An Overview of Major Trends and Patterns Since 1960. Research Policy, 31(4), 477–492.

Hagedoorn, J., & Cloodt, M. (2003). Measuring Innovative Performance. Is There an Advantage in Using Multiple Indicators? Research Policy, 32(8), 1365-1379.

Hansen, M. T. (1999). The Search-Transfer Problem: The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge Across Organization Subunits. Administrative Science Quarterly, 44(1), 82-111.

Henderson, R., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (1998). Universities as a Source of Commercial Technology. A Detailed Analysis of University Patenting. Review of Economics & Statistics, 80, 119-127.

John, G. & Reve, T. (1982). The Reliability and Validity of Key Informant Data from Dyadic Relationships in Marketing Channels. Journal of Marketing Research, 19, 517-24.

Kale, P., Singh, H., & Perlmutter, H. (2000). Learning and Protection of Proprietary Assets in Strategic Alliances. Building Relational Capital. Strategic Management Journal, 21, 217-237.

Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching High and Low: What Types of Firms use Universities as a Source of Innovation? Research Policy, 33(8), 1201-1215.

Lepak, D. P., Smith, K. G., & Taylor, M. (2007). Value Creation and Value Capture. A Multilevel Perspective. Academy of Management Review, 32(1), 180-194.

Mansfield, E. (1991). Academic Research and Industrial Innovation. Research Policy, 20, 1-12.

Mansfield, E. (1998). Academic Research and Industrial Innovation: An Update of Empirical Findings. Research Policy, 26(7), 773-776.

Nederhof, A. J. (1985). Methods of Coping with Social Desirability Bias. A Review, European Journal of Social Psychology, 15, 263-80.

Nelson, A. J. (2009). Measuring Knowledge Spillovers: What Patents, Licenses and Publications Reveal about Innovation Diffusion. Research Policy, 38(6), 994-1005.

Nelson, R., & Winter, (1982). An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge, MA. Harvard University Press.

Nerkar, A. & Shane, (2007). Determinants of Invention Commercialization. An Empirical Examination of Academically Sourced Inventions. Strategic Management Journal, 28(11), 1155-66.

Nicolay, R. & Wimmers, (2000). Kundenzufriedenheit der Unternehmen mit Forschungseinrichtungen - Ergebnisse einer Unternehmensbefragung zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Bonn, Berlin.

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) (2002). Frascati Manual. Proposed Standard Practise for Surveys on Research and Experimental Development.

Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University–industry Relationships and Open Innovation: Towards a Research Agenda. International Journal of Management Reviews, 9(4), 259-280.

Podsakoff, P. M., et al. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research. A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. Journal of Applied Psychology, 88(5), 879-903.

Roach, M., & Cohen, W. M. (2013). Lens or Prism? Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows from Public Research. Management Science, 59(2), 504-525.

Salter, A. J., & Martin, B. R. (2001). The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research. A Critical Review. Research Policy, 30, 509-532.

Shane, (2000). Prior Knowledge and the Discovery of Entrepreneurial Opportunities. Organization Science, 11(4), 448-469.

Shane, S., & Venkataraman, (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. Academy of Management Review, 25(1), 217-226.

Sherwood, A. L. & Covin, J. G. (2008). Knowledge Acquisition in University–Industry Alliances. An Empirical Investigation from a Learning Theory Perspective. Journal of Product Innovation Management, 25, 162-179.

Short, J. C., Ketchen, D. J., Shook, C. L., & Ireland, R. D. (2010). The Concept of Opportunity in Entrepreneurship. Journal of Management, 36(1), 40-65.

Simonin, B. L. (1999). Ambiguity and the Process of Knowledge Transfer in Strategic Alliances. Strategic Management Journal, 20(7), 595-623.

Spender, J.-C. (1996). Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm. Strategic Management Journal 17 (Winter Special Issue), 45-62.

Statistisches Bundesamt (2013). Finanzen und Steuern. Ausgaben, Einnahmen und Personal der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung. Berichtszeitraum 2011. Fachserie 14, Reihe 3.6, Wiesbaden.

Steensma, H. K. & Corley, K. G. (2000). On the Performance of Technology-Sourcing Partnerships. The Interaction between Partner Interdependence and Technology Attributes. Academy of Management Journal, 43(6), 1045-67.

Tijssen, R. J. (2002). Science Dependence of Technologies: Evidence from Inventions and Their Inventors. Research Policy, 31(4), 509-526.

Tsai, W. & Ghoshal, (1998). Social Capital and Value Creation. The Role of Intrafirm Networks. The Academy of Management Journal, 41(4), 464-76.

Tsai, W. (2001). Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks. Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. Academy of Management Journal, 44(5), 996-1004.

Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D Collaborations and Product Innovation. Journal of Product Innovation Management, 27(5), 673-689.

Wagner, M., Eggert, A., & Lindemann, E. (2010). Creating and Appropriating Value in Collaborative Relationships. Journal of Business Research, 63(8), 840-848.

Walter, A. und Heinrichs, (2011). Technologietransfer, 81-98. In: Albers, Söhnke (Hrsg.) ; Gassmann, Oliver (Hrsg.): Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement : Strategie - Umsetzung - Controlling. 2. Auflage. Wiesbaden : Gabler, 2011.

Walter, A., Ritter, T., & Gemünden, H.G. (2001). Value-creation in Buyer-Seller Relationships. Theoretical Considerations and Empirical Results from a Suppliers Perspective. Industrial Marketing Management, 30, 365-377.

Winter, (1987). Knowledge and Competence as Strategic Assets, in D. Teece (ed.), The Competitive Challenge-Strategies for Industrial Innovation and Renewal (Cambridge, MA. Ballinger).

Yin, R. K. (2003). Applications of Case Study Research. Sage.

Zahra, S. A. (2008). The Virtuous Cycle of Discovery and Creation of Entrepreneurial Opportunities. Strategic Entrepreneurship Journal, 2(3), 243-257.

2.9 Anhang

A2.1 Einordnung der Forschungsergebnisse aus Kooperationsprojekten

NPL= Anzahl der Nicht-Patent-Literatur (Paper, Berichte, andere Veröffentlichungen), die das PRO-Patent zitiert (Rückwärtszitationen) als Indikator für die Grundlagenorientierung (Narin et al. 1997; Schmoch 1997).

Radikalität= Anzahl der unterschiedlichen IPC-Technologieklassen auf 4-digit-Ebene der durch das PRO-Patent zitierten Patente, in denen es selbst nicht angemeldet ist (Rosenkopf & Nerkar 2001)

Unter der Bezugnahme von zwei Vergleichsstichproben (Vergleichsstichprobe KOOP / PRO mit N= 492, Vergleichsstichprobe KOOP / UN und PRO / UN mit N= 377) ausgewählt nach dem Jahr (Priorität), dem Land (Priorität) und den IPC-Klassen (3-digit), wurden die F&E-Ergebnisse von Kooperationsprojekten zwischen dt. Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit denen aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen verglichen.

Tabelle 1 zeigt im direkten Vergleich der Patente (T-Test) der zwei Gruppen KOOP und PRO keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Radikalität und die Grundlagenorientierung (KOOP= kooperatives Wissenschafts-Industrie-Technologietransfervorhaben, UN= Unternehmen, PRO= Forschungseinrichtung).

	Grundlagenorientierung			**Radikalität**		
	KOOP / PRO	**KOOP / UN**	**PRO / UN**	**KOOP / PRO**	**KOOP / UN**	**PRO / UN**
Δ MW	0,28	2,86	2,93	0,39	1,13	0,50
SD	10,95	10,24	7,61	4,91	4,79	5,42
Sig. (2-seitig)	0,62	0,00	0,00	0,12	0,00	0,08

Tab. A2.1: Vergleich Patenteigenschaften nach Akteuren (Eigene Darstellung)

A2.2 Deskriptive Statistiken der Datenbasis (N=194)

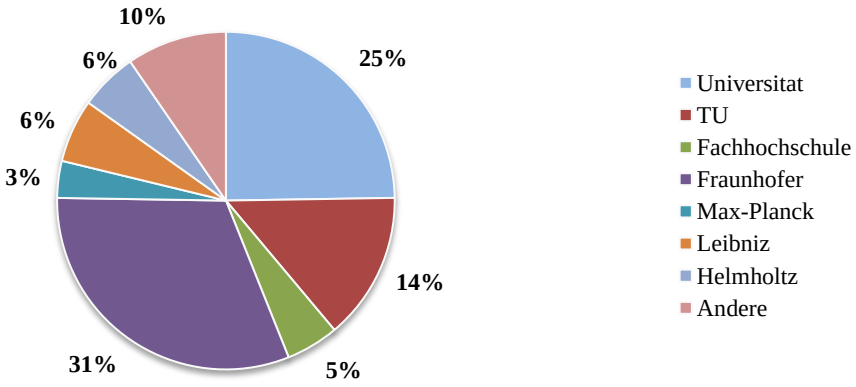


Abb. A2.1: Verteilung der Forschungseinrichtungen (Eigene Darstellung)

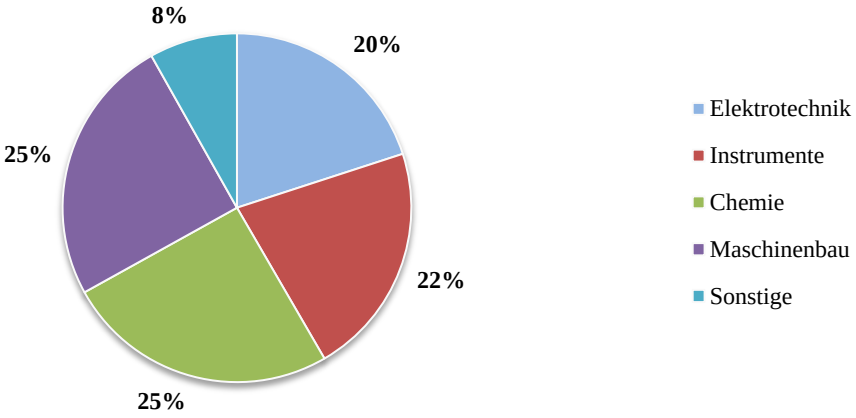


Abb. A2.2: Verteilung aller potentiellen Unternehmen nach Industriezweigen (Eigene Darstellung)

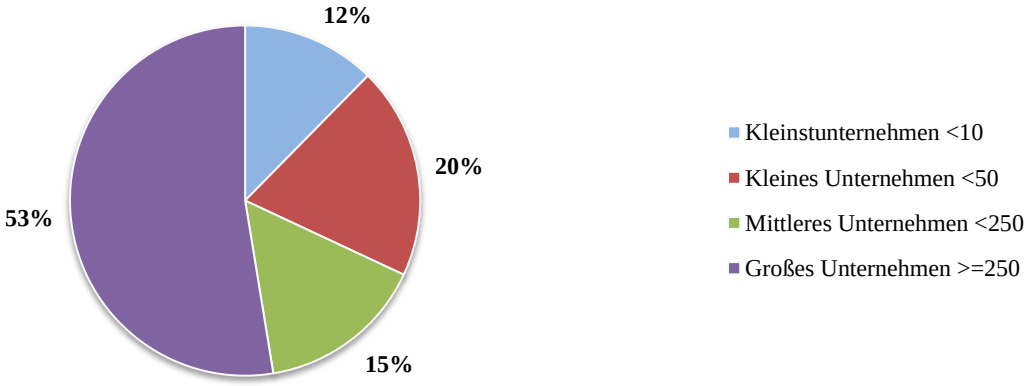


Abb. A2.3: Verteilung der beteiligten Unternehmen nach der Größe (Eigene Darstellung)

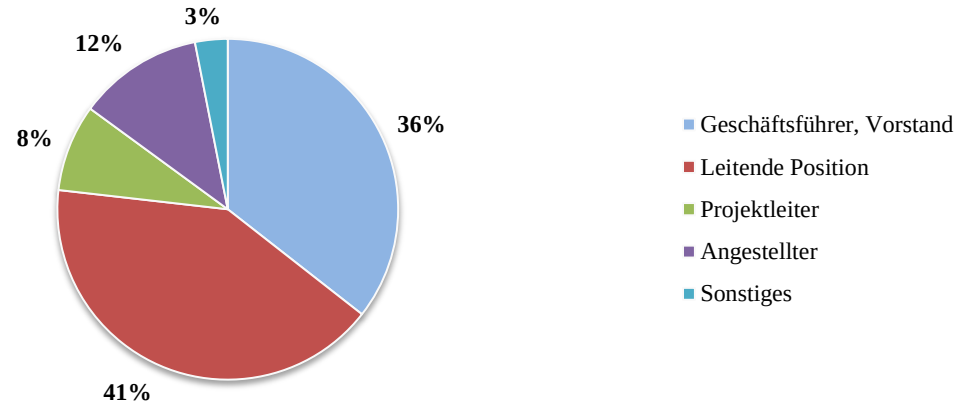


Abb. A2.4: Verteilung der beteiligten Unternehmen nach der Position der Unternehmensvertreter (Eigene Darstellung)

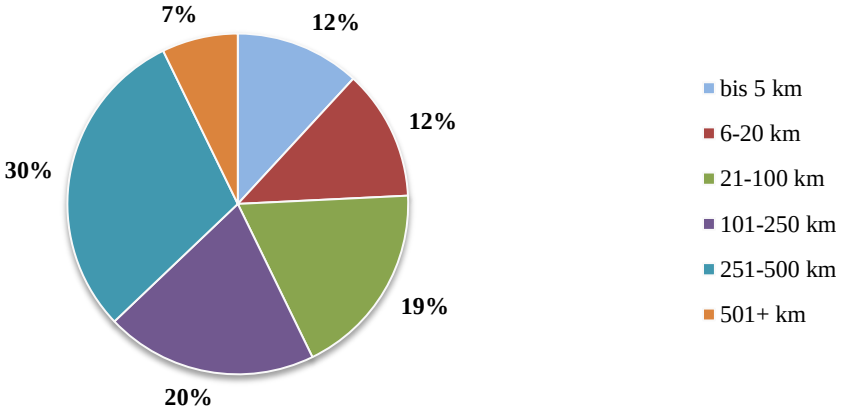


Abb. A2.5: Verteilung der beteiligten Unternehmen nach der Entfernung zu den Forschungseinrichtungen (Eigene Darstellung)

Deskriptive Statistiken des Gesamtsamples

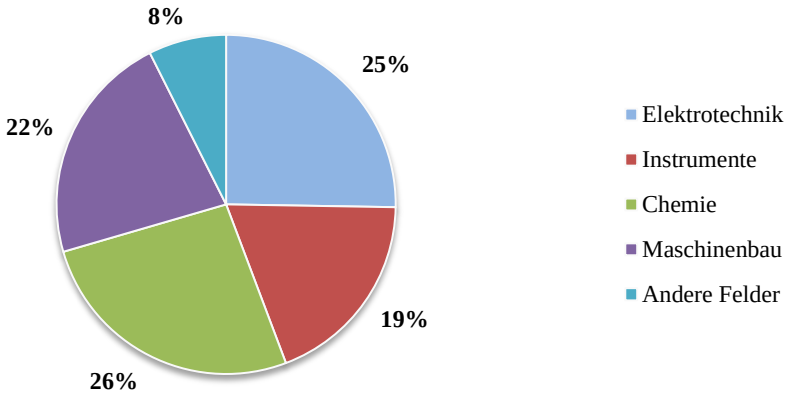


Abb. A2.6: Verteilung der beteiligten Unternehmen nach Industriezweigen (Gesamtsample) (Eigene Darstellung)

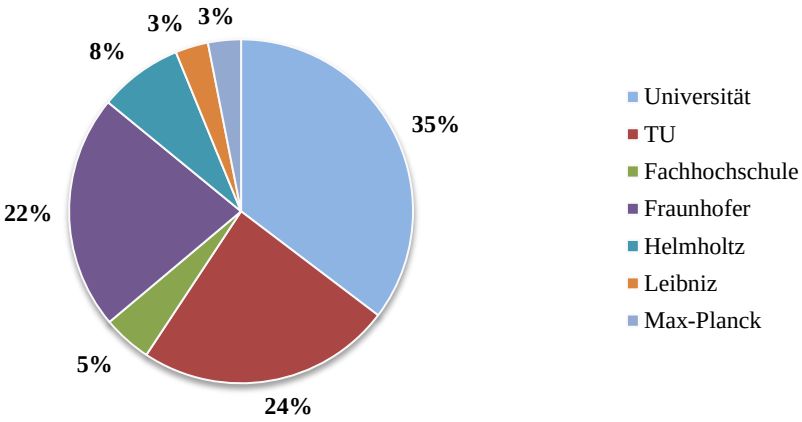


Abb. A2.7: Verteilung der beteiligten Unternehmen nach involvierten Forschungseinrichtungen (Gesamtsample) (Eigene Darstellung)

A2-3 Operationalisierung der Konstrukte

Konstrukt	Definition	Crom-bach's α	Originaltitel	Autor	Messung
Bereitschaft Folgeprojekte	Bereitschaft zu weiteren Projekten mit der PRO	0,94	Future collaboration	Wagner et al. (2010)	Likert-Skala 1-7
Beziehungsqualität	Ausmaß an gegenseitigem Vertrauen, Respekt und Freundschaft	0,79	Relational capital	Kale et al. (2000)	Likert-Skala 1-7
Erhalt Fördermittel	Erhalt Fördermittel	Single-Item	Subsidies	i.A. Fontana et al. (2006)	Dummy
Informationsgehalt	Waren die bereitgestellten Informationen für die Weiterentwicklung relevant	0,95	Dimension: Relevance	i.A. Sarin & O'Connor (2009), Maltz (2000)	Likert-Skala 1-7
Kommunikations-intensität	Intensität der Kommunikation gemessen an der Enge und Häufigkeit der Kommunikation sowie des gemeinsamen Abstimmungsgrades	0,7	Tie strength	Levin & Cross (2004)	Likert-Skala 1-7
Kommunikationsqualität	Qualität der Kommunikation gemessen an den Dimensionen „Glaubwürdigkeit", „Verständlichkeit", „Relevanz" und „Rechtzeitigkeit"	0,89	Communication quality	Sarin und O'Connor (2009)	Likert-Skala 1-7
Komplementarität und Kompatibilität	Fit zweier Akteure bzgl. Komplementarität und Kompatibilität	0,79	Organizational fit: Compatibility and complementarity	Kale et al. (2000)	Likert-Skala 1-7
Markteinführung	Wurde das Transferobjekt im Unternehmen genutzt oder am Markt eingeführt	Single-Item	-	-	Dummy
Projektleiter Forschungseinrichtung	Existenz eines PRO-Projektleiters	Single-Item	-	-	Dummy
Protektionismus	Grad vorsätzlicher Aktivitäten, die den Austausch von Wissen und Know-how verhindern	0,7	Partner protectiveness	Simonin (1999)	Likert-Skala 1-7
Rentabilität	Erwartete Rentabilität	0,83	Estimated return on investment	Steensma & Corley (2000)	Likert-Skala 1-7
Verbesserte Marktposition	Verbesserung der Marktposition durch TTP	Single-Item	New product value	i.A. Fang et al. (2008),	Likert-Skala 1-7
Vorherige Beziehung	Vorherige Beziehung mit PRO bzw. Vertretern	Single-Item	-	-	Dummy
Weiterentwicklung	Wurde das Transferobjekt im Unternehmen weiterentwickelt	Single-Item	-	-	Dummy
Wert des TTP	Monetärer Wert des TTP	0,91	Profit function	i.A. Walter et al. (2001)	Likert-Skala 1-7
Wissensaufbau	Wissensaufbau durch TTP	Single-Item	New product value, Learning	i.A. Fang et al. (2008), Kale et al. (2000)	Likert-Skala 1-7

Tab. A2.2: Operationalisierung der Konstrukte (Eigene Darstellung)

3. Patentzitationen als Indikatoren für Wissensflüsse: Eine theoretische Bestandsaufnahme der Literatur und eine empirische Analyse

Nora Otte und Carmen Schüler

3.1 Kurzzusammenfassung

In der Wissenschaft werden Patentzitationen häufig als ein Proxy verwendet, um Wissensflüsse zwischen einzelnen wirtschaftlichen Akteuren und Institutionen abzubilden. Vor dem Hintergrund, dass Patentzitationen statt durch das Erfinderteam oftmals von den Patentanwälten der Unternehmen oder von amtlichen Patentprüfern eingetragen werden, ist die Verwendung von Patentzitationen als Maß für Wissensflüsse nicht unumstritten. In diesem Kapitel wird untersucht, inwieweit Wissensflüsse zwischen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen auf Basis von Patentzitationen rekonstruiert werden können. Insgesamt kann konstatiert werden, dass Patentzitationen zwar in einigen der betrachteten Fälle Wissensflüsse zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen abgebildet haben; es gab allerdings auch Fälle ohne direkten oder erkennbaren Wissensfluss zwischen den Akteuren. Patenzitationen sind somit als ein verrauschter Indikator von Wissensflüssen anzusehen, d. h. Forscher, die diese Daten verwenden, müssen sich der damit verbundenen Limitationen bewusst sein.

3.2 Einleitung

Bis Anfang der 1990er Jahre war in den Wirtschaftswissenschaften die Annahme verbreitet, dass Wissensflüsse unsichtbarer Natur sind, da sie keine Spuren hinterlassen, anhand derer sie gemessen werden könnten. Der Wirtschaftsnobelpreisträger Paul Krugman brach mit dieser Annahme, in dem er zugestand, dass Wissensflüsse einen „paper trail“ in Form von Patentzitationen hinterlassen können (Krugman 1993). „Paper trails“ kommen dadurch zustande, dass es für eine Patenterteilung gesetzlich vorgeschrieben ist, den „State of the Art“ zu einer Erfindung vorzuhalten (in Deutschland: PatG §34; Criscuolo & Verspagen 2008). Dazu gehören bereits bestehende Patentanmeldungen sowie weitere Veröffentlichungen. In den USA sind Erfinder bzw. ihre Anwälte im Rahmen der sogenannten „duty of candour“ dazu angehalten, eine Liste der für ihre Erfindung relevanten Patente und Nicht-Patentliteratur beim US-Patentamt zusammen mit der Anmeldung ihrer Erfindung einzureichen (USPTO: 37 C.F.R. 1.56). In Europa gibt es eine vergleichbare Regelung allerdings nicht (Akers 2000). Jedoch geben Erfinder trotz des Fehlens einer der „duty of candour“ ähnlichen Regelung beim europäischen Patentamt einen Großteil des „State of the Art“ von sich aus an. Einer der Gründe hierfür ist darin zu suchen, dass so Einsprüche bei einer Patenterteilung vermieden werden sollen (Akers 2000).

Die Annahme, dass mithilfe von Patentzitationen Wissensflüsse zwischen Akteuren sichtbar gemacht werden können, ist jedoch umstritten. So können Patentzitationen von den Patentanwälten von Unternehmen oder durch amtliche Patentprüfer eingetragen werden (Alcácer & Gittelman 2006; Alcácer et al. 2009). Oftmals erfolgen Patentzitationen aber auch aus strategischen Gründen (Roach & Cohen 2013). So haben insbesondere Unternehmen ein Interesse daran, möglichst wenige Patente zu zitieren, um die Größe des erfinderischen Schritts ihrer Technologien nicht zu schmälern (Stolpe 2002; Singh 2005; Criscuolo & Verspagen 2008).

Dass sich über Patentzitationen Wissensflüsse eventuell nicht rekonstruieren lassen, ist insofern problematisch, als die Betrachtung der Patentdaten aus öffentlichen Forschungsinstitutionen (PROs) und ihrer Zitationen eine gute Möglichkeit darstellt, objektiv und empirisch großzahlig über unterschiedliche Technologiefelder hinweg Eigenschaften des geschaffenen Wissens bzw. der Forschungsergebnisse zu bewerten sowie deren Aufgriff, Weiterentwicklung und Verwertung nachzuverfolgen. Um hinsichtlich der Güte von Patenzitationen als Indikator für Wissensflüsse Sicherheit zu erlangen, wurde im Rahmen dieses Projekts untersucht, inwieweit Zitationen von PRO-Patenten als Maß für Wissensflüsse herangezogen werden können. Für viele der von uns interviewten Unternehmenserfinder kann gezeigt werden, dass ein Wissensfluss – wenn auch nicht immer ein direkter – zwischen den zitierenden Unternehmen und der zitierten PRO stattgefunden hat. Unter einem gewissen Vorbehalt kann deswegen der Wissensaufgriff mit Patentzitationen abgebildet werden. Ein Beispiel für einen derartigen Wissenstransfer ist in nachfolgender Abbildung 3.1 dargestellt. Dieser kann entnommen werden, dass die patentierte Erfindung des Leibniz-Patents WO9851747 in einer ganzen Reihe von Unternehmenspatenten aufgegriffen und weiterentwickelt wurde, jedoch vornehmlich im Ausland.

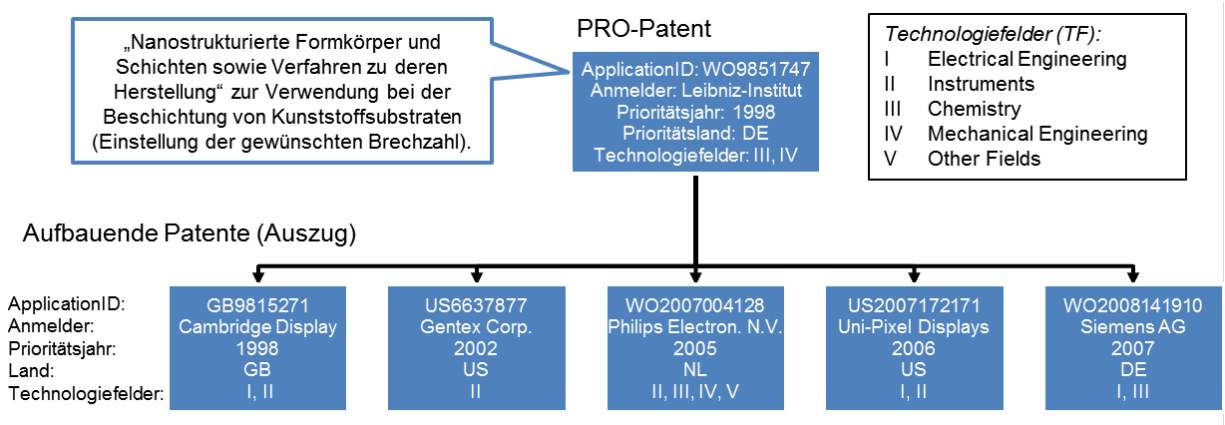


Abb. 3.1: Patentzitationen am Beispiel eines Patents der Leibniz-Gemeinschaft

3.3 Eine Bestandaufnahme der Literatur

Die Annahme, dass mithilfe von Patentzitationen Wissensflüsse zwischen Akteuren abgebildet werden können, wurde bereits in verschiedenen Studien empirisch untersucht. Jaffe et al. (1998) zeigen anhand einer detaillierten Untersuchung einzelner NASA-Patente und ihrer Zitationen, dass bei zwei Drittel der Zitate ein Wissensfluss stattgefunden hat. Zwar konnten Jaffe et al. (1998) in der Mehrzahl der Fälle keinen Wissensfluss über direkte Kommunikation zwischen den Erfindern der zitierenden

und der zitierten Patente nachweisen; die zitierenden Erfinder kannten aber die Erfindungen, die den zitierten Patenten zugrunde lagen, und haben von diesen profitiert. In einer weiterer Studie fanden Jaffe et al. (2000) im Rahmen einer schriftliche Befragung von US-Erfindern heraus, dass 38 % der befragten Erfinder vor oder während der Entwicklung einer Technologie von dem später zitierten Patent und von dem darin enthaltenen Wissen lernten. Ein Drittel der befragten Erfinder gab hingegen an, dass sie erst nach dem Ende der Entwicklungsphase von der Existenz der zitierten Erfindung erfuhren. Weiterhin gaben etwas weniger als ein Drittel der befragten Erfinder an, erst durch die von Jaffe et al. (2000) durchgeführte Befragung Kenntnis von der Zitation bestimmter Patente erlangt zu haben. Zudem konnten nur 18 % der befragten Erfinder bestätigen, dass sie direkt, d. h. durch Gespräche oder während Präsentationen, von dem Wissen aus den zitierten Patenten erfahren hatten. Jaffe et al. (2000) interpretierten ihre Ergebnisse derart, dass Patentzitationen ein Indikator für Wissensflüsse sind, „albeit one that carries a fair amount of noise".

Duguet und MacGarvie (2009) fanden nach der Studie von Jaffe et al. (2000) neue Hinweise dafür, dass Patentzitationen Wissensflüsse zwischen Akteuren abbilden. Dafür nutzten sie eine Umfrage des Service des Statistiques Industrielles, in der Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe hinsichtlich ihrer Innovationsaktivitäten befragt wurden. Im Fokus der Umfrage standen dabei die Transferkanäle, über die Unternehmen neue Technologien beziehen und ihre Technologien an externe Dritte transferieren, wie z. B. F&E-Outsourcing, Patente und Lizenzen sowie Expertengespräche. Hierbei wurde auch nach den konkreten Regionen gefragt, aus denen neues Wissen bezogen bzw. in die neues Wissen transferiert wurde, und inwiefern von dem extern bezogenen Wissen profitiert werden konnte. Duguet und MacGarvie (2009) verglichen die in der Umfrage erhaltenen Antworten mit den in den Unternehmenspatenten gemachten Patentzitationen (Rückwärtszitationen) und den Zitationen, die diese Patente erhalten hatten (Vorwärtszitationen). Rückwärtszitationen bildeten in diesem Zusammenhang die Technologieakquisition und Vorwärtszitationen den Transfer der unternehmenseigenen Technologien zu externen Dritten ab. Duguet und MacGarvie (2009) kamen zu dem Ergebnis, dass die Umfrageantworten der Unternehmen hinsichtlich ihrer Technologieakquisition und der -dissemination mit den Vor- und Rückwärtszitationen der Unternehmenspatente korreliert waren. Demnach können Patentzitationen Hinweise und Informationen über technologische Wissensflüsse wiedergeben. Allerdings variiert die Güte von Patentzitationen als Indikator für Wissensflüsse unter anderem mit den verwendeten Wissenstransferkanälen.

Neben den oben angeführten Studien existieren allerdings auch deutlich kritischere Studien hinsichtlich der Verwendung von Patentzitationen als Maß für Wissensflüsse (Henderson et al. 2005). Seitdem die US-Patentbehörde im Jahr 2001 begonnen hat kenntlich zu machen[15], ob Patentzitationen durch die Erfinder oder die Patentgutachter eingetragen wurden (Alcácer & Gittelman 2006), sind eine Reihe von Studien veröffentlich worden, die zeigen, dass ein nicht unerheblicher Teil der Patentzitationen

[15]Im Fall von EPO-Patenten ist solch eine Differenzierung seit dem Jahre 1979 möglich (Criscuolo & Verspagen 2008).

auf die amtlichen Patentgutachter zurückzuführen ist. So konnten Alcácer et al. (2009) für US-Patentdaten zeigen, dass im Durchschnitt zwei Drittel aller Patentzitationen vom Patentgutachter des jeweils verantwortlichen Patentamtes in das Patentdokument eingefügt werden. Die Ergebnisse von Alcácer et al. (2009) stehen im direkten Gegensatz zu Jaffe et al. (1998), die herausfanden, dass zwei Drittel der Patentzitationen Wissensflüsse abbilden. Thompson (2006) dagegen stellte fest, dass nur etwa 40 % der Patentzitationen durch den amtlichen Patentprüfer hinzugefügt werden. Diese Befunde lassen darauf schließen, dass mit Patentzitationen nicht zwangsläufig ein Wissenstransfer zwischen den zitierten und dem zitierenden Akteuren abgebildet werden muss, wenn auch die Eintragung durch den Patentprüfer nicht das Gegenteil belegt und der Anteil dieser Eintragungen variiert.

Als problematisch hinsichtlich der Verwendung von Patentzitationen zur Rekonstruktion von Wissensflüssen wird in der Literatur zudem angeführt, dass nicht-patentierte Erfindungen unberücksichtigt bleiben. Daher kann bei einer Beurteilung der Wertschöpfung aus Grundlagenforschung auf Basis von Patentzitationen die tatsächlich stattfindende Wertschöpfung unterschätzt werden (Jaffe et al. 1998). Darüber hinaus werden ökonomisch wichtige Patente, beispielsweise solche, die zu einem Lizenzgeschäft geführt haben, und weniger wichtige Patente gleich gewichtet betrachtet. Hinzukommt, dass manche Patentzitationen auch aus strategischen Gesichtspunkten seitens der patentierenden Unternehmen und ihrer Patentanwälte angegeben werden (Roach & Cohen 2013), wenngleich PRO-Zitationen hiervon weniger betroffen sein sollten.

Trotz der dargestellten Probleme haben sich Patentzitationen in der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung zur Betrachtung und Analyse von Wissensflüssen jedoch etabliert, ungeachtet dessen, dass in der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung auch weitgehend Einigkeit darüber besteht, dass Patentzitationen Wissensflüsse nicht perfekt abbilden können (Nelson 2009). Gerechtfertigt wird dies damit, dass Patentzitationen einen, wenn auch mit Verzerrungen behafteten, Indikator für Wissensflüsse darstellen. Um das Ausmaß dieser Verzerrung für deutsche Unternehmenspatente, die PRO-Patente zitieren, zu erhellen, wurden im Rahmen des Projektes 48 Interviews mit Unternehmenserfindern durchgeführt. Die Datenbasis, die verwendete Methodik sowie die zentralen Ergebnisse werden in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt.

3.4 Datenbasis und Methodik

Die für die Befragungen ausgewählten Patentzitationen wurden mittels einer mehrstufigen Patentdatenabfrage ausgewählt, die in der Datenbank PATSTAT (Version 10/2012) anhand der Anmelder (siehe Kapitel 5.1) identifiziert wurden. Um dem Anspruch dieses Projektes gerecht zu werden, das Wertschöpfungspotential patentierter grundlagenorientierter öffentlicher Forschung zu untersuchen, wurden nur Zitationen erteilter PRO-Patente berücksichtigt. Weitere Filter (Zitation zwischen 2009 und 2012, deutsche Herkunft des zitierenden Unternehmens, Ausschluss von öffentlich-privatwirtschaftlichen

Kooperationen sowohl auf zitierender als auch zitierter Seite sowie von Selbstzitationen) führten zu dem finalen Datensatz, mit dem die Erhebung durchgeführt wurde.

Die in einer Patentschrift aufgeführten Zitationen können durch verschiedene Parteien und in verschiedenen Stadien der Patentanmeldung eingetragen werden. Um zielgerichtet Informationen zum Zitierverhalten der Unternehmenserfinder zu erhalten, wurden nur Patentzitationen berücksichtigt, die durch die Erfinder selbst (bzw. deren Patentanwalt), nicht jedoch durch das Patentamt aufgenommen wurden. Mittels umfangreicher Recherche wurden die Daten der an den zitierenden Unternehmenspatenten beteiligten Erfinder ermittelt und im Anschluss kontaktiert. Insgesamt wurden im Rahmen der durchschnittlich 45-minütigen Interviews 48 Unternehmenserfinder auf Grundlage eines standardisierten Fragebogens befragt, der sich an Jaffe et al. (2000) orientiert und die Gründe für die Zitation offenlegt. Damit konnte die Basisannahme der Beobachtung von Wissensflüssen über Patentzitationen überprüft und weitere Aspekte, etwa der konkrete Beitrag der öffentlichen Forschung zu den unternehmerischen Ergebnissen, analysiert werden.

3.5 Fallbeispiele zu Patentzitationen als Wissensfluss

Im vorherigen Abschnitt wurde bereits das Für und Wider von Patentzitationen als Maß für den Wissensfluss diskutiert. Die dort angeführten empirischen Studien von Jaffe et al. (2000) sowie Duguet und MacGarvie (2005) belegen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Patentzitationen und einem zugrunde liegenden Wissensfluss. Die in den beiden Studien untersuchten Fälle sind jedoch nur bedingt mit denen dieses Projektes vergleichbar; weder wird zwischen öffentlicher und privatwirtschaftlicher Forschung differenziert, noch handelt es sich bei den untersuchten Akteuren um deutsche Patentanmelder. Letzteres ist jedoch aufgrund des länderspezifischen Zitierverhaltens (OECD 2009), insbesondere in Hinblick auf die Abweichungen zwischen USA und EU, von großer Bedeutung. Um die Eignung von Patentzitationen als Maß für den Wissensfluss im Fall deutscher PRO-Patente zu validieren, wurde daher eine eigene Erhebung durchgeführt. Auf Basis der Befragung von 48 Erfindern deutscher Unternehmen, die Patente aus öffentlicher Forschung zitiert hatten, konnten die Erkenntnisse der früheren Studien bestätigt werden.

Unternehmen A

Eckdaten zum Fallbeispiel 1:

Unternehmensgröße	Mittel [150 MA]
Unternehmensalter	48 Jahre
Industriezweig	Regenerative Energien
Forschungseinrichtung	Großforschungseinrichtung

Der befragte Unternehmenserfinder kommuniziert etwa einmal im Monat intensiv mit Angehörigen von öffentlichen Forschungseinrichtungen über fachbezogene technische Problemstellungen und ist häufig Ansprechpartner für F&E-Mitarbeiter aus diesen Organisationen. Auch über die Forschungsar-

beiten des zitierten Forschungsinstituts sowie die Forschungsaktivitäten des PRO-Erfinders ist der befragte Erfinder gut informiert. Auf einer internationalen Konferenz wurde er auf ein bestehendes technisches Problem hingewiesen. Bei der darauffolgenden Entwicklung seiner Erfindung, die von großer strategischer Bedeutung für das Unternehmen ist, konnte er auf ein hohes Maß an eigener fachlicher Kompetenz und Erfahrung zurückgreifen. Darüber hinaus durchsuchte er noch vor dem Beginn der Entwicklungsarbeiten aktiv die Veröffentlichungen des Forschungsinstituts nach relevantem Wissen und lernte dadurch ein vielversprechendes Entwicklungsgebiet kennen. Die Patentzitation spiegelt in diesem Beispiel nicht nur eine marktbezogene Nähe von öffentlicher und unternehmerischer Forschung wider, sondern steht zusätzlich für einen stetigen Wissensfluss zwischen beiden Akteuren. Durch die Recherche in den Patenten des Forschungsinstituts konnte das Unternehmen neues, wertvolles Wissen gewinnen, und der Erfinder betonte, dass die öffentlichen F&E-Ergebnisse auch für seine zukünftige Arbeit von Bedeutung sein werden.

Unternehmen B

Eckdaten zum Fallbeispiel 2:

Unternehmensgröße	Groß [5.200 MA]
Unternehmensalter	30 Jahre
Industriezweig	Automobilindustrie
Forschungseinrichtung	Großforschungseinrichtung

Das zitierende Unternehmen konnte von den Forschungsergebnissen der öffentlichen Einrichtung auf vielfältige Weise profitieren. Nachdem das PRO-Patent die unternehmerische Entwicklungsarbeit initiiert hatte, lieferte es wertvolle Informationen hinsichtlich der technologischen Entwicklung. Die Erfinder im Unternehmen hatten auf diesem Wege von der technischen Machbarkeit des Vorgehens erfahren und konnten dadurch die Erfindung schneller fertigstellen. Der Wissensfluss ist dank des unternehmensinternen Netzwerks zustande gekommen. Der befragte Unternehmensforscher betonte die enge, von intensiver Kommunikation geprägte Zusammenarbeit mit seinen Kollegen aus der F&E-Abteilung, von deren externen Beziehungen er häufig profitiert. Durch den persönlichen Kontakt zwischen einem Unternehmenskollegen und dem PRO-Erfinder wurde er auf die öffentliche Forschung aufmerksam und konnte diese im Rahmen seiner Entwicklungsarbeit nutzen, sowohl für das hier thematisierte als auch für nachfolgende Projekte. Der befragte Erfinder ist mittlerweile sehr vertraut mit der Forschung der PRO und wird diese auch in Zukunft nach relevantem Wissen durchsuchen, nicht zuletzt aufgrund des technologischen und ökonomischen Erfolgs des Produktes, zu dessen Entwicklung die PRO-Forschung den Anstoß gegeben hatte. Dieses grundsätzliche Interesse an Forschungsergebnissen öffentlicher Einrichtungen findet sich auch in den immer noch engen Beziehungen zu seinen früheren Universitätskollegen wieder, mit denen er regelmäßig technische Themen diskutiert.

Unternehmen C

Eckdaten zum Fallbeispiel 3:

Unternehmensgröße	Klein [14 MA]
Unternehmensalter	9 Jahre
Industriezweig	Medizintechnik
Forschungseinrichtung	Universität

Das junge, forschungsorientierte Unternehmen weist eine hohe F&E-Intensität und pflegt bei seinen Projekten grundsätzlich eine enge Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Kliniken. Der Erfinder, der das Unternehmen vor 9 Jahren gegründet hat, ist sehr stark in die Forschung und Entwicklung involviert und hat bisher an etwa 30 Patenten sowie 100 bis 150 wissenschaftlichen Publikationen mitgearbeitet. Die jahrelange Erfahrung in der Recherche und Nutzung von Forschungspapieren hat auch zu der hier betrachteten Patentzitation geführt, da bereits vor Entwicklungsbeginn Publikationen mit Bezug auf das F&E-Thema systematisch durchsucht wurden. Aufgrund der Veröffentlichungen des zitierten PRO-Instituts setzte sich das Unternehmen mit der betreffenden Forschergruppe in Verbindung und pflegt seitdem direkten Kontakt, insbesondere mit dem Leiter des Teams. Das unternehmerische Erfinderteam ist seitdem in höchstem Maße mit der Forschung der PRO sowie der konkreten Erfinder bekannt und hat diese auch für nachfolgende Entwicklungsarbeiten nach relevantem Wissen durchsucht.

Nachdem die Unternehmenserfinder durch das PRO-Patent eine neue technologische Entwicklung kennengelernt hatten, schätzten sie die Chancen auf dessen Weiterentwicklung positiv ein, da Probleme bisheriger Lösungen auf diesem Gebiet durch die neue Technologie potentiell überwindbar schienen. Gleichzeitig konnten dank der PRO nützliche Informationen für die eigene Entwicklungsarbeit gesammelt werden, da die Forschung beider Gruppen hinsichtlich der Anwendung durchaus verwandt ist. Derzeit werden im Unternehmen die nächsten Entwicklungsschritte eingeleitet, und schon jetzt ist zu erkennen, dass die Vorteile der Erfindung, zu deren Entwicklung die PRO-Forschung wesentlich beigetragen hat, gegenüber den F&E-Kosten überwiegen.

Unternehmen D

Eckdaten zum Fallbeispiel 4:

Unternehmensgröße	Klein [19 MA]
Unternehmensalter	8 Jahre
Industriezweig	Regenerative Energien
Forschungseinrichtung	Universität

Der Erfinder ist Geschäftsführer und Gründer des Unternehmens und hat vor seiner unternehmerischen Tätigkeit an dem zitierten Lehrstuhl promoviert. Die Forschung der PRO sowie des Erfinders, bei dem es sich um seinen Doktorvater handelt, sind ihm daher vollständig bekannt. Da er in ständigem Kontakt mit seiner ehemaligen Universität steht und an der patentierten PRO-Erfindung im Anfangsstadium mitwirkte, war ihm diese bereits vor der Entwicklungsarbeit an dem Unternehmenspatent bekannt.

Die aus der PRO-Forschung erhaltenen Informationen waren von großem Nutzen für die unternehmerische F&E-Tätigkeit und sind unmittelbar in den Entwicklungsprozess der Erfindung eingeflossen, bei der es sich um eine durch einen Kunden gewünschte spezifische Weiterentwicklung des PRO-Patentes handelt.

In der Umsetzung der neu entwickelten Unternehmenstechnologie ergaben sich jedoch technische Komplikationen, gleichzeitig stiegen die mit der Entwicklung verbundenen Kosten derartig an, dass eine langfristig profitable Nutzung der Erfindung nicht zu erwarten war. Daher kam es zu keiner wirtschaftlichen Nutzung, auch das Patent wurde nicht verlängert. Der Zusammenarbeit mit der PRO schadet dieser Sachverhalt jedoch nicht. Der befragte Unternehmenserfinder betonte, dass das Wissen der öffentlichen Forschungseinrichtung auch in Zukunft für Entwicklungsarbeiten genutzt wird.

Unternehmen E

Eckdaten zum Fallbeispiel 5:

Unternehmensgröße	Groß [1.200 MA]
Unternehmensalter	160 Jahre
Industriezweig	Optik
Forschungseinrichtung	Großforschungseinrichtung

Zwischen dem Unternehmen und der zitierten öffentlichen Forschungseinrichtung herrscht bereits seit längerer Zeit eine intensive Zusammenarbeit. Neben zahlreichen Kooperationen beider Akteure und der Einbindung von PRO-Forschern in die unternehmerische F&E-Arbeit mittels Beraterverträgen werden dem Unternehmen etwa alle ein bis zwei Monate patentierte PRO-Technologien zur exklusiven Lizensierung angeboten.

Auch das hier betrachtete PRO-Patent wurde exklusiv an das Unternehmen auslizensiert und initiierte die Folgeforschung, die schließlich zur Anmeldung des zitierenden Patentes führte. Dieses ist im Rahmen eines auf mehrere Jahre angelegten Forschungsprojekts in Kooperation mit dem BMBF entstanden. Im Unternehmen erfuhr man durch die öffentliche Forschung von der technischen Machbarkeit des Verfahrens und erkannte das Potential der technologischen Entwicklung. Gleichzeitig sah man aufgrund eines zentralen technischen Problems, das durch den bisherigen State of the Art noch nicht gelöst werden konnte, die Chance zur Weiterentwicklung. Die unternehmerische Erfindung kann zur Lösung dieses Problems beitragen, wurde allerdings noch nicht in ein Verfahren integriert. Sie wird jedoch bereits jetzt als technologisch und ökonomisch äußerst bedeutsam eingeschätzt. Der Erfinder betonte, dass es auch in Zukunft Projekte mit der PRO geben wird und deren Veröffentlichungen weiterhin für Entwicklungsarbeiten nach Wissen durchsucht wurden und werden.

Patentzitationen ohne zugrundeliegenden Wissensfluss

Eckdaten zum Fallbeispiel 6:

	F	G	H
Unternehmensgröße	Mittel [160 MA]	Groß [5.000 MA]	Groß [880 MA]
Unternehmensalter	21 Jahre	100 Jahre	33 Jahre
Industriezweig	Luft- & Raumfahrttechnik	Lichttechnik	Lebensmittelindustrie
Forschungseinrichtung	-------Großforschungseinrichtung--------		Universität

Die im Fall F betrachtete Zitation des PRO-Patentes ist durch den Patentanwalt zustande gekommen, der im Auftrag des Unternehmens F technologisch ähnliche Patente, die durch die unternehmerische Erfindung verletzt werden könnten, recherchierte. Es bestand und besteht bis heute keine Beziehung zwischen der PRO und dem Unternehmen F, die hier betrachtete Patentzitation spiegelt keinen Wissensfluss wider. Der befragte Erfinder, der sich aufgrund des Interviews noch einmal mit den Publikationen auseinandergesetzt hatte, wies jedoch darauf hin, dass das PRO-Patent rückwirkend betrachtet durchaus die Forschungsergebnisse hätte beeinflussen können. Es umfasste die Lösung eines technologischen Problems im Umfeld der Erfindung von F und wäre daher für die unternehmerische Forschung und Entwicklung von Nutzen gewesen. Zu Beginn der Entwicklung besaß der Erfinder wenig fachliche Kompetenz und Erfahrung hinsichtlich der Erfindung. Aufgrund der eingeschränkten Zeitressourcen während der Entwicklungsphase des Produktes blieb nach Angaben des Erfinders aber wenig Zeit, um sich mit dem Umfeld der Erfindung zu befassen. Dies geschehe mitunter erst bei der Patentanmeldung. Das Unternehmen F wird jedoch, sofern dies technologisch sinnvoll ist, zukünftig F&E-Ergebnisse der zitierten Forschungseinrichtung berücksichtigen.

Obwohl für die PRO-Zitation im Patent des Unternehmens G ein Patentanwalt verantwortlich ist, und das Unternehmen G im Vorfeld keine eigene Patentrecherche durchgeführt hatte, liegt ein Wissensfluss vor. Durch ein gemeinsames Forschungs- und Entwicklungsprojekt kannte das Unternehmen G die zitierte Forschungseinrichtung und besaß daher im Vorfeld der Entwicklungsarbeit Kenntnisse über deren Aktivitäten. Es fand jedoch keine aktive Suche im Patentportfolio der PRO statt. Als der Patentanwalt im Rahmen der Anmeldung der unternehmerischen Patentes auf dieses und andere relevante Patente der PRO hinwies, führte das zu einer Auseinandersetzung mit den Veröffentlichungen. Diese ermöglichten den Unternehmenserfindern Einblicke in die F&E-Aktivitäten der PRO, bei denen sie Potential für weitere Entwicklungen sahen, sowie Rückschlüsse auf deren Denkweise und technologische Ansätze. Das Unternehmen B, das aufgrund mangelnder personeller und zeitlicher Ressourcen diese Informationen nicht schon im Vorfeld der eigenen Arbeit ermitteln konnte, beschäftigt nun seit kurzem zwei zusätzliche Mitarbeiter, die diese Recherche im Rahmen jedes neuen F&E-Projektes durchführen.

Das Unternehmen H zitierte ein PRO-Patent, in dem die Herstellung eines Ausgangsproduktes ihrer eigenen Erfindung beschrieben war. Die Zitation stellte daher nach Einschätzung des Erfinders eine Abgrenzung von Stand der Technik dar. Eine zukünftige Nutzung der PRO-Veröffentlichungen für die

eigene Forschung und Entwicklung wollte er nicht ausschließen, wies jedoch darauf hin, dass dies nicht im Rahmen einer gezielten Suche passieren würde. Obwohl die Publikationen öffentlicher Forschungsergebnisse Informationen enthalten können, die für die unternehmerischen Aktivitäten von Belang sind, besitzt das Unternehmen nicht die Ressourcen, die für eine solche kontinuierliche Patentanalyse vonnöten sind.

3.6 Deskriptive Analyse

Durch die umfangreiche Befragung erschließen sich weitere Aspekte des Aufgriffs öffentlich finanzierter Forschungsergebnisse in der unternehmerischen Entwicklung. Im Folgenden sollen diese anhand deskriptiver Statistiken eingehender beleuchtet werden.

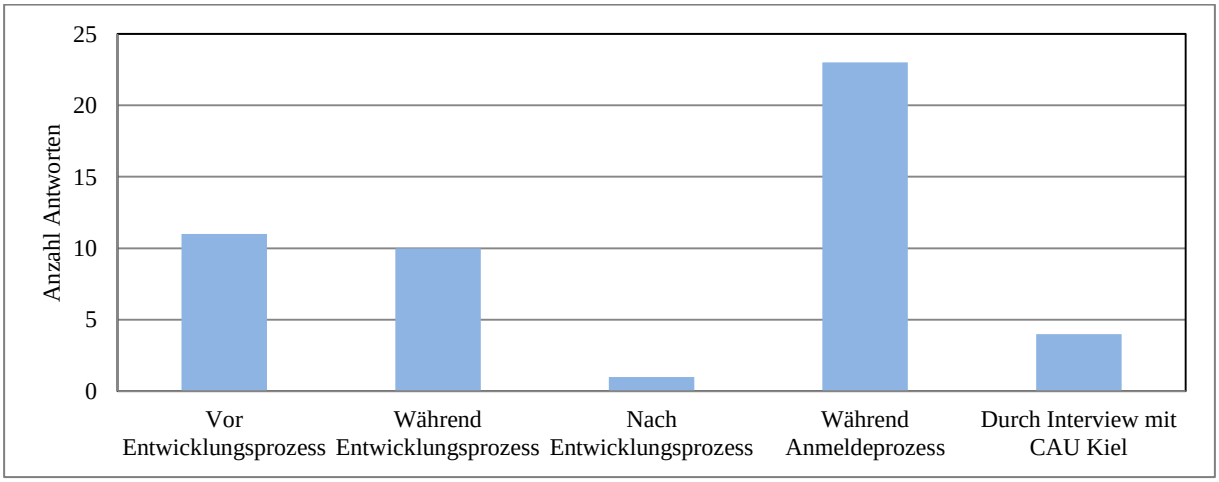


Abb. 3.2: Zeitpunkt der Kenntnisnahme des zitierten PRO-Wissens

Wie bereits in einigen der Fallstudien herausgestellt wurde, erfuhren die Erfinder zu unterschiedlichen Zeitpunkten im unternehmerischen F&E-Prozess von den PRO-Forschungsergebnissen, die sie später zitierten. Dies ist auch über alle betrachteten Fälle hinweg zu beobachten (Abbildung 3.2) und steht, wie noch beschrieben wird, in Zusammenhang mit der Verwertung der zitierten öffentlichen Forschungsergebnisse. Es zeigte sich, dass in über 40 % der Fälle die Unternehmenserfinder vor bzw. während des Entwicklungsprozesses von dem relevanten PRO-Wissen erfuhren, wobei dieses Wissen über verschiedene Kanäle in das Unternehmen transferiert wurde (Abbildung 3.3). Fälle, in denen die befragten Unternehmenserfinder erst während des Anmeldeprozesses Kenntnis über die patentierten Ergebnisse aus der Forschungseinrichtung erlangten, schließen einen Wissensfluss zwischen öffentlicher und privater Forschung keineswegs aus. In einigen Fällen berichteten die Interviewpartner, dass das im PRO-Patent enthaltene Wissen, etwa ein konkretes Verfahren, im Erfinderteam bereits früher bekannt war, man aber erst während der Patentierung von der dazugehörigen Publikation in Form eines Schutzrechtes erfuhr.

Die meisten befragten Erfinder waren durch ein aktives Patent-Screening mittels Stichwortsuche, aufgrund der Recherche des Patentanwalts sowie durch direkten Kontakt zum Erfinder bzw. dessen Prä-

sentationen oder Veröffentlichungen auf die patentierte öffentliche Forschung aufmerksam geworden (Abbildung 3.3). Von geringerer Bedeutung für den Wissensfluss war dagegen die gezielte Suche aufgrund der Reputation der betreffenden PRO sowie deren öffentlicher Auftritt.

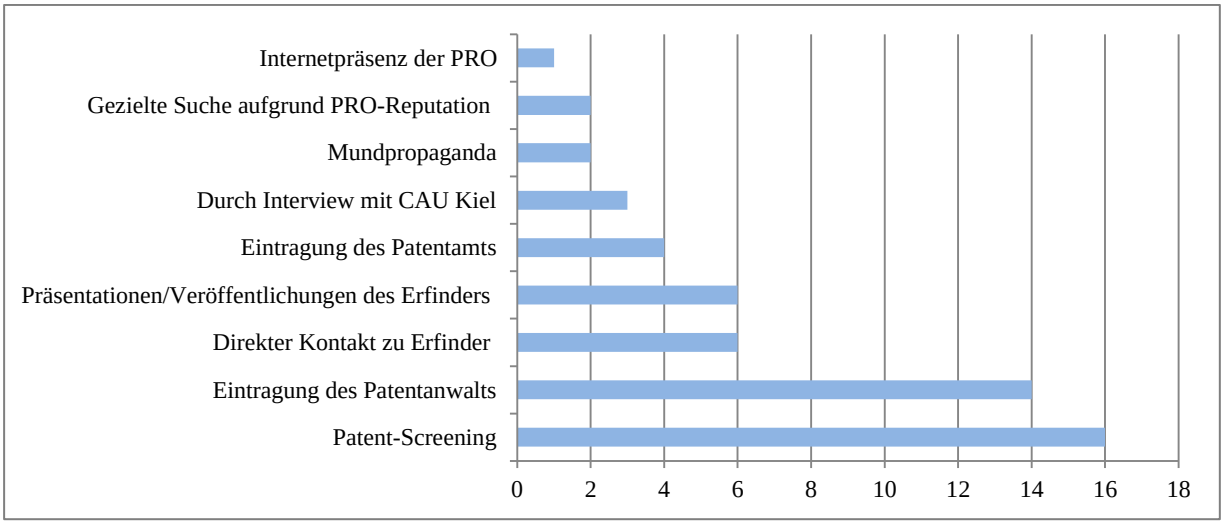


Abb. 3.3: Kanäle des Wissensflusses (Mehrfachnennungen möglich)

Neben einer eingehenden Betrachtung der Kanäle, über die Unternehmenserfinder von relevanter patentierter PRO-Forschung erfuhren, ist auch eine Analyse des Zeitpunkts erforderlich, zu dem die Erfinder im Unternehmen Kenntnis über das PRO-Patent erlangten. Korrelationen mit verschiedenen Indikatoren der Verwertung der zitierten Forschung lassen einen positiven Zusammenhang zwischen einer frühen Kenntnisnahme und der Nützlichkeit des PRO-Wissens für die unternehmerische Forschung vermuten. Eine Zitation, die lediglich aus Schutzaspekten erfolgte, ist dagegen negativ mit einer frühen Phase des Entwicklungsprozesses und positiv mit einer Wahrnehmung erst während des Anmeldeverfahrens korreliert. In Tab. 3.1 sind alle Korrelationen zwischen dem Zeitpunkt der Kenntnisnahme und verschiedenen Indikatoren der Verwertung aufgeführt.

	Durch zitiertes PRO-Patent …					
Zeitpunkt der Kenntnisnahme zitiertes PRO-Patent	**… nützliche Informationen erhalten**	**… vielversprechendes Entwicklungsgebiet kennengelernt**	**… Chancen für Weiterentwicklung einer Technologie gesehen**	**… von technischer Machbarkeit eines Verfahrens/Vorgehens erfahren**	**… schnellere Entwicklung der eigenen Erfindung ermöglicht**	**Zitation aus Schutzaspekten**
Vor Entwicklungsprozess	0,124	0,142	0,479***	0,060	0,018	-0,386**
Während Entwicklungsprozess	0,414**	-0,003	-0,062	0,083	0,034	-0,213
Nach Entwicklungsprozess	-0,068	-0,049	-0,059	0,354*	-0,043	0,096
Während Anmeldeprozess	-0,341*	-0,047	-0,267	-0,150	0,018	0,359*
Durch Interview mit CAU Kiel	-0,141	-0,101	-0,122	-0,122	-0,089	0,198

Tab. 3.1: Korrelation zwischen Zeitpunkt der Kenntnisnahme und Indikatoren der Verwertung (* signifikant 10%, ** signifikant 5%, * signifikant 1%)

Die Verwertung der zitierten PRO-Forschung kann im Unternehmen auf verschiedene Arten erfolgen. Neben der Zitation aus Schutzaspekten lassen sich fünf Beiträge der öffentlichen F&E-Ergebnisse zum unternehmerischen Entwicklungsprozess unterscheiden (Abbildung 3.4). Die größte Bedeutung hatten PRO-Patente demnach als Quellen nützlicher Informationen im Allgemeinen sowie im Speziellen hinsichtlich der technischen Machbarkeit von Verfahren. Im Einklang mit der Literatur fungierte die öffentliche Forschung darüber hinaus als Ideengeber für die private Forschung, trug aber auch zu einer schnelleren Vollendung bestehender Projekte bei (Cohen et al. 2002).

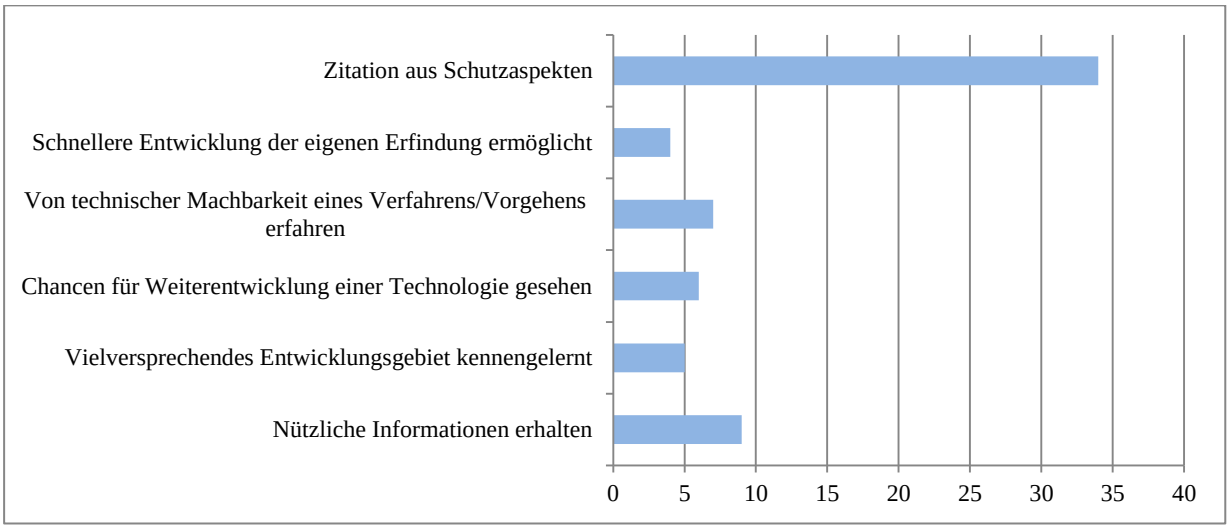


Abb. 3.4: Indikatoren der Verwertung (Mehrfachnennungen möglich)

Weitere Korrelationen legen nahe, dass nicht nur zwischen dem Zeitpunkt der Kenntnisnahme der zitierten Forschung und dessen Verwertung im Unternehmen einen Zusammenhang besteht, sondern auch die fachliche Vertrautheit der Unternehmenserfinder mit der PRO sowie deren Forschern von Bedeutung ist. Tabelle 3.2 zeigt eine signifikant positive Korrelation zwischen der fachlichen Vertrautheit und verschiedenen Indikatoren der Verwertung sowie eine (teils) signifikante negative Korrelation mit einer Zitation ausschließlich aufgrund von Schutzaspekten.

	Durch zitiertes PRO-Patent …					
Vertrautheit mit Forschung des oder der …	**… nützliche Informationen erhalten**	**… vielversprechendes Entwicklungsgebiet kennengelernt**	**… Chancen für Weiterentwicklung einer Technologie gesehen**	**… von technischer Machbarkeit eines Verfahrens/ Vorgehens erfahren**	**… schnellere Entwicklung der eigenen Erfindung ermöglicht**	**Zitation aus Schutzaspekten**
… zitierten PRO-Instituts	0,232	0,192	0,393**	-0,143	-0,193	-0,422**
… zitierten PRO-Erfinder(s)	0,315*	0,114	0,313*	0,001	-0,075	-0,405**

Tab. 3.2: Korrelation zwischen fachlicher Vertrautheit und Indikatoren der Verwertung (* signifikant 10%, ** signifikant 5%, * signifikant 1%)

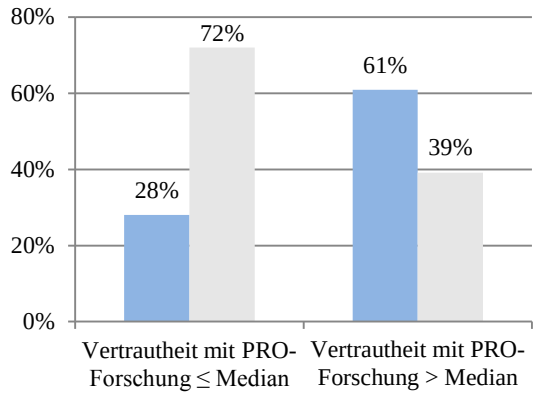


Abb. 3.5: Einfluss fachlicher Vertrautheit auf Wissensaufbau (Mediansplit)

In Abbildung 3.5 werden diese Zusammenhänge noch einmal vereinfacht dargestellt. Bei einer Vertrautheit der Unternehmensforscher mit der Forschung der zitierten PRO unterhalb des Medians konnte nur in 28 % dieser Fälle ein Wissensaufbau festgestellt werden. War die Vertrautheit dagegen stark ausgeprägt, d. h. größer als der Median, fand in der Mehrzahl der Fälle ein Wissensaufbau statt. Die Mittelwerte beider Gruppen weichen hierbei signifikant voneinander ab (p = 0,02).

Im Durchschnitt wiesen die befragten Unternehmenserfinder eine Vertrautheit von 3,2 mit der Forschung des zitierten PRO-Instituts sowie von 2,8 mit der Forschung der zitierten Erfinder auf (7er-Likert-Skala).

Wie der Abbildung 3.2 zu entnehmen ist, wurden die befragten Unternehmenserfinder zum Teil erst durch das Interview der Arbeitsgruppe an der Universität Kiel auf die zitierte PRO-Forschung aufmerksam gemacht. Auch in anderer Hinsicht lässt sich ein Einfluss der hier vorgestellten Erhebung auf das Wissenssourcing der Unternehmenserfinder vermuten.

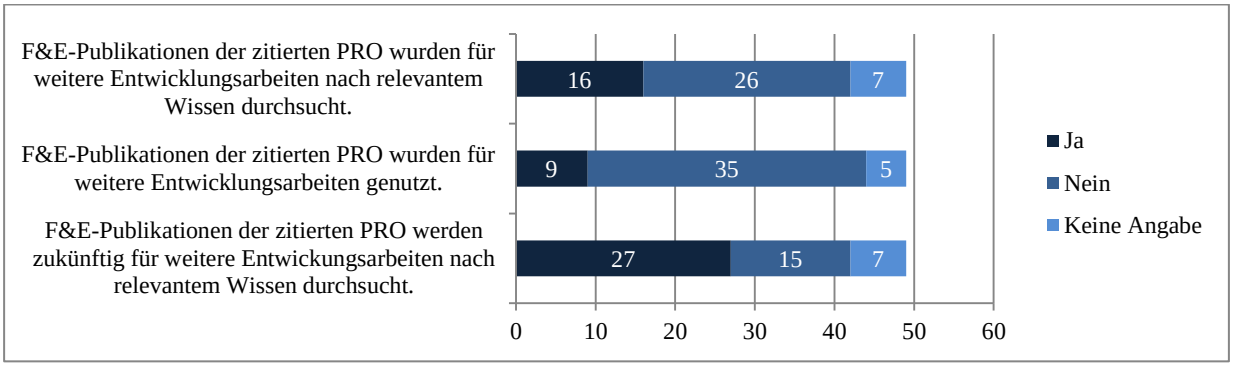


Abb. 3.6: Relevanz der PRO-Publikation für die weitere unternehmerische F&E

Nur wenige Unternehmenserfinder hatten bei späteren F&E-Tätigkeiten aktiv nach Publikationen der zitierten Forschungseinrichtung gesucht und darüber hinaus verwertet, obwohl deren Forschungsergebnisse im Fall des zitierten Patentes von Nutzen gewesen waren (Abbildung 3.6). Dies schließt einen Aufgriff weder von Patenten dieses noch anderer öffentlicher Akteure aus, zeigt jedoch, dass sich Unternehmen häufig der Bedeutsamkeit von öffentlicher grundlagenorientierter Forschung als externer Wissensquelle nicht bewusst sind. Für diese Annahme sprechen die Angaben bezüglich der Relevanz der PRO-Forschung für zukünftige Entwicklungsarbeiten. 55 % der Interviewpartner werden nach eigenen Angaben künftig Publikationen der zitierten Einrichtung nach nützlichem Wissen durchsuchen. Durch die im Vorfeld und im Verlauf des Interviews erfolgte (erneute) Auseinandersetzung mit den zitierten öffentlichen Forschungsergebnissen ist eine Sensibilisierung für die möglichen positiven Beiträge dieser Publikationen für die unternehmerische Entwicklungsarbeit denkbar.

3.7 Diskussion

Ziel der Analyse war es, die Güte von Patentzitationen als Indikatoren für Wissensflüsse zwischen PROs und Unternehmen in Deutschland zu erhellen. Insgesamt konnten die Erkenntnisse früherer Studien bestätigt und sogar über die Studien hinausgehende Erkenntnisse gewonnen werden. So konnte gezeigt werden, dass in über 40 % der Fälle die Unternehmenserfinder vor bzw. während des Entwicklungsprozesses von dem relevanten PRO-Wissen erfuhren. Dies ist insofern von Bedeutung, als auch die Nützlichkeit des PRO-Wissens für die unternehmerische Forschung besonders groß ist, wenn in Unternehmen frühzeitig und möglichst schnell von dem PRO-Wissen Kenntnis erlangt wird. Die Unterstützung der Unternehmen bei der Identifikation relevanter PRO-Forschungsergebnisse sowie das Aufzeigen von Mechanismen zur Beschleunigung unternehmerischen Handelns auf Basis der PRO-Patente ist somit von zentraler Bedeutung, um die Wertschöpfung aus patentierter deutscher Grundlagenforschung zu erhöhen. Wie in Kapitel 8 argumentiert und empirisch verifiziert wird, kommt den Attributen von PRO-Technologien hierbei eine zentrale Funktion zu. Auch wenn die Zitation des PRO-Patents nicht immer auf die interviewten Erfinder, sondern teilweise auf deren Patentanwälte zurückzuführen war, gaben 55 %der Interviewpartner an, künftig Publikationen der zitierten Einrichtung nach nützlichem Wissen durchsuchen zu wollen. So können auch von Patentanwälten oder amtlichen Patentgutachtern eingetragene Zitationen durch die Sensibilisierung der Forscher für die von PROs geschaffenen Chancen zumindest zukünftige Wissensflüsse zwischen PROs und Unternehmen begünstigen. Insgesamt erlaubt die hier präsentierte Studie den Schluss, dass Patentzitationen einen, wenn auch mit Verzerrungen behafteten, Indikator für Wissensflüsse darstellen. Ergebnisse von Patentzitationsstudien tendieren daher eher dazu, Wissensflüsse zu überschätzen als zu unterschätzen, bilden im Gegenzug jedoch meist nur einen Teil der Wissensflüsse ab. Ad absurdum geführt werden Patentzitationsstudien durch die Tatsache, dass Patentzitationen nur einen verrauschten Indikator für Wissensflüsse darstellen, jedoch nicht.

3.8 Literaturverzeichnis

Akers, N. (2000). The referencing of prior art documents in European patents and applications. World Patent Information 22, 309–315.

Alcácer, J., & Gittelman, M. (2006). Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows: The Influence of Examiner Citations. The Review of Economics and Statistics, 88(4), 774-779.

Alcácer, J., Gittelman, M., & Sampat, B. (2009). Applicant and Examiner Citations in US Patents: An Overview and Analysis. Research Policy, 38(2), 415-427.

Chang, S. B., Lai, K. L., & Chang, S. M. (2009). Exploring Technology Diffusion and Classification of Business Methods: Using the Patent Citation Network. Technological Forecasting & Social Change, 76(1), 107-117.

Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. Management Science, 48(1), 1-23.

Corredoira, R. A., & Rosenkopf, L., (2007). Should Auld Acquaintance Be Forgot? The Reverse Transfer of Knowledge through Mobility Ties. Working Paper.

Criscuolo, P., & Verspagen, B. (2008). Does It Matter Where Patent Citations Come From? Inventor Vs. Examiner Citations in European Patents. Research Policy, 37, 1892-1908.

Duguet, E., & MacGarvie, M. (2005). How Well Do Patent Citations Measure Flows of Technology? Evidence from French Innovation Surveys. Economics Of Innovation & New Technology, 14(5), 375-393.

Fleming, L., & Sorenson, O. (2004). Science as a Map in Technological Search. Strategic Management Journal, 25(8/9), 909-928.

Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. Journal Of Economic Literature, 28(4), 1661-1707.

Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F. M., & Vopel, K. (1999). Citation Frequency and the Value of Patented Inventions. Review of Economics & Statistics, 81(3), 511-515.

Henderson, R., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (2005). Patent Citations and the Geography of Knowledge Spillovers: A Reassessment: Comment. American Economic Review, 95(1), 461-464.

Jaffe, A. B., Fogarty, M. S., & Banks, B. A. (1998). Evidence from Patents and Patent Citations on the Impact of NASA and Other Federal Labs on Commercial Innovation. Journal of Industrial Economics, 46(2), 183-205.

Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (1999). International Knowledge Flows: Evidence from Patent Citation. Economics Of Innovation & New Technology, 8(1/2), 105.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Fogarty, M. S. (2000). Knowledge Spillovers and Patent Citations: Evidence from a Survey of Inventors. American Economic Review, 90(2), 215-218.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. The Quarterly Journal of Economics, 108(3), 577-598.

Krugman, P. (1991). Geography and Trade. Cambridge: M.I.T. Press.

Nelson, A. J. (2009). Measuring Knowledge Spillovers: What Patents, Licenses and Publications Reveal about Innovation Diffusion. Research Policy, 38(6), 994-1005.

OECD (2009). OECD Patent Statistics Manual. OECD Publications, France.

Roach, M., & Cohen, W. M. (2013). Lens or Prism? Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows from Public Research. Management Science, 59(2), 504-525.

Sanders, M. (2007). Scientific Paradigms, Entrepreneurial Opportunities and Cycles in Economic Growth. Small Business Economics, 28, 339-354.

Singh, J. (2005). Collaborative Networks as Determinants of Knowledge Diffusion Patterns. Management Science, 51(5), 756-770.

Stolpe, M. (2002). Determinants of knowledge diffusion as evidenced in patent data: the case of liquid crystal display technology. Research Policy, 31, 1181-1198.

Thompson, P. (2006). Patent Citations and the Geography of Knowledge Spillovers: Evidence from the Inventor- and Examiner-Added Citations". The Review of Economics and Statistics, 88(2), 383-388.

Trajtenberg, M. (1990). A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations. The *RAND* Journal of Economics, 21(1), 172-187.

4. Zusammenfassende Ergebnisse zur Wertschöpfung aus grundlagenorientierter Forschung

Zusammenfassend kann das hohe Wertschöpfungspotenzial grundlagenorientierter Forschung konstatiert werden. Sowohl in den Fallstudien als auch in der großzahligen Überprüfung zeigten sich eindeutig direkte und indirekte Wertschöpfungseffekte als Folge von Innovationskooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. In Relation zu konventionellen externen Wissensquellen wird der öffentliche Sektor überproportional stark beachtet und gilt als Quelle unternehmerischer Problemlösungen und Innovationen. Durch den im Rahmen einer Innovationskooperation ermöglichten Austausch von Mitarbeitern, sowohl temporär als auch dauerhaft, wird der schwierige Transfer von tazitem Wissen gewährleistet. Innovationskooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen sind demnach zudem valide Indikatoren für das Vorliegen eines Wissensflusses zwischen beiden Akteuren.

Die öffentliche grundlagenorientierte Forschung kann jedoch auch über andere Wege zu einem Wissensaufbau in Unternehmen und damit zur unternehmerischen Wertschöpfung beitragen, wie die umfassende Untersuchung von Patentzitationen gezeigt hat. Der mithilfe von Patentzitationen abgebildete Wissensfluss geht demnach nur zum Teil auf die Publikation der öffentlichen Forschungsergebnisse zurück, wodurch diese im Rahmen von Patentscreenings für die Unternehmen zugänglich werden. Andere Transferkanäle, insbesondere intra- und interorganisationale Forschernetzwerke, die einen kontinuierlichen Austausch ermöglichen, werden ebenfalls durch Patentzitationen aufgedeckt. Gleichzeitig konnte durch die Untersuchung belegt werden, dass Patentzitationen einen verrauschten, aber geeigneten Indikator für Wissensflüsse darstellen.

II. Welche Muster zeigen sich in der Grundlagenforschung und ihrem Aufgriff?

5. Charakteristika der PRO-Patente und ihres Aufgriffs

Ulrich Stolzenburg und Joachim Tischler

Erfindungen aus Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen („Public research organizations“; PROs) sind von besonderer Bedeutung für den technologischen Fortschritt einer Branche, einer Region oder einer ganzen Volkswirtschaft (Etzkowitz 2002; Rosenberg & Nelson 1994). Sie fördern Innovationen in privatwirtschaftlichen Unternehmen (Salter & Martin 2001), tragen zur Schaffung unternehmerischer Chancen bei (Sanders 2007), stellen eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen dar (Mansfield 1998) und schaffen damit Wettbewerbsvorteile in globalisierten Märkten. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Politik bestrebt ist, die Qualität und Anwendbarkeit der deutschen PRO-Forschung zu sichern und zu stärken, sowie den Transfer in privatwirtschaftliche Unternehmen zu fördern (siehe z. B. High-Tech-Strategie[16]; Verwertungsoffensive[17] etc.).

Eine genaue Betrachtung der Charakteristika der PRO-Forschung und ihrer Verwertung ist für eine Identifikation und Bewertung von Stellhebeln unerlässlich. Mit Hilfe von Patentdaten lässt sich ein Teil der PRO-Forschung darstellen und charakterisieren. Über die Betrachtung ihrer Zitationen („forward citations“) lassen sich darüber hinaus erste Indizien über ihre Weiterverfolgung und Verwertung in anderen Ländern, Forschungseinrichtungen und Unternehmen ableiten (Eine detaillierte Diskussion ist in Kapitel 3.1).

Ziel dieses Kapitels ist es, (1) die patentierte Forschung deutscher PROs zu charakterisieren, (2) relevante Muster und Unterschiede zwischen Forschungsfamilien und Technologiefeldern aufzuzeigen und (3) die Weiterverfolgung und Verwertung dieser Patente über unterschiedliche Länder zu skizzieren.

[16] www.hightech-strategie.de/de/92.php, „Die Bundesregierung arbeitet deshalb weiter an dem Ziel, Deutschlands Spitzenstellung in den Schlüsseltechnologien auszubauen und die Umsetzung von Forschungsergebnissen in Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu beschleunigen.“ abgerufen Februar 2014

[17] http://www.bmbf.de/pub/aktionsprogramm_wsm.pdf, abgerufen Februar 2014

5.1 Portfolioanalyse der deutschen PRO-Patente

Für eine Patentportfolioanalyse der deutschen PROs wurden in der Patentdatenbank des europäischen Patentamts (PATSTAT, Version 10/2012) für den Zeitraum zwischen 1990 und 2012 insgesamt 33.850 Patentfamilien[18] identifiziert, die deutschen Forschungseinrichtungen und staatlichen Institutionen zugeordnet werden können[19]. Diese Forschungseinrichtungen können aufgrund ihrer Institution und ihre Grundlagenorientierung in die acht PRO-Forschungsfamilien unterteilt werden: Leibniz-Gemeinschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Fachhochschulen, Universitäten, Technische Universitäten und Sonstige. In Abbildung 1 ist zu erkennen, dass die Forschungsfamilien Helmholtz und Fraunhofer mehr als die Hälfte des identifizierten Patentaufkommens ausmachen, während die Max-Planck-Gesellschaft und die Leibniz-Gemeinschaft einen deutlich geringeren Patentausstoß verzeichnen. Patente der Universitäten und Technischen Universitäten (TUs) machen für den Zeitraum zusammen etwas mehr als ein Viertel der PRO-Patentfamilien aus.

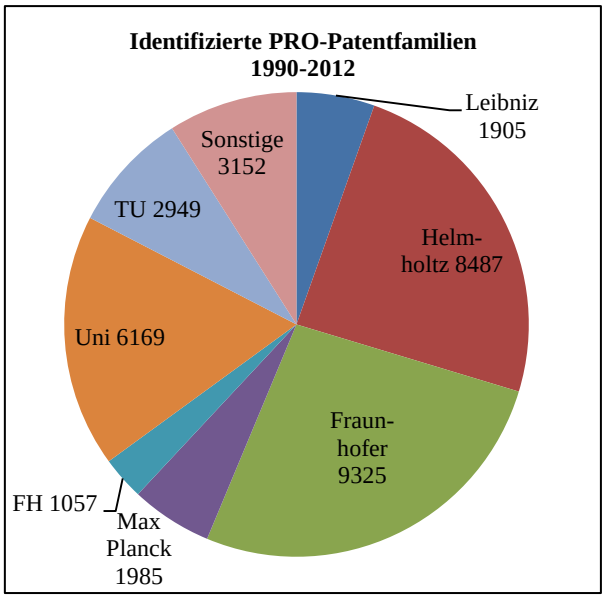


Abb. 5.1: Verteilung der PRO-Patente nach Forschungsfamilien

Tabelle 5.1 enthält Daten zu den technologischen Eigenschaften der PRO-Patentfamilien. Darüber hinaus erkennt man die Schwerpunktsetzungen der PROs auch in den Technologiesektoren der Patente wieder.

[18] Patentanmeldungen werden zu docdb-Patentfamilien zusammengefasst. Eine docdb-Patentfamilie vereint Patentanmeldungen des gleichen erfinderischen Schritts, die sich auf die gleiche Prioritätsanmeldung beziehen. Doppelzählungen der gleichen Erfindung werden somit vermieden.

[19] Berücksichtigt wurden Patentfamilien, bei denen zum Zeitpunkt des Datenbankauszuges (Okt 2012) die Universitäten, Fachhochschulen, Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft sowie Einrichtungen der Fraunhofer- und der Max-Planck-Gesellschaft (inkl. Vorgängerinstitutionen) und sonstige öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen auf mindestens einer Anmeldung als Anmelder eingetragen sind. Ebenfalls wurden verschiedene Abweichungen in der Schreibweise berücksichtigt. Trotz dieser ausführlichen Suchabfrage kann nicht ausgeschlossen werden, dass einige wenige patentierte PRO-Erfindungen nicht identifiziert wurden.

		Durchschnittswerte						Anteile					
PROs	#	Patent-. breite	Anmel-dungen	citedPL	cited NPL	fam_usa	fam_jp	Elektrot.	Instrum.	Chemie	Masch.	Sonstige	Koop.
Leibniz	1905	2,24	2,68	4,74	3,63	22,1%	13,6%	20,7%	19,9%	51,2%	7,4%	0,5%	14,8%
Helmholtz	8487	2,07	2,86	4,90	3,07	27,0%	14,7%	17,5%	26,1%	35,7%	19,1%	1,4%	10,7%
Fraunhofer	9325	2,10	2,84	5,84	2,18	27,9%	13,3%	28,7%	24,4%	25,2%	18,2%	3,3%	14,8%
Max Planck	1985	2,65	3,73	4,73	7,87	43,7%	24,8%	11,3%	23,5%	59,8%	4,1%	0,5%	17,2%
FH	1057	1,97	2,14	4,91	1,97	15,2%	4,4%	17,6%	29,2%	22,3%	24,0%	6,8%	13,8%
Uni	6169	2,29	2,78	4,75	5,79	27,9%	9,8%	12,7%	32,3%	42,8%	9,9%	1,9%	17,8%
TU	2949	1,99	2,07	5,01	3,19	16,3%	6,7%	19,6%	25,0%	27,0%	24,4%	3,9%	16,3%
Sonstige	3152	2,11	2,54	4,96	2,06	15,7%	8,9%	16,7%	27,5%	20,4%	24,2%	10,2%	13,1%

Tab. 5.1: Eigenschaften des Patentportfolios der 8 PRO-Untergruppen, alle Patente 1990-2012

Die Variable „Patentbreite“ in Tabelle 5.1 gibt an, in wie viele verschiedene IPC-Klassen (4-stellig) die Patentfamilien der PRO durchschnittlich zugeordnet wurden. Es sind dabei keine großen Unterschiede zu beobachten, wenngleich die Max-Planck-Patentfamilien im Durchschnitt eine etwas größere technologische Breite besitzen. In der Literatur wird vielfach argumentiert, dass breitere Patente über einen umfassenderen Patentschutz verfügen und vielfältigere Anwendungsmöglichkeiten in Produkten und Dienstleistungen bieten (Khoury & Pleggenkuhle-Miles 2011; Lerner 1994; Merges & Nelson 1990).

Die Variable „Anmeldungen“ gibt an, wie viele Patentanmeldungen durchschnittlich in einer docdb-Patentfamilie zusammengefasst sind. Sie gibt Aufschluss über die Zahl an Ländern, in denen der Patentschutz angemeldet wurde. So geht eine relativ hohe Zahl Anmeldungen pro Familie oft einher mit einem deutlich höheren Anteil von Patentfamilien mit US-amerikanischen und japanischen Patentanmeldungen (Variable fam_usa und fam_jp). Auffallend ist, dass Max-Planck-Patentfamilien deutlich häufiger eine US-Patentanmeldung aufweisen und dadurch sichtbarer für Akteure in den USA sind. In abgeschwächter Form gilt dies auch für Fraunhofer-, Helmholtz- und Universitäts-Patente, die jeweils 27-28 % ihrer Patente auch in den USA anmelden. Neben der höheren Sichtbarkeit kann dies als Indikator für einen höheren Patentwert angesehen werden (Harhoff et al. 2003), denn jede zusätzliche Patentanmeldung verursacht Kosten, die mit dem Nutzen des Patentschutzes in den weiteren Märkten konkurrieren (Basberg 1987). Eine zusätzliche Erklärung für den hohen Anteil von US-Anmeldungen bei Max-Planck-Patenten ist die Tatsache, dass diese häufiger in Technologiefeldern angemeldet sind, deren Anwendungen, Märkte sowie forschende Unternehmen und Einrichtungen primär in den USA verortet sind.

Die Werte in den Variablen „citedPL“ und „citedNPL“ geben an, wie viele Patentfamilien (bzw. Nicht-Patent-Literatur) durchschnittlich als „Stand des Wissens“ zitiert werden. Das Verhältnis der beiden Werte zueinander zeigt an, wie stark Erkenntnisse aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen in die patentierte Erfindung einfließen. Bei Max-Planck-Patenten ist der Anteil der Nicht-Patent-Literatur besonders hoch, bei Fraunhofer und den FHs ist dieser Anteil niedriger als im Mittel. Diese Zahl gibt damit einen Indikator für die Grundlagennähe dieser Patente (Narin et al. 1992). Ist der Anteil von „citedNPL“ zu „citedPL“ groß, handelt es sich tendenziell um grundlagennahe Patente. Ein möglicher Grund für den Unterschied zwischen den Forschungsfamilien könnte die Tatsache sein,

dass die Max-Planck-Gesellschaft vergleichsweise viele Patente im pharmazeutischen Bereich anmeldet, der einen besonders grundlagennahen Charakter aufweist und in dem durchschnittlich mehr Nicht-Patent-Literatur zitiert wird.

Die Spalten „Elektrotechnik“, „Instrumente“, „Chemie“, „Maschinenbau“ und „Sonstiges“ geben die Anteile der fünf Technologiesektoren am Patentportfolio der jeweiligen Forschungsfamilie an. Während die Max-Planck-Gesellschaft und die Universitäten beispielsweise überdurchschnittlich viel im Bereich Chemie und dafür vergleichsweise wenig im Bereich Maschinenbau patentieren, meldet die Fraunhofer-Gesellschaft mehr Patente im Bereich Elektrotechnik an.

Die Variable „Koop“ zeigt den Anteil der PRO-Patente, die in Kooperationsanmeldung mit einem privatwirtschaftlichen Unternehmen entstanden sind, soweit beide Partner ein Verwertungsrecht an den Patenten besitzen und dementsprechend eine gemeinsame Patentanmeldung in der Datenbank sichtbar wird. Diese Patente werden als anwendungsnäher und reifer für eine kommerzielle Nutzung angesehen (Khoury & Pleggenkuhle-Miles 2011). Anhand der Statistik wird deutlich, dass der Anteil der Kooperationsanmeldungen bei Max-Planck-Patenten und bei Universitäten am höchsten ist, also bei den Forschungsfamilien, die überdurchschnittlich viel im Bereich Chemie patentieren.

5.2 Patentanmeldungen deutscher PROs im Zeitverlauf

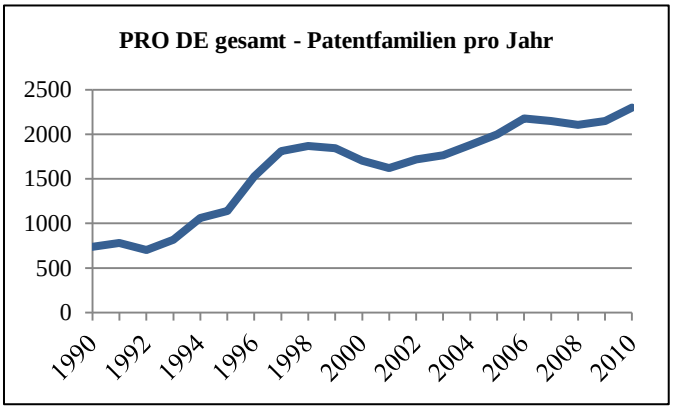


Abb. 5.2: Jährliche Prioritätsanmeldungen deutscher PROs

Die Patentanmeldungen der deutschen PROs sind nicht konstant über die Zeit. Vielmehr wird in Abbildung 5.2 deutlich, dass sich die Zahl der jährlichen Patentanmeldungen zwischen 1990 und 2010 von etwa 750 auf 2100 pro Jahr fast verdreifacht hat.

Differenziert nach PRO-Familie ergeben sich jedoch deutliche Unterschiede (Abbildung 5.3). Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen verzeichnen einen deutlichen Anstieg der Patentanmeldungen Mitte der 1990er Jahre. Zudem wird deutlich, dass insbesondere die Universitäten einen sprunghaften Anstieg in der Zahl der Patentanmeldungen nach 2002 aufweisen. Dies kann auf den Wegfall des sogenannten Hochschullehrerprivilegs im Arbeitnehmererfindergesetz zurückgeführt werden (Geuna & Rossi 2011; Schmoch 2007). Hochschulbeschäftigte – ebenso wie andere abhängig Beschäftigte – müssen seither ihre patentierfähigen Forschungsergebnisse vor einer Publikation ihrer Hochschule melden. Diese kann dann über die Patentierung und Verwertung der Diensterfindung verfügen, was von den Hochschulen offensichtlich rege genutzt wird.

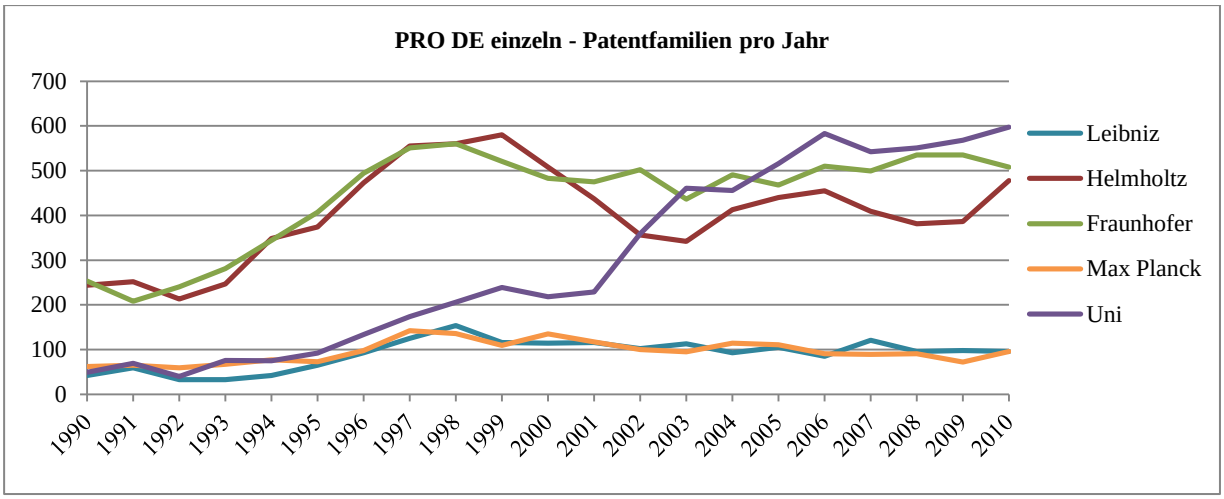


Abb. 5.3: Prioritätsanmeldungen der PRO-Patentfamilien über die Zeit differenziert nach Forschungsfamilien

5.3 Patenterteilungen vs. Patentanmeldungen

Eine Unterscheidung zwischen Patentanmeldungen und erteilten Patenten ist interessant und wichtig, da nur letztere ein juristisch ausschließliches Nutzungsrecht dem Anmelder sicherstellen. Abbildung 5.4 zeigt die Anzahl der identifizierten PRO-Patentfamilien pro Jahr von 1990 bis 2010 (wie bereits im vorangegangenen Abschnitt) sowie die Anzahl der erteilten PRO-Patentfamilien pro Jahr. Man erkennt, dass die Kurvenverläufe verhältnismäßig gleichgerichtet laufen, bis ungefähr im Jahr 2006 ein deutlicher Abfall der Patenterteilungen erkennbar ist. Vergleichbar mit Erteilungsquoten in privatwirtschaftlichen Unternehmen[20] gibt es unter den PRO-Patentfamilien einen Anteil von ca. 60 %, die (bereits)[21] erteilt worden sind.

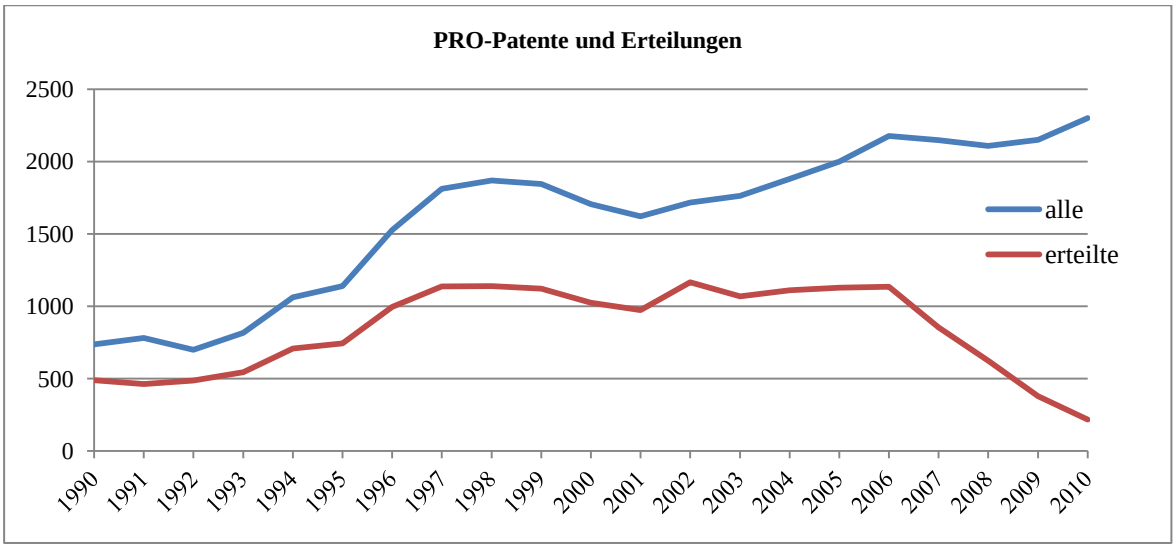


Abb. 5.4: Zeitliche Entwicklung aller sowie der erteilten PRO-Patente

[20] Die Erteilungsquote Patentanmeldungen von privatwirtschaftlichen Unternehmen in Deutschland lag zwischen 1990 und 2006 bei durchschnittlich 63,7 %

[21] Der Erteilungsprozess dauert unter Umständen mehrere Jahre, so dass vor allem bei jüngeren Patentfamilien der Erteilungsprozess noch andauert. Die Erteilung erfolgt in vielen Fällen mehrere Jahre später, so dass verlässliche Zahlen zu den Erteilungen bis 2006 gegeben sind.

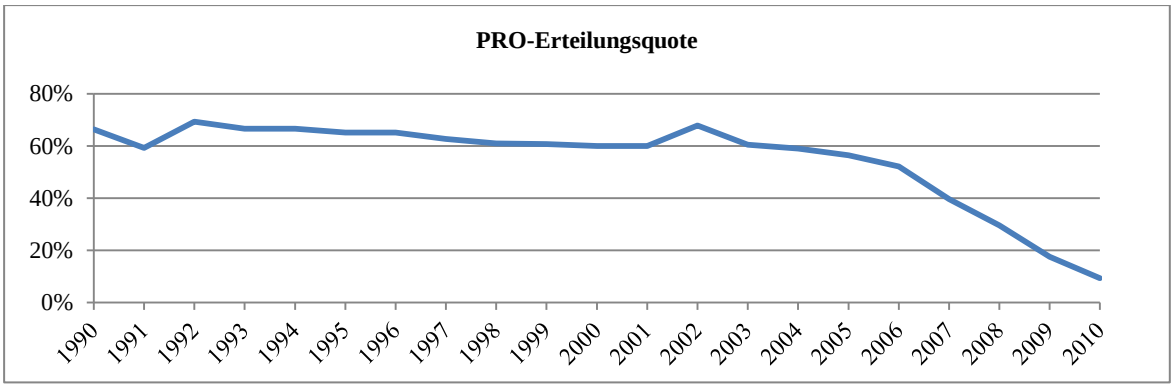


Abb. 5.5: Zeitliche Entwicklung der Erteilungsquote von PRO-Patenten

Differenziert man den Anteil erteilter PRO-Patente weiter nach den PRO-Familien (siehe Abbildung 5.6), so ergeben sich leichte Unterschiede. Insbesondere bei Fachhochschulen, Universitäten und TU ist die Erteilungsquote etwas geringer, da deren Patentaktivität nach Wegfall des Professorenprivilegs 2002 deutlich zugenommen hat (Geuna & Rossi 2011; Schmoch 2007) und die jüngeren Patente häufig noch nicht erteilt wurden, was den Gesamtanteil erteilter Patente beeinflusst. Darüber hinaus verfügen die großen öffentlichen Forschungseinrichtungen über eine sehr professionelle Patentabteilung und Transferinfrastruktur.

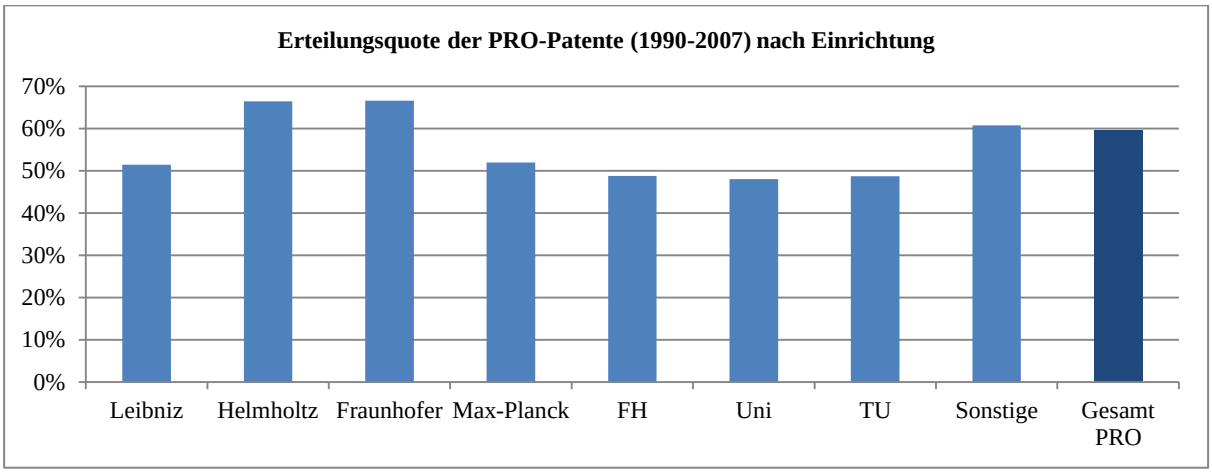


Abb. 5.6: Erteilungsquote der PRO-Patente differenziert nach Forschungsfamilien

Die technologischen Eigenschaften der Patentportfolios für die erteilten Patente sind für den Zeitraum ab 1990 in Tabelle 5.2 dargestellt. Zu den Patenten, unabhängig von ihrer Erteilung, ergeben sich dabei nur geringe Unterschiede (siehe Tabelle 5.1). Erteilte Patente sind durchschnittlich etwas breiter, vereinen mehr Anmeldungen, zitieren eine höhere Anzahl Patente und sind häufiger in Kooperationen entstanden.

	Durchschnittswerte							Anteile					
PRO	#	Patent-breite	Anmel-dungen	citedPL	cited NPL	fam_usa	fam_jp	Elektrot.	Instrum.	Chemie	Masch.	Sonst.	Koop.
Leibniz	825	2,43	3,94	6,42	3,81	36,7%	25,7%	23,3%	23,2%	44,5%	8,2%	0,9%	19,6%
Helmholtz	4786	2,14	3,61	5,94	3,02	36,5%	21,9%	17,1%	27,2%	34,0%	19,9%	1,8%	10,9%
Fraunhofer	5139	2,19	3,51	7,25	2,35	36,7%	18,9%	26,9%	24,9%	25,1%	19,4%	3,5%	15,7%
Max Planck	892	3,01	5,58	6,49	10,16	68,6%	43,5%	11,3%	26,8%	55,7%	5,2%	0,6%	21,1%
FH	335	2,05	2,84	5,66	1,55	24,2%	9,0%	15,2%	31,9%	17,7%	24,4%	10,8%	15,8%
Uni	2087	2,48	4,10	5,97	4,89	44,7%	19,1%	12,8%	36,5%	37,0%	11,1%	2,6%	21,8%
TU	938	2,19	2,90	6,09	2,85	27,4%	14,2%	18,7%	27,0%	25,8%	24,0%	4,4%	18,9%
Sonstige	1595	2,16	3,25	5,62	2,22	23,1%	13,1%	14,4%	28,2%	19,0%	27,6%	10,5%	15,8%

Tab. 5.2: Eigenschaften des Patentportfolios der acht PRO-Familien, nur erteilte Patente

5.4 Verteilung der PRO-Patente über die Technologiefelder und Vergleich mit der deutschen Unternehmenslandschaft

Patente werden anhand der International Patent Classification (IPC) einem oder mehreren Technologiefeldern zugeordnet. Je nach Aggregationsebene unterscheidet man etwa 600 Technologiefelder und bis zu etwa 70.000 Untergruppen. Durch ein von Schmoch (2008) entwickeltes Schema können IPC-Klassen inhaltlich 35 handhabbaren Technologiefeldern zugeordnet werden, die jeweils einem von fünf Sektoren angehören (Tabelle 5.3). Anhand dieses Schemas ist es möglich die Patentfamilien diesen 35 Technologiefeldern zuzuordnen. Die Abbildungen 5.7 bis 5.16 nehmen eine technologiefeldspezifische Auswertung der Patentportfolios vor. Es werden die Anteile der Patentfamilien in den jeweiligen Technologiefeldern für deutsche und US-amerikanische PROs sowie für deutsche und US-amerikanische privatwirtschaftliche Unternehmen der Jahre 2000 bis 2010 nebeneinander gestellt. Damit lässt sich ein aktueller Eindruck über die Schwerpunkte in Patentierung der PROs und privatwirtschaftlicher Unternehmen im Vergleich gewinnen, und letztendlich auch ein Indiz für die Forschungsschwerpunkte der jeweiligen Akteure[22]. Der Vergleich mit den USA wurde gewählt, da es sich um eine der größten, wichtigsten und innovativsten Volkswirtschaften handelt, deren Akteure eine intensive Forschungszusammenarbeit mit deutschen PROs betreiben und häufig auf deutschen Erfindungen aufbauen (siehe Kapitel 5.6).

[22] Ist ein Patent in mehr als einem Technologiefeld verortet, so wird dieses Patent für die unten gezeigten Verteilungen nur anteilig mitgezählt und erhält eine entsprechend geringere Gewichtung (von ein Halb, ein Drittel usw.). Damit werden Patente, die in mehreren Technologiefeldern angemeldet sind, nicht doppelt gezählt. Das bedeutet, dass sich die Anteile der 35 Technologiefelder auf genau 100 % addieren.

Electrical Engineering (Tech.-felder 1-8)	Instruments (9-13)	Chemistry (14-24)	Mechanical Engineering (25-32)	Other Fields (33-35)
1 Electrical machinery, apparatus, energy	9 Optics	14 Organic fine chemistry	25 Handling	33 Furniture, games
2 Audio-visual technology	10 Measurement	15 Biotechnology	26 Machine tools	34 Other consumer goods
3 Telecommunications	11 Analysis of biological materials	16 Pharmaceuticals	27 Engines, pumps, turbines	35 Civil engineering
4 Digital communication	12 Control	17 Macromolecular chemistry, polymers	28 Textile and paper machines	
5 Basic communication processes	13 Medical technology	18 Food chemistry	29 Other special machines	
6 Computer technology		19 Basic materials chemistry	30 Thermal processes and apparatus	
7 IT methods for management		20 Materials, metallurgy	31 Mechanical elements	
8 Semiconductors		21 Surface technology, coating	32 Transport	
		22 Micro-structural and nano-technology		
		23 Chemical engineering		
		24 Environmental technology		

Tab. 5.3: Patent-Klassifikation mit 35 Technologiefeldern (Schmoch 2008)

5.4.1 Sektor A: Elektrotechnik

Abbildung 5.7 zeigt die Forschungsschwerpunkte der deutschen PROs im Vergleich zu US-amerikanischen PROs sowie zu deutschen und US-amerikanischen Unternehmen für die acht Technologiefelder des Sektors Elektrotechnik. Es fällt auf, dass besonders US-Unternehmen in allen Feldern mit Ausnahme von Feld 1 (*Electrical machinery, apparatus, energy*) deutlich überproportional aktiv sind. Die Dominanz ist in Feld 6 (*Computer Technology*) besonders ausgeprägt, aber auch in den Feldern 3 (*Telecommunications*) und 4 (*Digital communication*) zu beobachten. Hier zeigt sich die Vorreiterrolle der US-Volkswirtschaft. Einzig in Feld 1 ist der deutsche Unternehmenssektor relativ präsenter als die Unternehmen in den USA. Auch deutsche PROs sind hier aktiver als US-PROs. Bei allen anderen Feldern sind deutsche Forschungseinrichtungen jedoch ebenso aktiv wie US-Forschungseinrichtungen, obwohl es in den USA offenbar einen relativ stärkeren Unternehmenssektor in den Technologiefeldern gibt. Feld 7 (*IT methods for management*) ist durch ein geringes Engagement der öffentlichen Forschungseinrichtungen gekennzeichnet und vergleichsweise anwendungsnah.

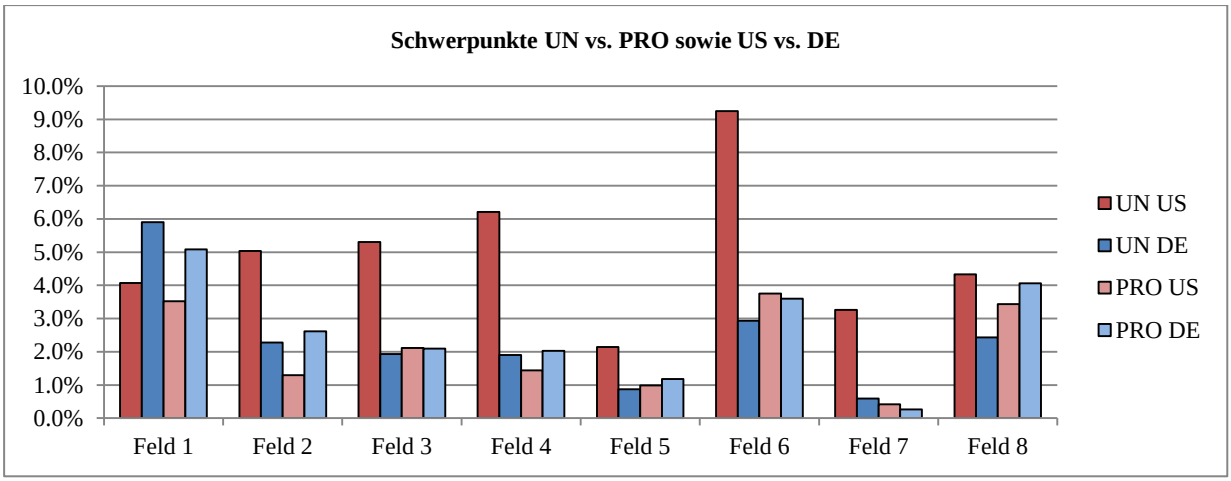


Abb. 5.7: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 1-8 für Unternehmen und PROs (DE vs. US)

Die folgende Abbildung 5.8 enthält neben den bereits oben gezeigten Forschungsschwerpunkten der Unternehmen (UN US und UN DE) die Patentfamilienanteile der einzelnen deutschen Forschungsfamilien. Es fällt auf, dass vor allem Fraunhofer- und zum Teil auch Leibniz-Patente (Felder 5 (*Basic communication processes*) und 8 (*Semiconductors*), mit deutlich niedrigerer Fallzahl) überproportional diesem Sektor zugeordnet werden. Bei Feld 1 sticht ein starkes Engagement von Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft hervor, das von dem übrigen Muster abweicht. Hier wird z.B. ein Forschungsschwerpunkt der großen Helmholtz-Einrichtungen in Jülich, Karlsruhe und Dresden-Rossendorf im Energiebereich sichtbar.

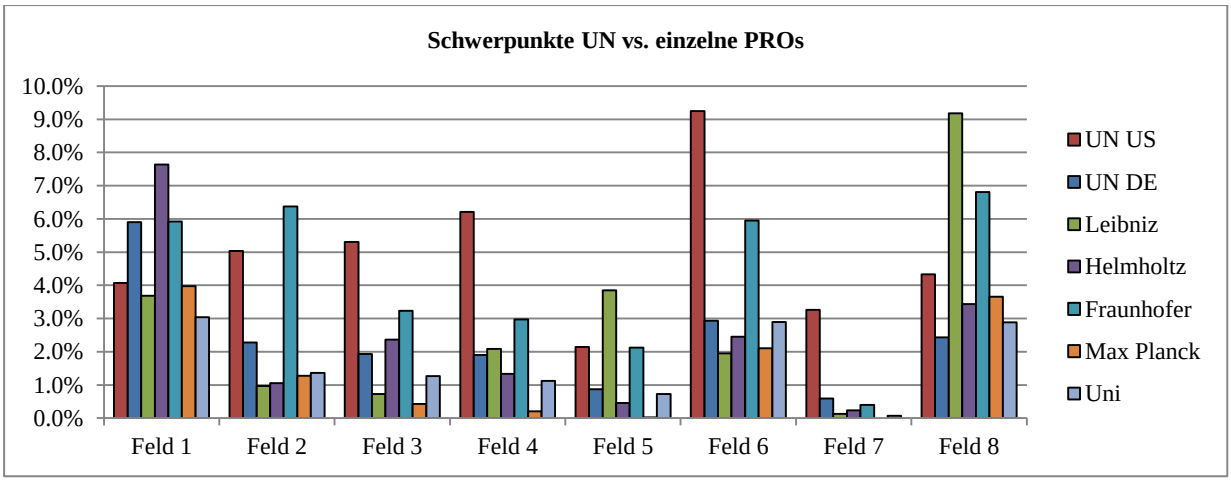


Abb. 5.8: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 1-8 für Unternehmen und Forschungsfamilien

5.4.2 Sektor B: Instrumente

Die Analyse der Forschungsschwerpunkte erfolgt in diesem Abschnitt für den Sektor B (Instrumente) (Abbildung 5.9) analog zu dem vorangegangenen Abschnitt über Sektor A. Es fällt auf, dass die PROs beider Länder in den Feldern 9 (*Optics*), 10 (*Measurement*) und 11 (*Analysis of biological materials*) relativ mehr Forschung als privatwirtschaftliche Unternehmen betreiben, was unterstreicht, dass es sich um grundlagennahe Technologiefelder handelt. Die Felder 9 (*Optics*) und 13 (*Medical technolo-*

gy) sind dadurch charakterisiert, dass US-Unternehmen hier relativ mehr Patentaktivität entfalten als deutsche Unternehmen, während die anderen drei Felder ein ausgeglichenes Bild zeigen. Deutsche Forschungseinrichtungen sind im Vergleich zu US-amerikanischen Forschungseinrichtungen etwas mehr in den Technologiefeldern 9 (*Optics*) und 10 (*Measurement*) aktiv, in den Feldern 11 (*Analysis of biological materials*) und 13 (*Medical technology*) ist es umgekehrt.

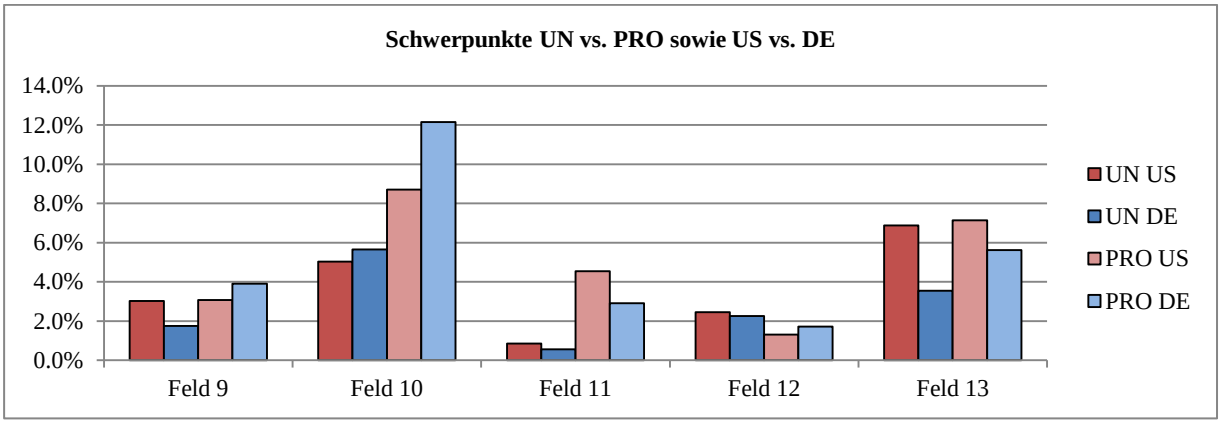


Abb. 5.9: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 9-13 für Unternehmen und PROs (DE und US)

In der Abbildung 5.10 wird sichtbar, dass die Universitäten in Feld 13 (*Medical technology*) deutlich aktiver sind als die außeruniversitären Forschungsfamilien. In Technologiefeld 11 (*Analysis of biological materials*) sind es die Universitäten und die Max-Planck-Gesellschaft, die durch einen relativ hohen Anteil hervorstechen. Sämtliche PROs sind relativ stark in Technologiefeld 10 (*Measurement*) engagiert, besonders im Vergleich mit den Feldern 9 (*Optics*), 11 (*Analysis of biological materials*), und 12 (*Control*), sodass diese Schwerpunktsetzung bedacht werden sollte, wenn aggregierte Zahlen für die PROs über alle Technologiefelder betrachtet und verglichen werden.

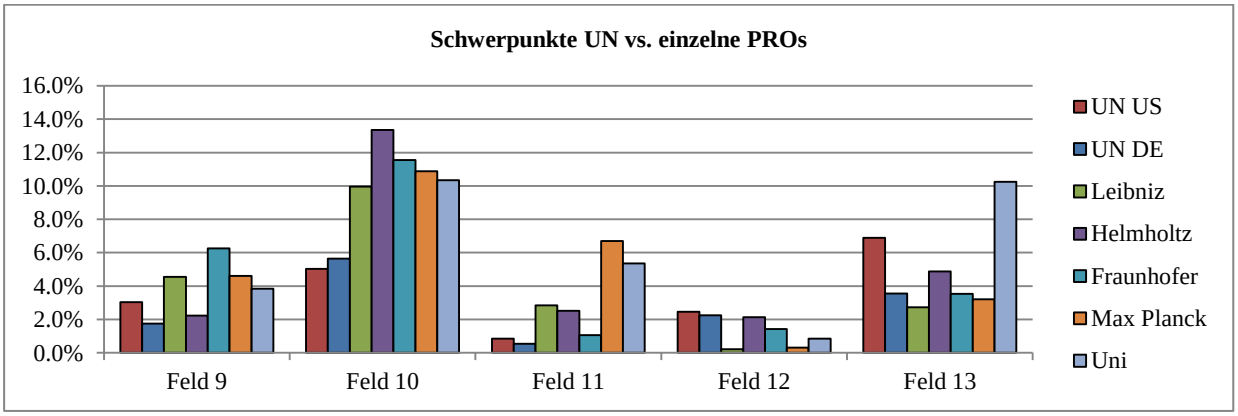


Abb. 5.10: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 9-13 für Unternehmen und deutsche Forschungsfamilien

5.4.3 Sektor C: Chemie

Sektor C umfasst insgesamt 11 Technologiefelder, wie in Abbildung 5.11 dargestellt. Vergleicht man zunächst die Unternehmensschwerpunkte, ist zu beobachten, dass die US-Wirtschaft stärker in den Feldern 15 (*Biotechnology*), 16 (*Pharmaceuticals*), 18 (*Food chemistry*) und 21 (*Surface technology,*

coating) vertreten ist als deutsche Unternehmen. In den anderen Technologiefeldern des Sektors C ist dieses Verhältnis ausgeglichener. US-amerikanische Forschungseinrichtungen sind besonders stark in den Feldern 14 (*Organic fine chemistry*), 15 (*Biotechnology*) und 16 (*Pharmaceuticals*) vertreten. Auch deutsche PROs haben hier erhebliche Aktivitäten entwickelt, verglichen mit dem Unternehmenssektor, wenn auch deutlich weniger als US-PROs, sodass daraus abgeleitet werden kann, dass es sich um grundlagennahe Technologiefelder handelt. Der Anteil bei den Unternehmen ist für diese Felder zum Teil deutlich geringer als bei den PROs – ebenfalls in den Feldern 20 (*Materials, metallurgy*) und 22 (*Micro-structural and nano-technology*).

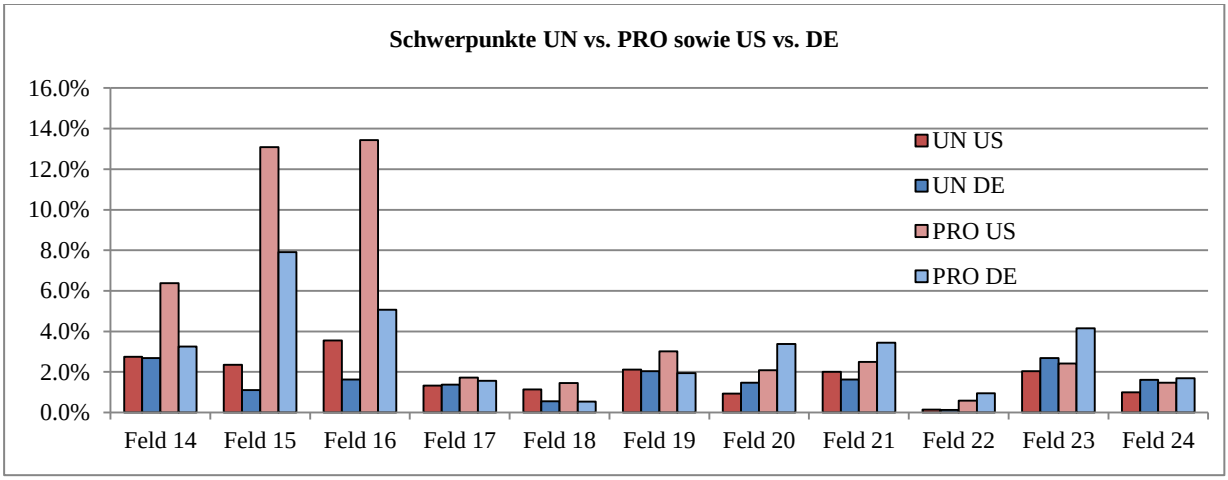


Abb. 5.11: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 14-24 für Unternehmen und PROs (DE und US)

In der Abbildung 5.12, die etwas detaillierter die Forschungsschwerpunkte einzelner Forschungsfamilien zeigt, fällt auf, dass es vor allem die Max-Planck-Gesellschaft, die Universitäten und mit etwas Abstand die Leibniz-Institute sind, die besonders stark in den Feldern 14 (*Organic fine chemistry*), 15 (*Biotechnology*) und 16 (*Pharmaceuticals*) aktiv sind. Die Dominanz dieser Forschungsfamilien in dem Sektor Chemie wurde bereits in Kapitel 5.1 konstatiert. Dagegen meldet die Fraunhofer-Gesellschaft in fast allen Feldern dieses Sektors verhältnismäßig wenig Patente an (Ausnahmen: Felder 21 (*Surface technology, coating*) und 23 (*chemical engineering*)).

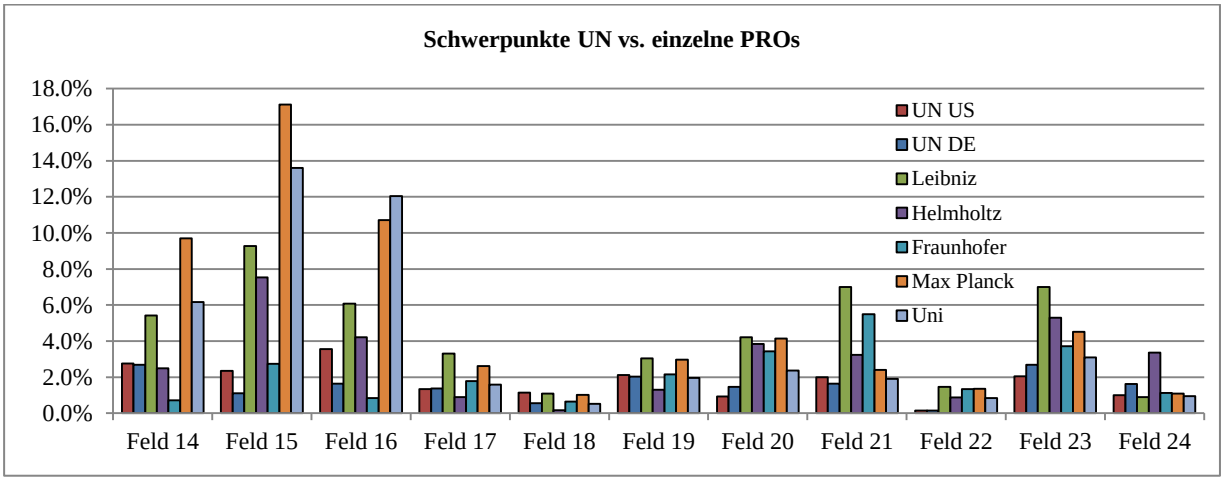


Abb. 5.12: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 14-24 für Unternehmen und Forschungsfamilien

5.4.4 Sektor D: Maschinenbau

Der Sektor Maschinenbau setzt sich zusammen aus 8 Technologiefeldern. Es handelt sich dabei bei um vergleichsweise anwendungsnahe Technologiefelder. Der Anteil an Unternehmenspatenten ist hier meist deutlich höher als der der PRO-Patente. Die deutsche Unternehmenslandschaft sind in allen diesen Feldern – relativ gesehen – deutlich aktiver als US-Unternehmen. Besonders stark fällt dieser Umstand bei den Feldern 31 (*Mechanical elements*) und 32 (*Transport*) auf (Abbildung 5.13). Hier zeigt sich die besondere Stärke des deutschen Unternehmenssektors im Bereich Maschinenbau und speziell im Bereich der Automobilindustrie (Felder 27 (*Engines, pumps, turbines*), 31 (*Mechanical elements*), 32 (*Transport*)). Auch deutsche PROs sind in diesen Bereichen deutlich aktiver als US-PROs.

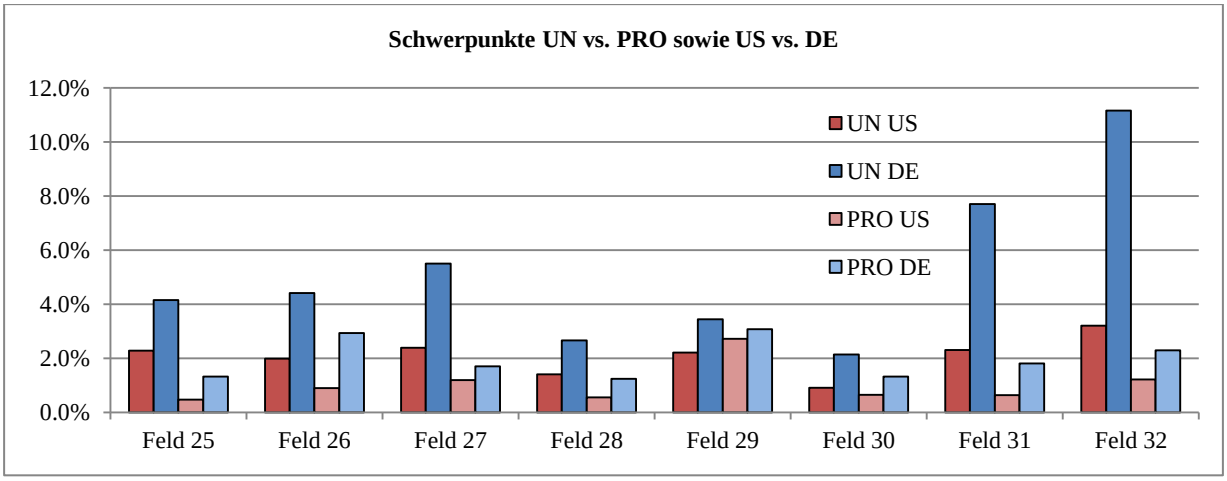


Abb. 5.13: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 25-32 für Unternehmen und PROs (DE und US)

Unter den deutschen Forschungsfamilien sticht in diesen Technologiefeldern vor allem die Helmholtz-Gemeinschaft hervor, besonders in den Feldern 27 und 30-32, beeinflusst unter anderem durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) (Abbildung 5.14). Die Fraunhofer-Gesellschaft zeigt in Feld 26 (*Machine tools*) ein sichtbar höheres Engagement als die anderen Forschungsfamilien. Die Max-Planck-Gesellschaft weist in diesen Bereichen fast gar keine Aktivität auf, einzig im Feld 29 (*Other special machines*) ist mit einem Anteil von knapp 2 % an der gesamten Patentaktivität eine Forschungsaktivität zu verzeichnen, die nicht deutlich unterhalb der Forschungstätigkeit anderer PRO-Familien liegt. Eine fehlende Präsenz der Max-Planck-Gesellschaft in diesen verhältnismäßig anwendungsnahen Technologiefeldern passt zum Selbstverständnis dieser Forschungsfamilie (siehe auch Tabelle 1), die sich auf besonders grundlagennahe Forschungsfelder fokussiert.

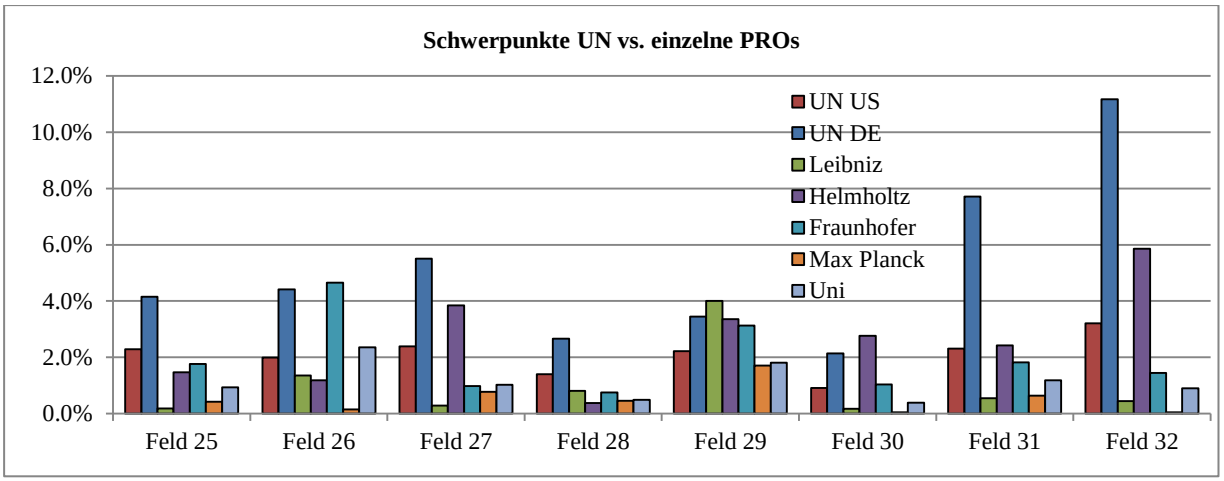


Abb. 5.14: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 25-32 für Unternehmen und Forschungsfamilien

5.4.5 Sektor E: Sonstiges

Sektor E umfasst lediglich drei Technologiefelder. Klar erkennbar ist, dass die öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen in beiden Ländern deutlich weniger aktiv sind als die privaten Unternehmen (s. Abbildung 5.15). Bei Feld 34 (*Other consumer goods*) und 35 (*Civil engineering*) übertrifft der Anteil der Forschungsschwerpunkte öffentlicher Einrichtungen die Schwelle von einem Prozent, bei Feld 33 (*Furniture, games*) bleibt der Anteil deutlich darunter. Es handelt sich um anwendungsnahe Felder, wobei die deutsche Volkswirtschaft in allen drei Feldern, insbesondere in Feld 35 (*Civil engineering*), relativ stärker aktiv ist als die US-Wirtschaft, wenn man diese Aktivität am Patentausstoß des Unternehmenssektors fest macht.

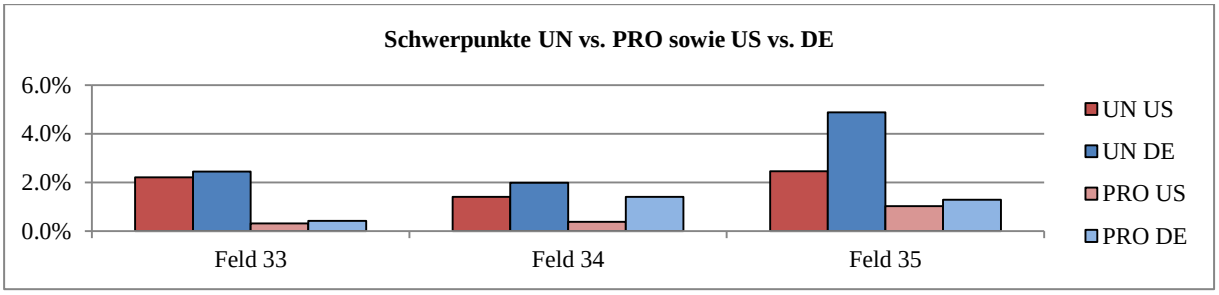


Abb. 5.15: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 33-35 für Unternehmen und PROs (DE und US)

Lediglich die Fraunhofer-Gesellschaft hat eine gewisse Aktivität in Technologiefeld 34 (*Other consumer goods*) zu verzeichnen, ansonsten bleiben die Anteile oft deutlich unter 1 % (Abbildung 5.16).

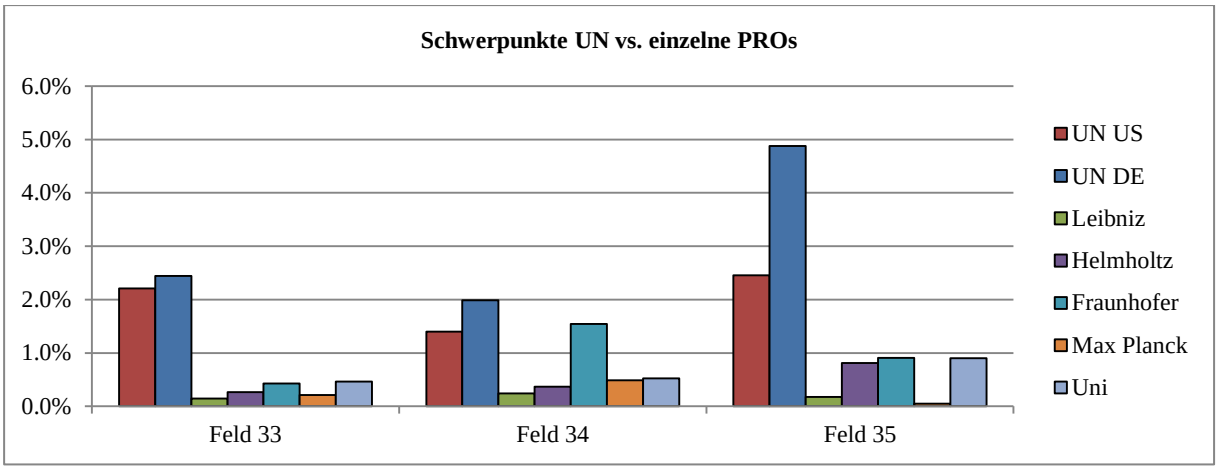


Abb. 5.16: Anteil der Patentaktivität in den Feldern 33-35 für Unternehmen und Forschungsfamilien

Als Ergebnis dieser technologiefeldspezifischen Untersuchung kann man zusammentragen, dass die deutschen Forschungsinstitutionen zum Teil eine deutlich voneinander unterscheidende Patentaktivität aufweisen, was sich anhand des unterschiedlichen Forschungsfokus erklären lässt. Außerdem fällt auf, dass deutsche (aber auch US-amerikanische) Forschungseinrichtungen häufig Patente in Technologiefeldern anmelden, in denen deutsche (aber auch US-amerikanische) privatwirtschaftliche Unternehmen weniger forschen und patentieren. Daraus auf eine fehlgeleitete Forschungsausrichtung der PROs zu schließen greift sicherlich zu kurz. Vielmehr wird deutlich, dass es Technologiefelder mit einem stärkeren Grundlagencharakter gibt in denen PROs ihre Patente anmelden und andere Felder, die einen eher anwendungsnahen Charakter haben, in denen privatwirtschaftliche Unternehmen Patente anmelden. Patente dieser grundlagennahen Technologiefelder sind weiter von einer direkten kommerziellen Verwertung in Produkten entfernt als Patente anwendungsnaher Technologiefelder. Deswegen werden in privatwirtschaftlichen Unternehmen Patente verstärkt in letzteren Technologiefeldern angemeldet, verwenden jedoch trotzdem patentiertes PRO-Wissen. Beispielsweise könnten PRO-Patente aus dem Elektrotechnik-Sektor in Unternehmen des Maschinenbau-sektors weiterentwickelt und verwertet werden. Um dieser Vermutung weiter nachzugehen, ist es notwendig die direkte Folgeforschung der PRO-Patente zu beleuchten (siehe Anschnitt 5.6).

5.5 Zeitliche Entwicklung der Forschungsschwerpunkte 1990er auf 2000er

In den Abbildungen 5.17 und 5.18 ist die zeitliche Entwicklung der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der deutschen PROs sowie der US-amerikanischen Forschungseinrichtungen und Universitäten dargestellt. Damit können ebenfalls Veränderungen der Forschungsschwerpunkte dieser PROs zueinander angenähert werden. Durch den Vergleich dieser Schwerpunkte, gemessen einerseits über die 1990er Jahre (1990-1999), andererseits über die 2000er Jahre (2000-2009), lässt sich erkennen, ob

das jeweilige Technologiefeld in seiner Bedeutung für die öffentlich finanzierte Forschungslandschaft Veränderungen unterworfen ist, und in welchem Tempo eine solche Verschiebung stattfand.

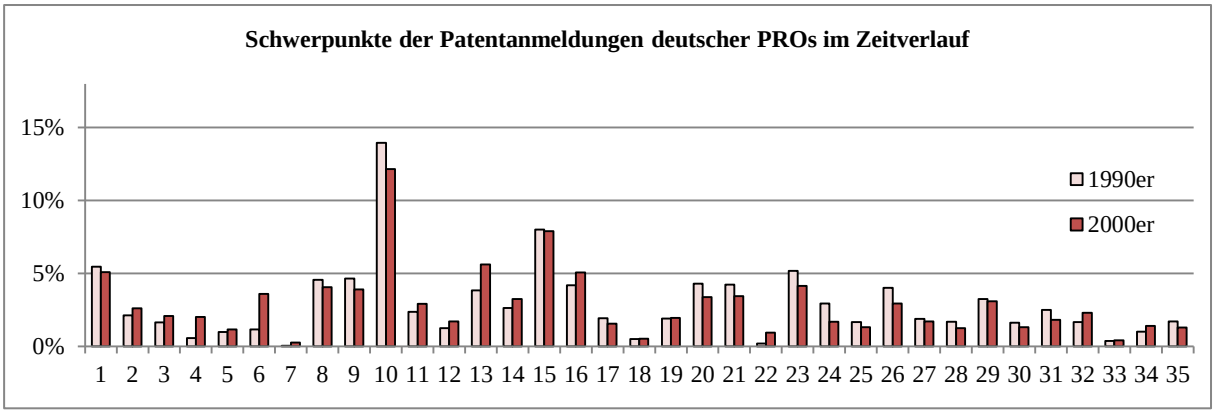


Abb. 5.17: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen deutscher PROs für zwei Zeiträume

Im Fall der deutschen PROs ist zu beobachten, dass der Bereich Elektrotechnik (Felder 1 bis 8) in seiner Bedeutung zunimmt, die Relevanz der Bereiche Instrumente (9 bis 13) und Chemie (14 bis 24) bei leichten internen Verschiebungen insgesamt etwa gleich bleibt und der Bereich Maschinenbau (25 bis 32) eher in seiner relativen Bedeutung abnimmt, sofern man die Patentaktivität der deutschen öffentlichen Forschungseinrichtungen betrachtet. Verglichen mit den US-PROs (Abbildung 5.18) ist der Anteil der öffentlichen Forschung in den Feldern 15 und 16 (Biotechnologie und Pharmazeutika) wesentlich geringer. Dagegen ist Deutschland relativ stärker im Bereich Maschinenbau vertreten, wenn auch mit fallender Tendenz. Eine hohe Bedeutung hat zudem das Feld 10 (*Measurement*) als Basis vieler Technologien und Technologiefelder, in Deutschland noch stärker als in den USA. Die Patentanteile der US-PROs verschieben sich grob in ähnlicher Richtung wie die deutschen PROs, wenn auch häufig bei einer anderen Ausgangslage.

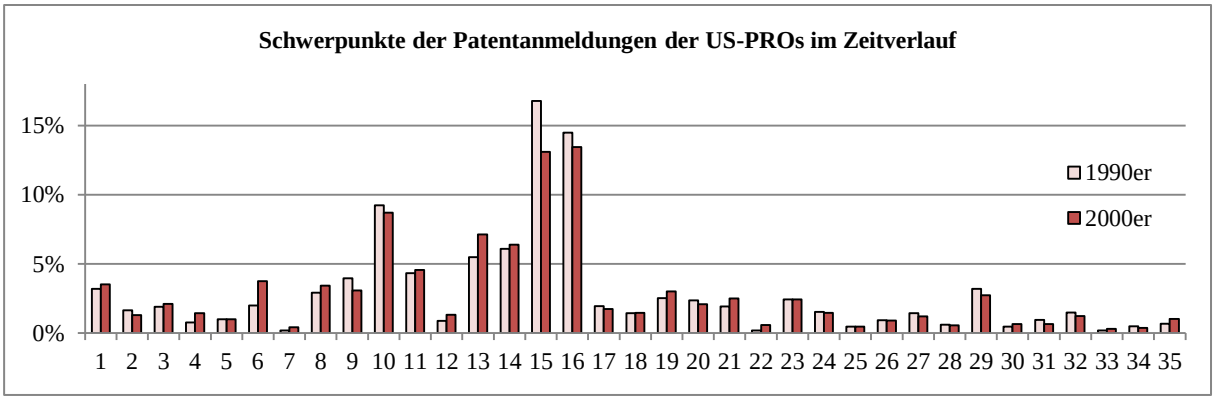


Abb. 5.18: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen US-amerikanischer PROs für zwei Zeiträume

Durch eine Differenzierung nach Forschungsfamilien kann man ebenfalls nachvollziehen, welche Technologiefelder jeweils im Zeitverlauf an Bedeutung gewonnen oder verloren haben. In den Abbildungen 5.19 bis 5.25 ist die relative Bedeutung und deren Änderung einzelner Technologiefelder und für die Forschungsfamilien dargestellt. Bei einem Trend zu insgesamt mehr Patentanmeldungen pro

Jahr (siehe Abschnitt 5.2) bedeutet ein relativer Rückgang des Anteils jedoch nicht zwangsläufig, dass tatsächlich eine geringere Anzahl an Patenten vorliegen muss. Speziell bei den FHs, Universitäten sowie den technischen Universitäten ist die absolute Zahl der Patentanmeldungen in den 2000er Jahren deutlich höher als in den 1990er Jahren, was mit dem bereits erwähnten Wegfall des sogenannten Hochschullehrerprivilegs zusammenhängt. Bei der Leibniz-Gemeinschaft sind zwischen 2000 und 2010 pro Jahr etwa 37 % mehr Patentfamilien angemeldet worden als zwischen 1990 und 1999 (Helmholtz: +7,3 %, Fraunhofer: +28 %, Max-Planck: +14 %, FHs: +491 %, Uni: +288 %, TU: +260 %, Sonstige: +30,7 %).

Für die Leibniz-Gemeinschaft ist der Anteil der Felder 1 (*Electrical machinery, apparatus, energy*), 9 (*Optics*), 14 (*Organic fine chemistry*), 15 (*Biotechnology*), 17 (*Macromolecular chemistry, polymers*), 19 (*Basic materials chemistry*) und 20 (*Materials, metallurgy*) sichtbar zurückgegangen. Zugenommen hat der Anteil in sichtbarer Weise für die Felder 4 (*Digital communication*), 5 (*Basic communication processes*), 6 (*Computer technology*), 10 (*Measurement*), 11 (*Analysis of biological materials*), 13 (*Medical technology*), 18 (*Food chemistry*), 23 (*Chemical engineering*) und 29 (*Other special machines*). Ein klares Muster ist hier nicht immer zu erkennen, wenngleich einige Felder aus dem Bereich der Elektrotechnik in einzelnen Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft offenbar größere Aufmerksamkeit gewonnen haben, während ein paar Technologiefelder aus dem Bereich Chemie – relativ gesehen – weniger bedeutsam geworden sind.

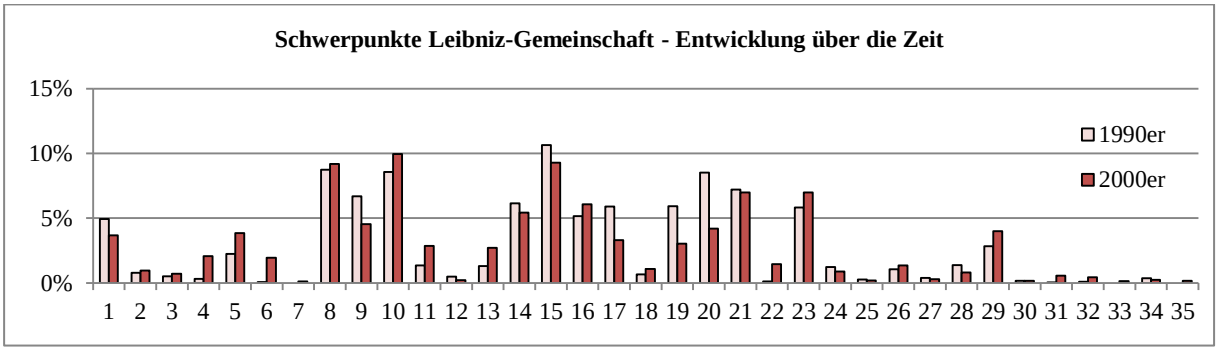


Abb. 5.19: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der Leibniz-Gemeinschaft für zwei Zeiträume

Auch bei Helmholtz fallen einzelne Technologiefelder aus dem Bereich Elektrotechnik stärker als in den 1990er Jahren ins Gewicht (Felder 3 (*Telecommunications*),4 (*Digital communications*) und 6 (*Computer Technology*)). Deutliche Zuwächse gab es außerdem in Feld 32 (*Transport*). Einen Rückgang der Bedeutung erfuhren die Felder 10 (*Measurement*) sowie 15 (*Biotechnology*) und 16 (*Pharmaceuticals*), allerdings auf recht hohem Niveau. So war auch bei geringerer Bedeutung in den 2000er Jahren der Anteil von Feld 10 noch bei etwa 13 % aller Helmholtz-Patentanmeldungen.

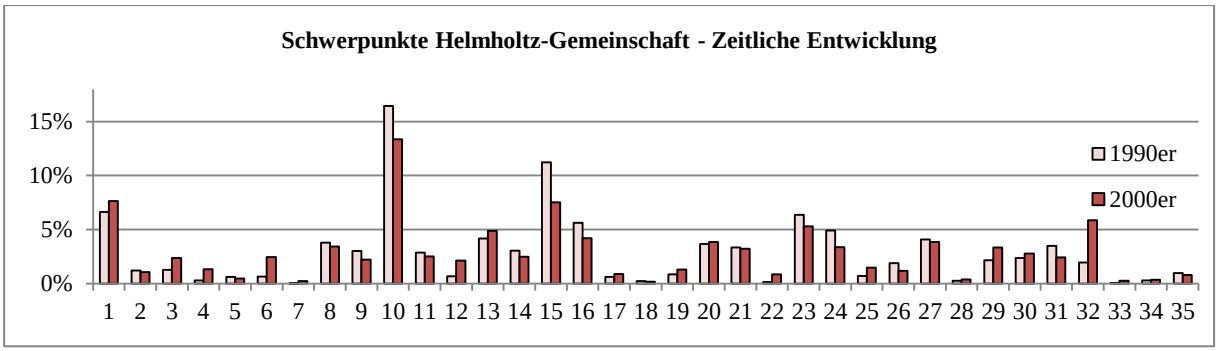


Abb. 5.20: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der Helmholtz-Gemeinschaft für zwei Zeiträume

Die Fraunhofer-Gesellschaft hat erkennbar mehr Patentierungstätigkeit im Sektor Elektrotechnik entwickelt, wobei dieser Trend in abgeschwächter Form auch bei Leibniz- und Helmholtz-Patenten vorhanden war. Hier sind es die Felder 1 bis 7 des Sektors Elektrotechnik, die jeweils mit klaren Zuwächsen bei den Anteilen auffallen. Rückgänge auf hohem Niveau gab es dagegen bei Feld 10 (*Measurement*), vergleichbar mit anderen Forschungsfamilien, sowie bei einzelnen Feldern der Bereiche Chemie (19, 20, 21, 23, 24) und Maschinenbau (25, 26, 29, 30, 31).

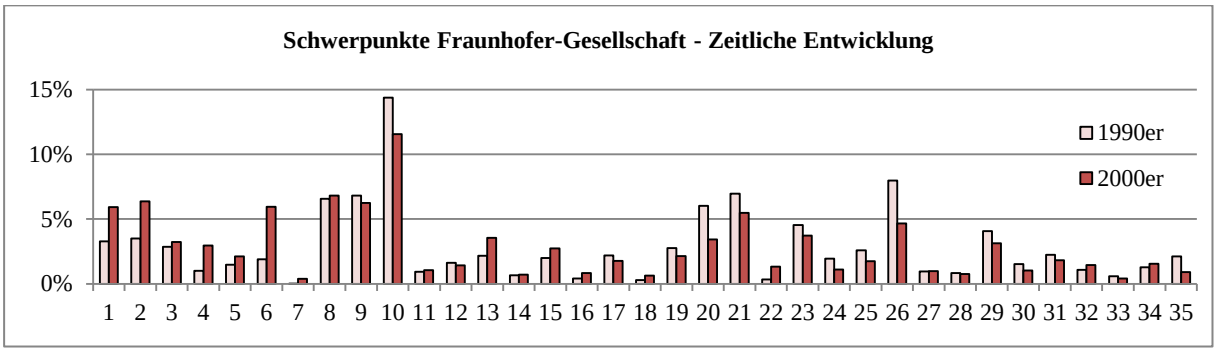


Abb. 5.21: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der Fraunhofer-Gesellschaft für zwei Zeiträume

Bei der Max-Planck-Gesellschaft ist die Patentaktivität etwas konzentrierter als bei anderen Forschungsfamilien. Die Sektoren B und C (Instrumente und Chemie) machen den Löwenanteil aus, während in den Sektoren Elektrotechnik und Maschinenbau vergleichsweise wenige Patente angemeldet wurden. Mehr als ein Drittel sind in den 2000er Jahren in den Feldern 14 (*Organic fine chemistry*), 15 (*Biotechnology*) und 16 (*Pharmaceuticals*) verortet. In den 1990er Jahren sind sogar über 45 %, der Anteil ist also rückläufig. Die Felder 9, 10, 11 und 13 aus dem Sektor Instrumente verbuchten dagegen leichte Zugewinne. Außerdem scheinen in den Sektoren Elektrotechnik (1 bis 8) und Maschinenbau (25 bis 32) auf geringem Niveau, jedoch in nennenswerter Anzahl gegenüber der Vor-Dekade, Anstrengungen zur Patentanmeldung unternommen worden zu sein.

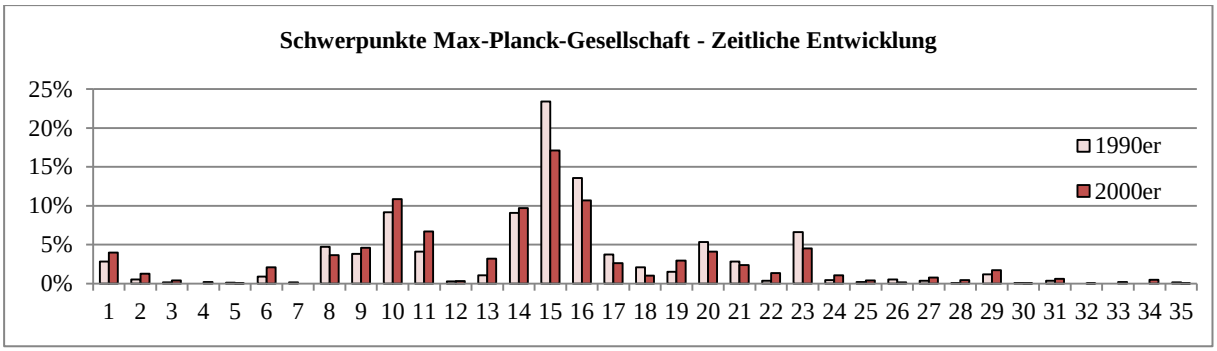


Abb. 5.22: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der Max-Planck-Gesellschaft für zwei Zeiträume

Für die Fachhochschulen genau wie für die Universitäten inklusive TUs soll an dieser Stelle nochmals betont werden, dass die absolute Anzahl der Patentanmeldungen massiv zugenommen hat. Insofern ist ein relativer Rückgang der Anteile in den meisten Fällen dennoch mit einem zusätzlichen Wachstum in absoluten Zahlen verbunden. So hat die Patentaktivität bei den FHs überproportional in den Feldern 4 (*Digital communication*), 10 (*Measurement*), 13 (*Medical technology*), 16 (*Pharmaceuticals*), 26 (*Machine tools*), 30 (*Thermal processes and apparatus*), 32 (*Transport*) und 35 (*Civil engineering*) zugenommen. Relative Rückgänge gab es in der Bedeutung der Felder 1 (*Electrical machinery, apparatus, energy*), 2 (*Audio-visual technology*), 14 (*Organic fine chemistry*), 19 (*Basic material chemistry*), 24 (*Environmental technology*) und 27 (*Engines, pumps, turbines*). Auffällig ist wiederum der nach wie vor hohe Anteil der Patentanmeldungen in Feld 10.

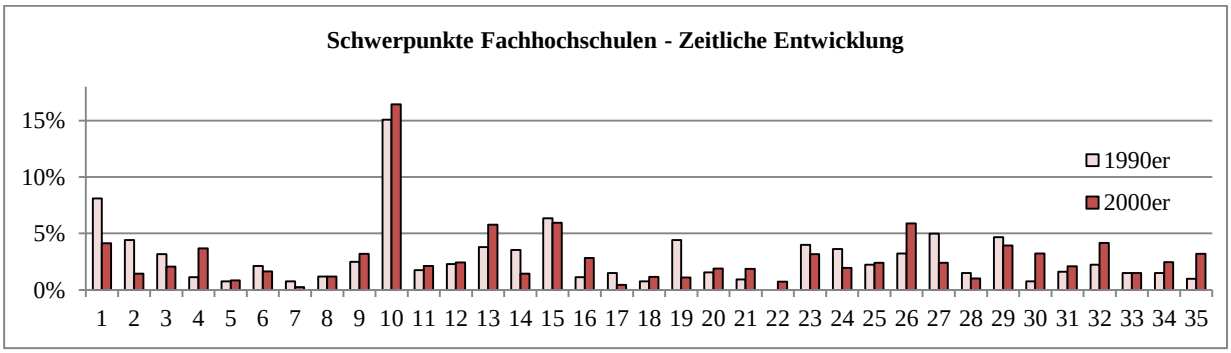


Abb. 5.23: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der Fachhochschulen für zwei Zeiträume

Die Universitäten haben relative Zunahmen in der Bedeutung der Technologiefelder aus Sektor Elektrotechnik (Felder 1 bis 8), allerdings auf sehr niedrigem Niveau, während vor allem Feld 10 (*Measurement*) an Bedeutung verloren hat. Dennoch bleibt Feld 10 mit über 10 % der Patentanmeldungen ein wichtiger Forschungsbereich. Außerdem hat der Bereich der „Life Sciences“ eine große und wachsende Bedeutung für die universitäre Forschung (Felder 11 (*Analysis of biological materials*) sowie 13 bis 16 (*medical technology, biotechnology*)). Der Bereich Maschinenbau ist weniger stark vertreten, ein Ergebnis, das sicher durch die getrennte Analyse der technischen Universitäten zustande kommt.

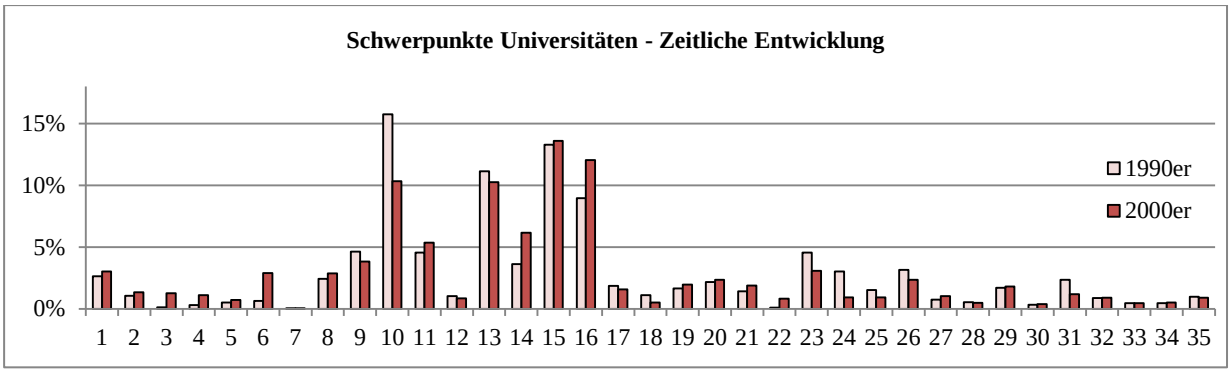


Abb. 5.24: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der Universitäten für zwei Zeiträume

Die Forschungsschwerpunkte der technischen Universitäten haben sich zugunsten des Sektors Elektrotechnik (1, 3, 4, 6-8) und zugunsten des Sektors Chemie (14-16, 18-20) verschoben. Zurückgegangen ist der Bereich Maschinenbau (25, 26, 28-31), wobei natürlich auch hier absolut gesehen mehr Patente angemeldet wurden.

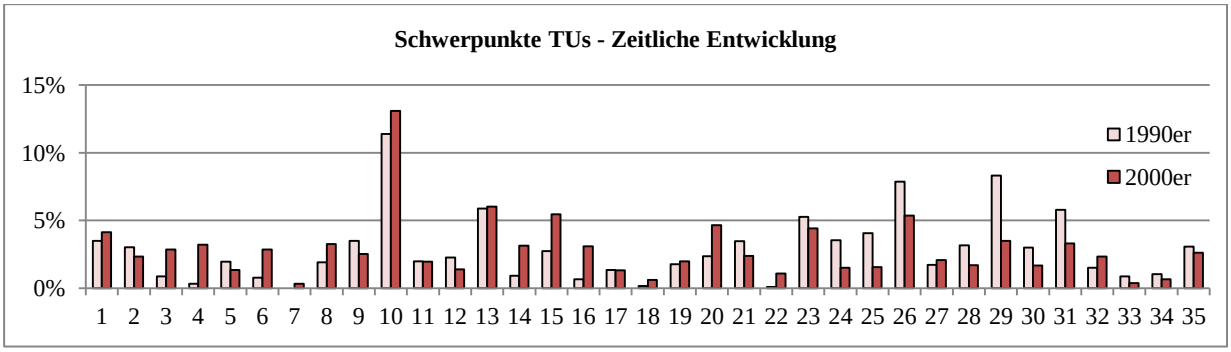


Abb. 5.25: Vergleich der Schwerpunkte in den Patentanmeldungen der Technischen Universitäten für zwei Zeiträume

5.6 Der Aufgriff und die Weiterentwicklung der PRO-Forschung anhand von Patentzitationen

In diesem Abschnitt wird der Aufgriff und die Weiterentwicklung der PRO-Forschungsergebnisse anhand Zitationen nachfolgender Patente auf PRO-Patente (forward citations) betrachtet. Patentzitationen nachfolgender Patente bilden einen „verrauschten“ Indikator des entstandenen Wissens- und Technologiefluss ausgehend von der PRO in privatwirtschaftliche Unternehmen (Duguet & MacGarvie 2005; siehe auch Kapitel 3) und liefern Indizien, dass eine kommerzielle Verwertung der PRO-Forschungsergebnisse in der Wirtschaft stattgefunden hat (Chang et al. 2009; Fleming & Sorenson 2004; Jaffe et al. 1998).

Nachfolgend wird dargestellt, (1) aus welchen Ländern und Technologiefeldern deutsche PRO-Patente zitiert werden, (2) in welchem Umfang dies durch privatwirtschaftliche Unternehmen erfolgt und (3) wie sich dieser Aufgriff über die Zeit verändert.

5.6.1 Verteilung der Vorwärtszitationen über die Länder

Die Abbildung 5.26 zeigt die Herkunft derjenigen Patentfamilien über die Zeit, die deutsche PRO-Patente zitieren. Den größten Anteil von etwa 40 % bilden dabei deutsche Patentfamilien[23]. Dicht dahinter folgen US-amerikanische Patente mit etwa 30 % der aufgreifenden Patentfamilien (siehe auch Abbildung 5.27). Offensichtlich ist die USA ein wichtiger Akteur, wenn es um die Frage geht, wo die öffentlich finanzierte, deutsche Grundlagenforschung aufgegriffen und weiterverfolgt wird. Das lässt schließen, dass in den USA Produkte kommerzialisiert werden, die auf deutscher Grundlagenforschung aufbauen.

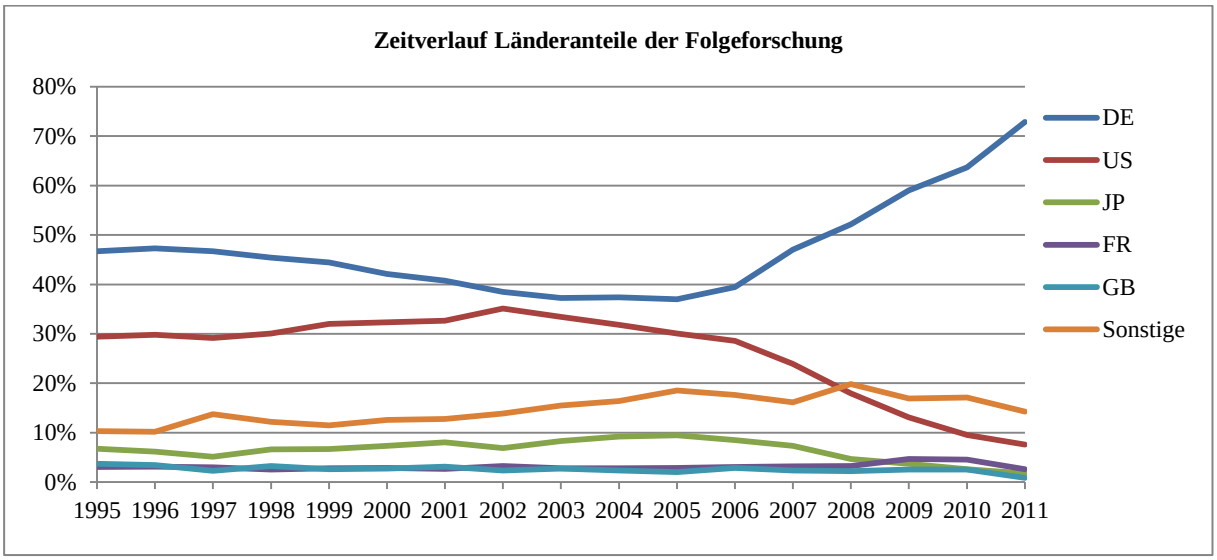


Abb. 5.26: Anteil verschiedener Länder an der Folgeforschung deutscher PRO-Patente

Darüber hinaus sieht man eine deutliche Abnahme des US-Anteils nach 2007. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die US-Patentbehörde die Daten mit einer Verzögerung von drei bis vier Jahren in die PATSTAT-Datenbank einfließen lässt, so dass sich die Länderanteile am aktuellen Rand nach 2007 zuungunsten der USA verschieben[24]. Um ein realistisches Bild über die Verteilung der Länder zu zeichnen, sollten die Anteile daher nur bis maximal 2007 betrachtet werden.

[23] Jede Patentfamilie, die ein deutsches PRO-Patent zitiert, kann einem Land zugeordnet werden. Die Zuordnung erfolgt dabei aufgrund der Länderkennzeichen aller Anmelder und Erfinder. Sofern kein eindeutiges Ergebnis vorliegt, entscheidet die Prioritätsanmeldung über die Zuordnung zu einem Land, was aus der Überlegung folgt, dass ein Unternehmen die Erstanmeldung eines Patents üblicherweise bei der heimischen Patentbehörde vornimmt und den Patentschutz dann gegebenenfalls auf weitere Geltungsbereiche erweitert. Letztlich können so alle relevanten Folgepatente einem Land zugeordnet werden.

[24] In dieser Darstellung werden die aufgreifenden Patente erst ab 1995 über die Zeit dargestellt, da die Grundlage für die Berechnung die PRO-Patente ab 1990 sind und die Zahl der Zitationen auf diese Patente in den frühen 1990er Jahren aufgrund der kurzen Zeitspanne noch sehr gering ist.

5.6.1.1 Verteilung der nachfolgenden Zitationen - gleichgewichtet

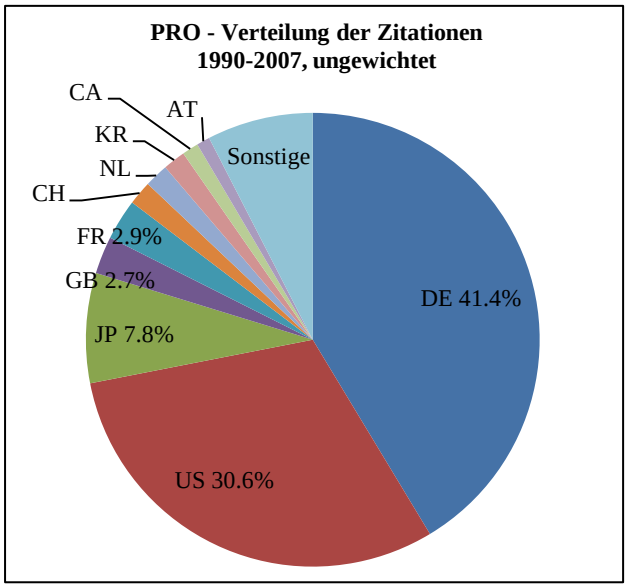


Abb. 5.27: Länder-Anteile an PRO-Folgeforschung

Aus den genannten Gründen wird in den folgenden Untersuchungen das Zeitfenster von 1990 bis 2007 gewählt, um die Anteile der unterschiedlichen Länder am Aufgriff der PRO-Forschung unverzerrt abzubilden. Die Abbildung 5.27 zeigt die Länderverteilung derjenigen Patentfamilien, die deutsche PRO-Patente zwischen 1990 und 2007 zitieren. Für die Erstellung der Abbildung wurde jede Zitation gleichgewichtet summiert, sodass die resultierenden Anteile einfache relative Häufigkeiten von zitierenden Patenten der jeweiligen Ländern darstellen. In dieser Darstellung wird deutlich, dass der Hauptteil der aufbauenden Patente aus Deutschland kommt (41 %). Ein wesentlicher Anteil der Folgeforschung wird aber auch von US-Patentfamilien durchgeführt (31 %). Um Besonderheiten der vorliegenden Datenbasis und der unterschiedlichen Patentbehörden zu berücksichtigen, kann es sinnvoll sein, zusätzlich eine Gewichtung der Zitationen vorzunehmen, was im folgenden Abschnitt vorgestellt wird.

5.6.1.2 Gewichtung von Zitationen

Bei der Interpretation der Abbildung 5.27 gilt es zu berücksichtigen, dass die US-Patentbehörde von einem Anmelder verlangt, sämtliche Patente zu zitieren, die als Stand der Technik relevant sind. Dagegen formulieren andere Patentbehörden, wie auch das deutsche Patent- und Markenamt, diese Anforderung weniger streng und konzentrieren sich auf die entscheidenden Patente, die als Grundlage bzw. Stand des Wissens relevant sind (§34 PatG). Im Ergebnis zitieren US-Patente grundsätzlich deutlich mehr Patente, was zu einer systematischen Verzerrung der Zitationszahlen führt, vergleicht man beide Länder miteinander (siehe OECD 2009).

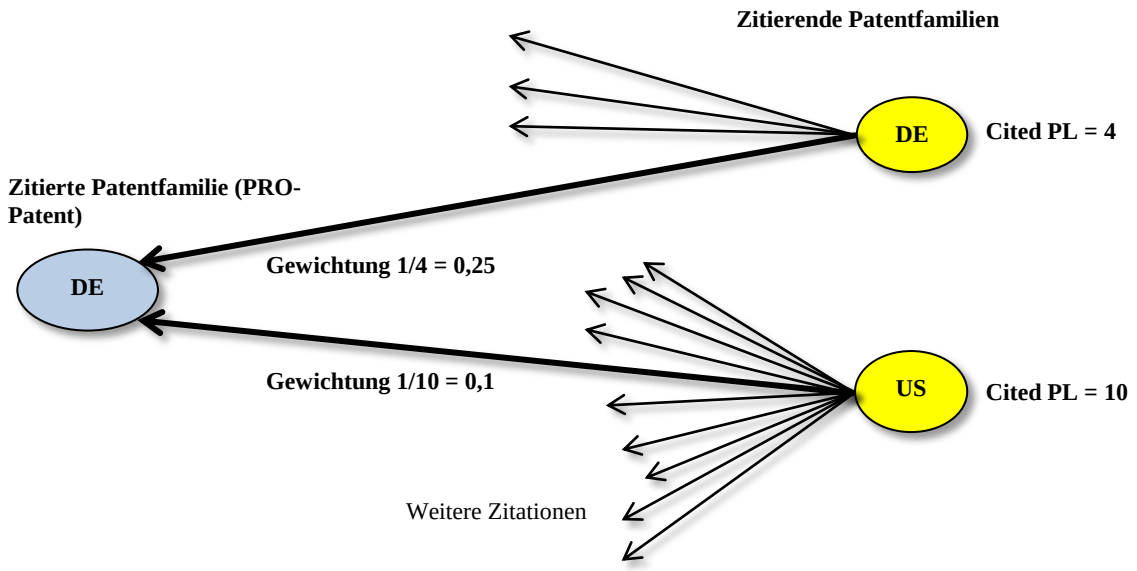


Abb. 5.28: Veranschaulichung der Gewichtung von Patentzitationen aufgrund des länderspezifischen Zitierverhaltens (Eigene Darstellung)

Diese unterschiedliche Zitierpraxis ist für die Interpretation der relativen Häufigkeiten von Ländern bezüglich ihrer Folgeforschung problematisch, wenn man unterstellt, dass jedes Patent im Mittel einen gleich großen erfinderischen Schritt darstellt und auf eine in etwa gleichgroße Menge vorhergehendes Wissen zurückgreift. Es ist hingegen nicht anzunehmen, dass US-amerikanische Patente systematisch einen größeren Wissensstock verwerten. Wenn beispielsweise ein US-Patent 10 Patente als „state of the art“ nennt, auf dem der erfinderische Schritt aufbaut, ein Patent in Deutschland lediglich 4 Patente zitiert, und wenn beide Patente dasselbe deutsche PRO-Patent zitieren, dann ist anzunehmen, dass der Wissensfluss von dem PRO-Patent zu dem aufbauenden Patent in Deutschland eine größere Bedeutung hat als der Wissensfluss zu dem US-Patent. Um diese unterschiedliche Zitierpraxis zu berücksichtigen und abzumildern, die eine strukturelle Verzerrung zwischen den einzelnen Ländern darstellt, eignet sich beispielsweise eine Gewichtung jeder Zitation mit dem Kehrwert von „citedPL“, der Anzahl zitierter Patente der jeweiligen Patentfamilie insgesamt. Auch bei Patenten aus Deutschland gibt es Unterschiede bei der Anzahl ihrer Zitationen. Solche Unterschiede können ebenfalls berücksichtigt und ausgeglichen werden, indem die genannte Gewichtung durchgeführt wird. Praktisch bedeutet diese Herangehensweise, dass nicht mehr jede einzelne Zitation als gleichwertig betrachtet wird, sondern dass angenommen wird, dass der Wissensstock jedes neuen Patents zunächst gleichwertig zu betrachten ist. Jedes darin zitierte Patent trägt einen gleich großen Anteil zu diesem neu entstandenen Wissen bei. Eine Zitation durch ein US-Patent, welches insgesamt 10 verschiedene Patente zitiert, wird folglich mit dem Wert 0,1 gewichtet, weil jedes zitierte Patent mutmaßlich 10 % zu der Entstehung des erfinderischen Schritts beiträgt. Eine Zitation durch ein DE-Patent, das insgesamt 4 verschiedene Patente zitiert, wird im Gegensatz dazu mit dem Wert 0,25 gewichtet, weil jedem zitierten Patent ein Betrag von 25 % an der Entstehung des neuen Wissens zugeschrieben wird.

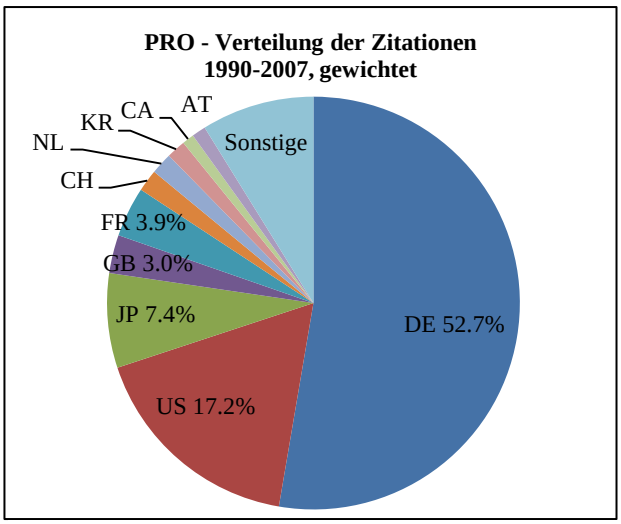


Abb. 5.29: Länderanteile an PRO-Folgeforschung, gewichtet

Insgesamt führt diese Gewichtung dazu, dass der Anteil der US-Patente an der Folgeforschung geringer ausfällt – in diesem Fall sinkt der Anteil von 30,6 % auf 17,2 % (s. Abbildung 5.29). Der relative Anteil anderer Länder, insbesondere Deutschland, wird durch die Gewichtung vergrößert. Die gewichtete Folgeforschung in Deutschland steigt in dieser Betrachtung von 41,4 % auf 52,7 %. Beide Herangehensweisen (gewichtet und gleichgewichtet) können methodisch gerechtfertigt werden, weisen jeweils Vor- und Nachteile auf und bilden idealisierte Extrempunkte eines Spektrums. So stellen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht alle Zitationen einen gleichgroßen Wissensfluss dar und nicht alle Patente verkörpern einen erfinderischen Schritt in gleichem Umfang. In der folgenden Analyse wird überwiegend mit gewichteten Zitationen argumentiert, um den Einfluss des unterschiedlichen Zitierpraxis in den Ländern zu berücksichtigen – es wird jedoch stets angegeben, ob es sich um gewichtete oder gleichgewichtete Verteilungen handelt.

5.6.2 Unterscheidung zwischen erteilten und angemeldeten Patenten

Wie oben bereits beschrieben, bieten erteilte Patente das Recht auf Exklusivnutzung, das Nichterteilungen verwehrt bleibt. Diese Patente stellen somit eine besondere Gruppe dar, die für die PROs einen besonderen Wert haben. Stellt man die Länderverteilung der Folgeforschung für (bereits)[25] erteilte PRO-Patente auf, ergibt sich die Abbildung 5.30. Ebenfalls kann man die Untersuchung auf erteilte Folgepatente beschränken. Diese Patente zeichnen sich dadurch aus, dass sie den aufbauenden Akteuren ein exklusives Nutzungsrecht zusichern (Abbildung 5.31). Beide Beschränkungen der Datengrundlage verändern die Ergebnisse nur geringfügig. Die USA haben nach wie vor einen wesentlichen Anteil an der Folgeforschung – auch wenn man die besondere Zitierpraxis der amerikanischen Patente berücksichtigt. Aufgrund der Annahme, dass es sich auch bei nicht erteilten Folgepatenten um Indikatoren für eine kommerzielle Verwertung und einen Wissensfluss handelt, werden in den nachfolgenden Analysen alle Zitationen beachtet, jedoch lediglich erteilte PRO-Patentfamilien herangezogen.

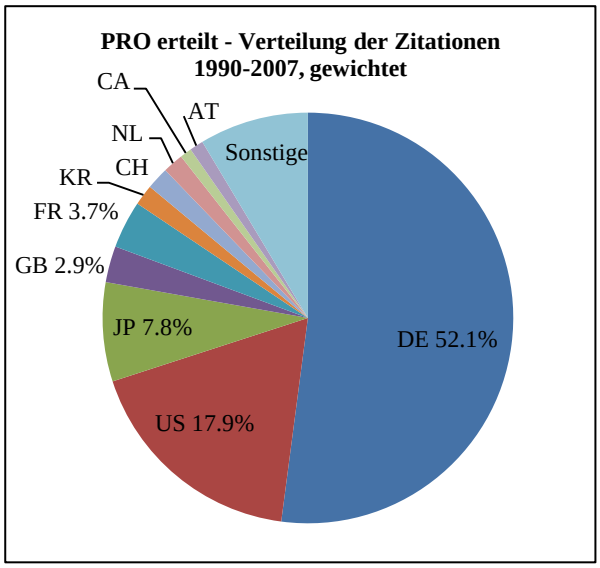


Abb. 5.30: Länder-Anteile an Folgeforschung erteilter PRO-Patente, gewichtet

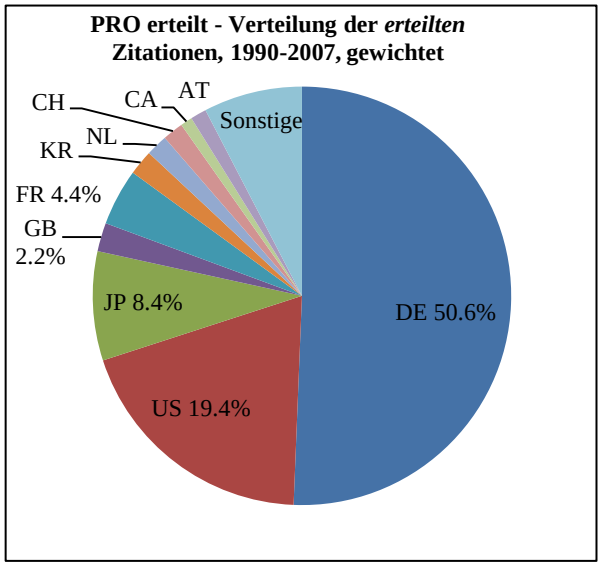


Abb. 5.31: Länder-Anteile an *erteilter* Folgeforschung erteilter PRO-Patente, gewichtet

Diesem Vorgehen würde die These zugrunde liegen, dass jede Zitation einen Wissensfluss darstellt, da sie von der Nutzung des PRO-Wissens für die unternehmerische Forschung zeugt, unabhängig davon, ob dieser neue erfinderische Schritt zu einer Erteilung führt.

[25] Eine Patentfamilie wird als erteilt angesehen, wenn mindestens eine Erteilungspublikation in der Patentfamilie vorliegt. Wenn es eine solche Publikation nicht gibt, existieren drei mögliche Gründe hierfür: Entweder ist der Patentantrag zurückgewiesen oder zurückgezogen worden, zweitens kann der Erteilungsprozess noch andauern, oder drittens kann die Datenbank unvollständig oder fehlerhaft sein, so dass Informationen zur Erteilung (noch) nicht eingeflossen sind.

5.6.3 Unternehmens-Zitationen vs. alle Zitationen

Mit Hilfe von Informationen zu den Anmeldern in den Patentfamilien der Folgeforschung lassen sich privatwirtschaftliche Patentfamilien von anderen separieren. Damit wird die Folgeforschung von öffentlichen Institutionen, Forschungseinrichtungen und Privatpersonen ebenso wie Selbstzitationen ausgeklammert. Bei jenen ist die kommerzielle Nutzung der PRO-Patente weniger eindeutig als bei Patentzitationen von privatwirtschaftlichen Unternehmen. Eine länderspezifische Verteilung der Folgeforschung, die in Abbildung 5.32 gezeigt ist, gibt die auf Basis öffentlicher Forschung stattfindende Wertschöpfung in privatwirtschaftlichen Unternehmen besser wieder. Insbesondere durch den Wegfall der Selbstzitate und Zitate von anderen deutschen öffentlichen Forschungseinrichtungen fällt der Anteil der Folgeforschung in Deutschland von 52,1 % auf 46 % geringer aus. Der Anteil anderer Länder erhöht sich dementsprechend leicht[26]. Tabelle 5.4 stellt die Ergebnisse der unterschiedlichen Datengrundlagen nebeneinander.

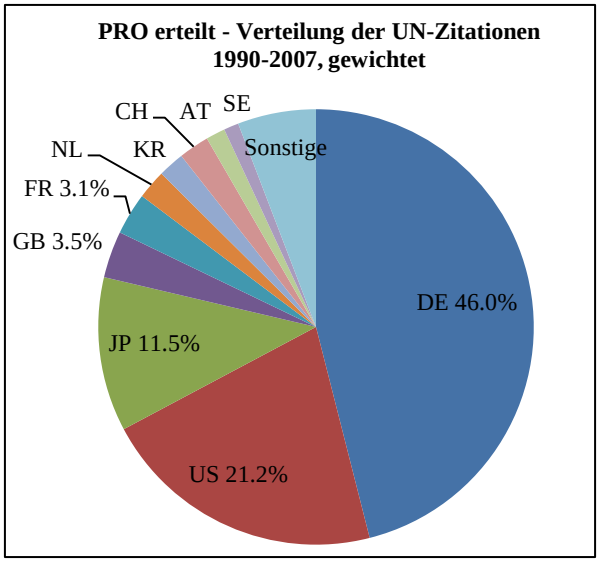


Abb. 5.32: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter PRO-Patente, gewichtet

Zitationen	Gleichgewichtet	Gewichtet	Gewichtet	Gewichtet	Gewichtet
PRO-Patente	**Anmeldungen**	**Anmeldungen**	**Erteilungen**	**Erteilungen**	**Erteilungen**
Folgeforschung	**Anmeldungen**	**Anmeldungen**	**Anmeldungen**	**Erteilungen**	**Unternehmens-anmeldungen**
DE	41,4 %	52,7 %	52,1 %	50,6 %	46,0 %
US	30,6 %	17,2 %	17,9 %	19,4 %	21,2 %
JP	7,8 %	7,4 %	7,8 %	8,4 %	11,5 %

Tab. 5.4: Aufgriff bei unterschiedlicher Datengrundlage gegenübergestellt

5.6.4 Verteilung über die Technologiefelder

Statt wie bisher alle PRO-Patente in die Analyse einzubeziehen, ermöglicht die bereits erläuterte Zuordnung von Patenten zu verschiedenen technologischen Klassen auch eine Untersuchung einzelner Technologiefelder und Sektoren. In den Abbildungen 5.33 (gleichgewichtete Zitationen) und 5.34 (gewichtete Zitationen) ist die unternehmerische Folgeforschung der 35 Technologiefelder nach Schmoch (2008) für die drei Länder (Deutschland, USA und Japan) gegenüber gestellt[27]. Die meisten der deutschen PRO-Zitationen von privatwirtschaftlichen Unternehmen erfolgen in diesen drei Ländern.

[26] Der Anteil der „sonstigen“ Länder geht zurück, da nur für die 20 größten Länder die privatwirtschaftlichen Unternehmen in der Folgeforschung identifiziert wurden.
[27] Zu fehlenden 100 %: Sonstige Länder

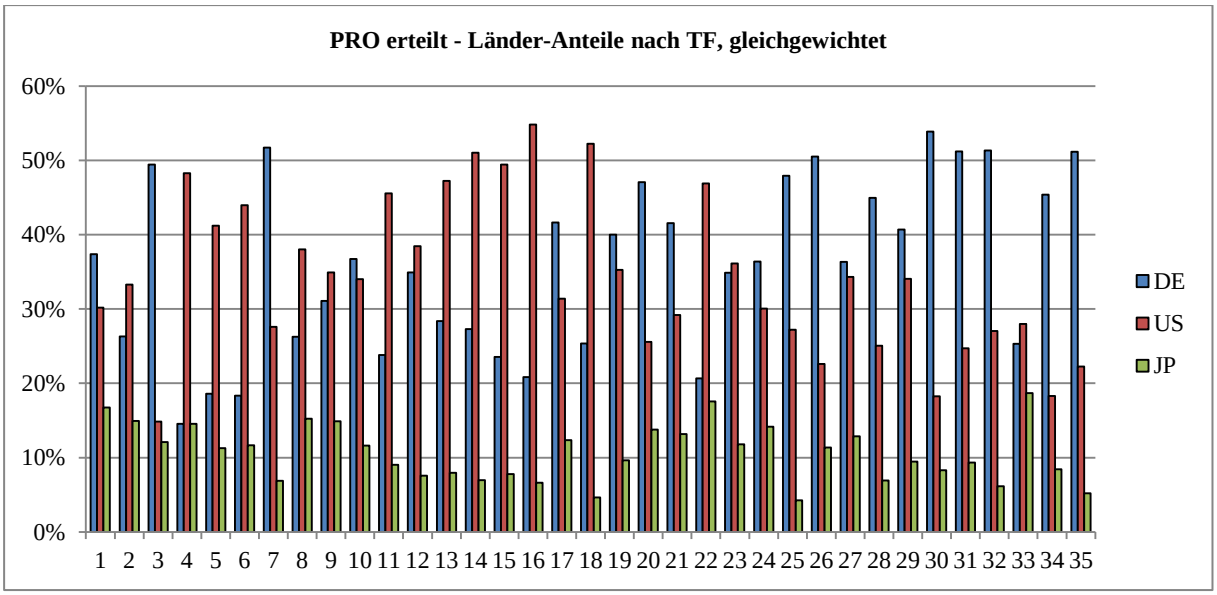


Abb. 5.33: Länderanteile der Unternehmensfolgeforschung erteilter PRO-Patente, technologiefeldspezifisch

Der Anteil der Folgeforschung im Inland ist bei denjenigen Technologiefeldern vergleichsweise groß, in denen die deutsche Volkswirtschaft bzw. deren Unternehmenssektor ebenfalls stark aufgestellt ist, gemessen an der Patentaktivität der deutschen Unternehmen (siehe zu den Forschungsschwerpunkten deutscher Unternehmen Abschnitt 5.4). Exemplarisch hierfür sei der Sektor Maschinenbau genannt (Felder 25 bis 32). Sofern PRO-Patentfamilien von Unternehmenspatenten aus diesen Technologiefeldern zitiert werden, sind es zu etwa 50 % deutsche Unternehmen. Der Anteil deutscher Folgeforschung ist bei Technologiefeldern aus dem Sektor Chemie (Felder 14 bis 24) deutlich geringer. Der US-Anteil ist folgerichtig hoch, wenn US-Unternehmen relativ häufig (im Vergleich zu deutschen Unternehmen) patentieren, beispielsweise in den Feldern 3 (*Telecommunication*), 4 (*Digital communication*), 5 (*Basic communication*), 6 (*Computer technology*), 11 (*Analysis of biological materials*), 13 (*Medical technology*), 15 (*Biotechnology*), 16 (*Pharmaceuticals*), 18 (*Food chemistry*). Gleiches gilt für den japanischen Anteil an der unternehmerischen Folgeforschung, wenngleich dies auf niedrigerem Niveau stattfindet (siehe z. B. Felder 1-6 und 8 der Elektrotechnik, 9 (*Optics*), 20 (*Materials, metallurgy*), 21 (*Surface technology, coating*), allerdings nicht bei 23 (*Chemical engineering*), 24 (*Environmental technology*) und 27 (*Engines, pumps, turbines*)).

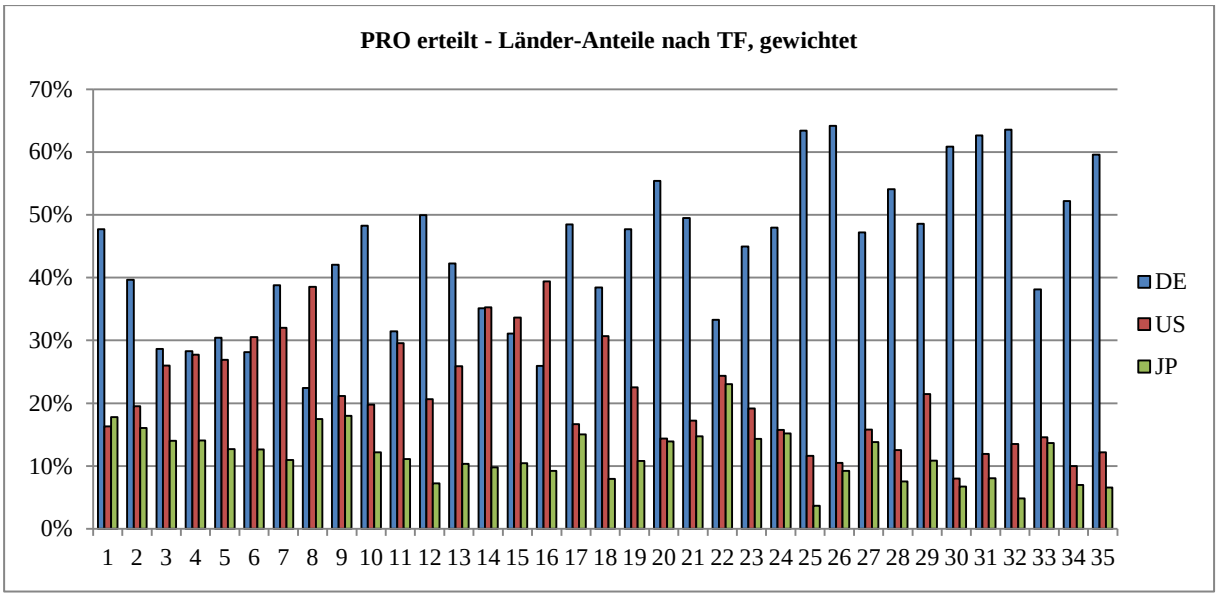


Abb. 5.34: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter PRO-Patente, gewichtet und technologiefeldspezifisch

5.6.5 Unterschiede in den PRO-Familien

Für die Forschungseinrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft, der Fraunhofer- und Max-Planck-Gesellschaft sowie für die Universitäten bietet sich eine weitere Differenzierung nach Forschungsfamilien an, da diese Einrichtungen eine ausreichend große Zahl an Patentfamilien und Zitationen für eine differenzierte Untersuchung aufweisen. Bei den anderen Forschungsfamilien sind die Fallzahlen teilweise zu niedrig, sodass hier auf eine detaillierte Untersuchung verzichtet wird.

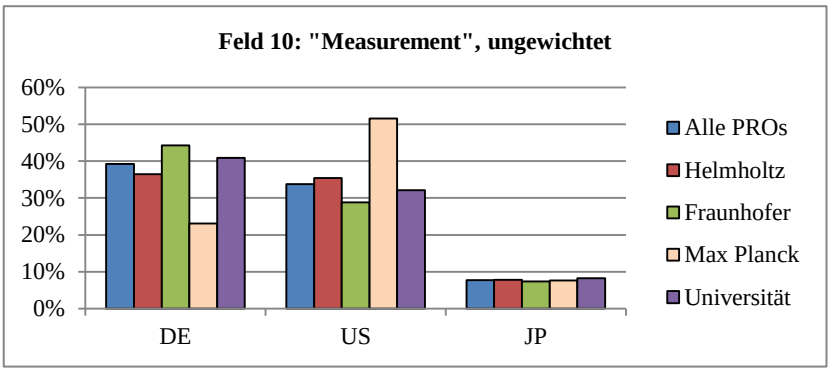


Abb. 5.35: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter PRO-Patente in Feld 10, gleichgewichtet

Exemplarisch soll in Abbildung 5.35 das Technologiefeld 10 (*Measurement*) gezeigt werden. Sowohl die deutschen PROs als auch die deutschen Unternehmen weisen in diesem Feld eine hohe Patentaktivität auf.

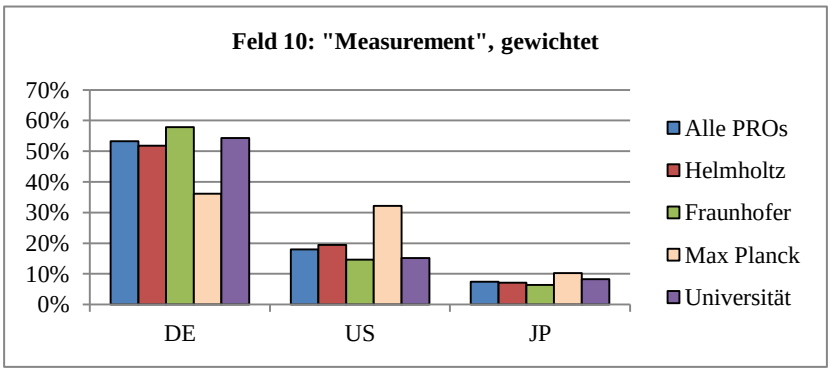


Abb. 5.36: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter PRO-Patente in Feld 10, gewichtet

Der Anteil der deutschen Folgeforschung der dargestellten PROs (mit Ausnahme von Max Planck) liegt bei etwa 50 %, der US-Anteil bei etwas über 30 % und der Anteil Japans bei etwas unter 10 %. Dabei weisen die Patente der Fraunhofer-Gesellschaft einen etwas höheren Aufgriff in Deutschland auf, Max-Planck-Patente werden dagegen verstärkt in den

USA aufgegriffen. Dieses Verhältnis der PROs untereinander bleibt auch in den gewichteten Zitationen erhalten, wenn gleich der Anteil der deutschen Folgeforschung insgesamt steigt (Abbildung 5.36).

Auch im Vergleich aller Technologiefelder (siehe Tabelle 5.3 für Bezeichnungen) orientiert sich der mittlere Anteil der PRO-Folgeforschung im Inland zumeist am Spezialisierungsgrad der deutschen Volkswirtschaft, gemessen anhand der Patentaktivität der deutschen Unternehmen (s. Abbildungen 5.37 bis 5.40). Fraunhofer-Patente werden dabei grundsätzlich etwas häufiger in Deutschland zitiert (genau wie Leibniz-, FH- und TU-Patente, wobei letztere aufgrund der geringeren Fallzahl nicht abgebildet sind). Patente der Max-Planck-Gesellschaft werden stärker in den USA aufgegriffen als Patente anderer Forschungseinrichtungen, unabhängig vom Technologiefeld. Zu bedenken ist dabei, dass diese Analysen aufgrund der teilweise geringeren Fallzahl im Einzelnen vorsichtig zu interpretieren sind[28].

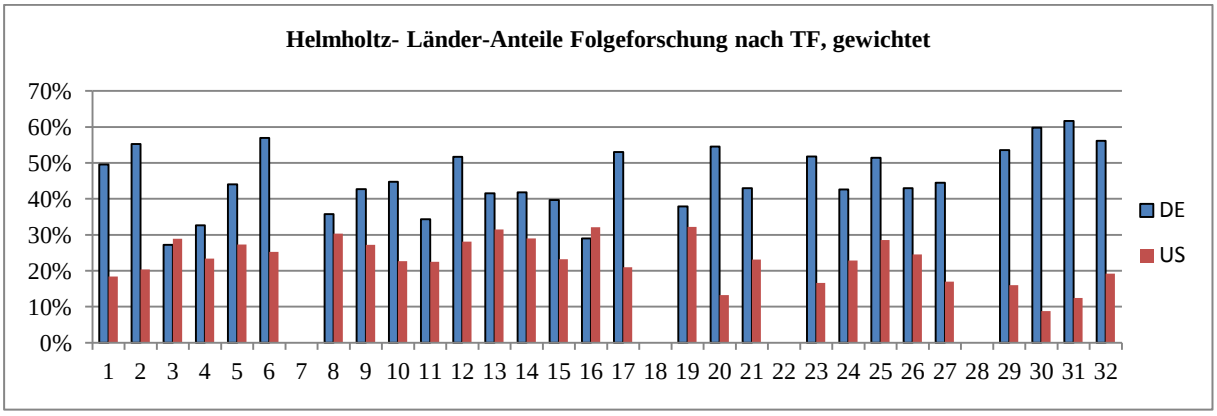


Abb. 5.37: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter Helmholtz-Patente, gewichtet und technologiefeldspezifisch

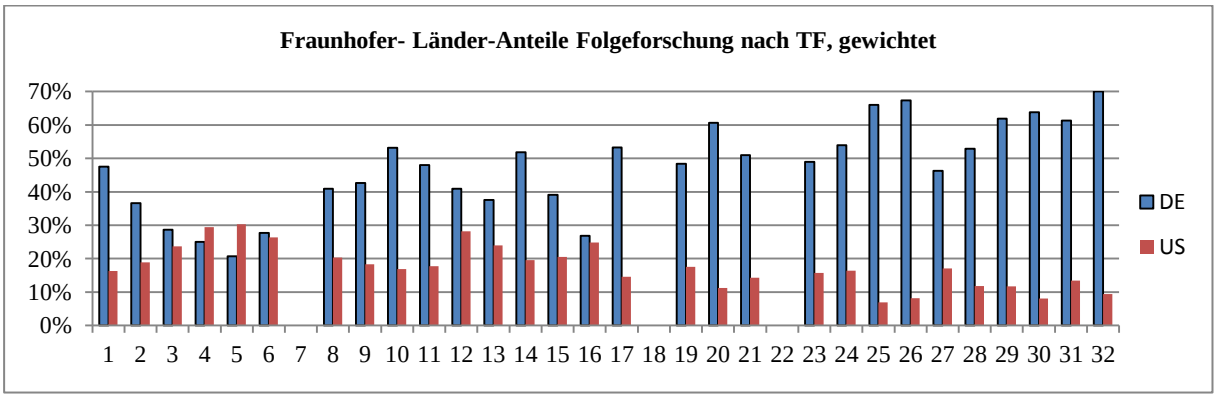


Abb. 5.38: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter Fraunhofer-Patente, gewichtet und technologiefeldspezifisch

[28] Die Technologiefelder 33-35 sind ausgeblendet. Fehlende Balken in einzelnen Abbildungen zeigen an, dass weniger als 100 Zitationen in dem Zeitraum vorliegen. Diese werden nicht berücksichtigt.

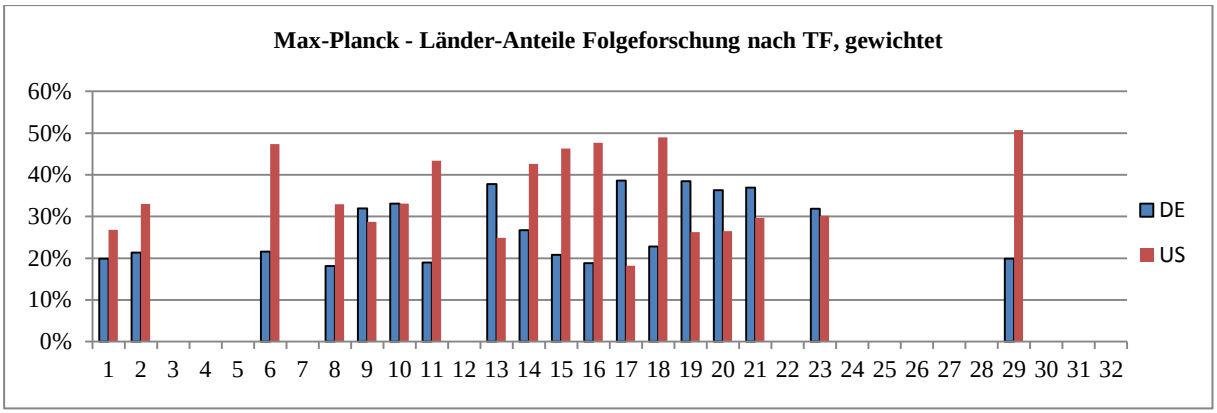


Abb. 5.39: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter Max-Planck-Patente, gewichtet und technologiefeldspezifisch

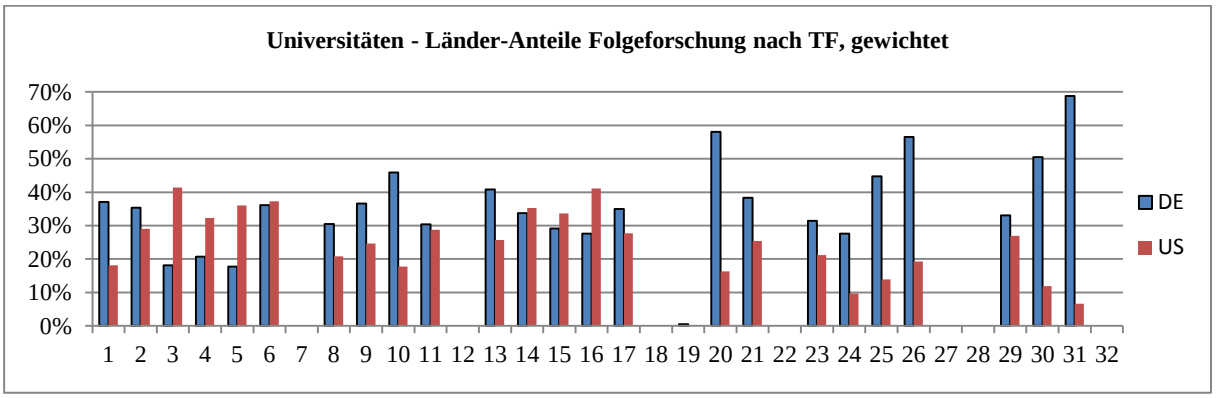


Abb. 5.40: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter Universitäts-Patente, gewichtet und technologiefeldspezifisch

In der Summe der Technologiefelder ergibt sich ein unterschiedlich großer Anteil der inländischen Folgeforschung je Forschungsfamilie, dargestellt in Abbildung 5.41. Dieser Anteil wird zum einen beeinflusst durch die Wahrnehmung und Sichtbarkeit der jeweiligen Forschungsfamilie im Ausland. Zum anderen spielen die Forschungsschwerpunkte der PRO eine Rolle – so fällt bei der Max-Planck-Gesellschaft und den Universitäten auf, dass ein relativ großer Teil der Patentaktivität in Technologiefeldern stattfindet, in denen deutsche Unternehmen weniger stark forschen (s. Abschnitt 5.4). Somit sind auch weniger potentielle „Wissens-Abnehmer“, also mögliche Unternehmen, die die PRO-Forschung aufgreifen, weiterentwickeln und kommerzialisieren können, zur Verwertung und Weiterentwicklung der PRO-Forschung vorhanden.

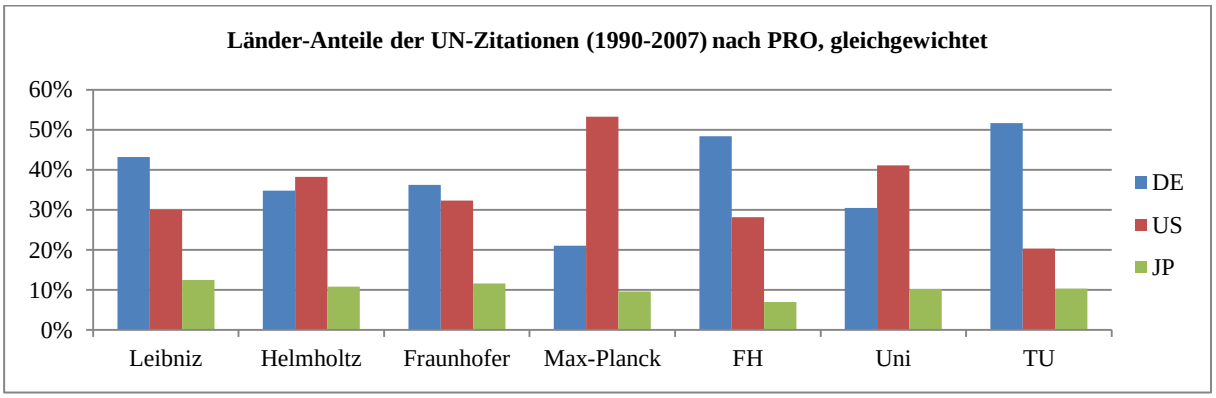


Abb. 5.41: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter PRO-Patente

In den Abbildungen 5.42 und 5.43 sind zum Vergleich die Zitationen gewichtet, um den Einfluss des US-amerikanischen Zitierverhaltens zu minimieren. Damit bekommt der Anteil der deutschen Folgeforschung gegenüber den anderen Ländern ein höheres Gewicht. Der Unterschied der Folgeforschung zwischen den Forschungseinrichtungen wird insbesondere im Netzdiagramm deutlich.

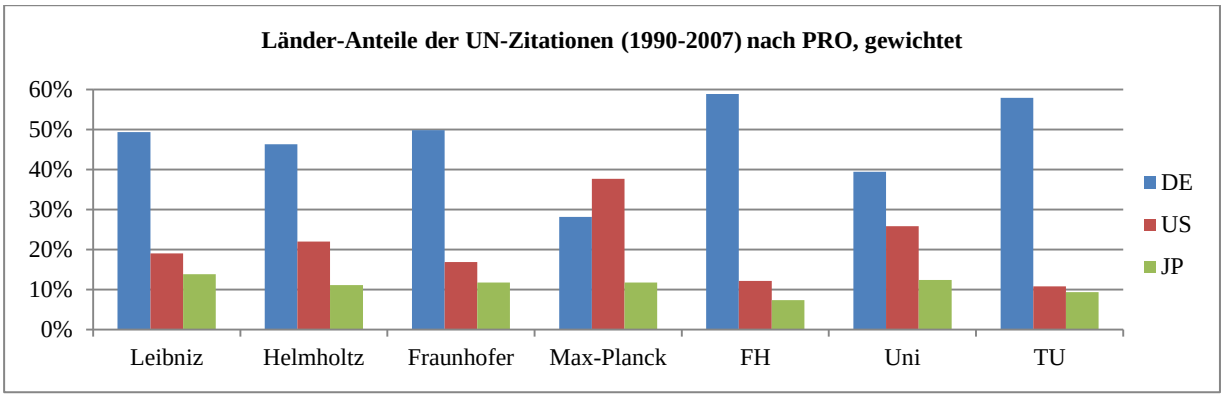


Abb. 5.42: Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter PRO-Patente, gewichtet

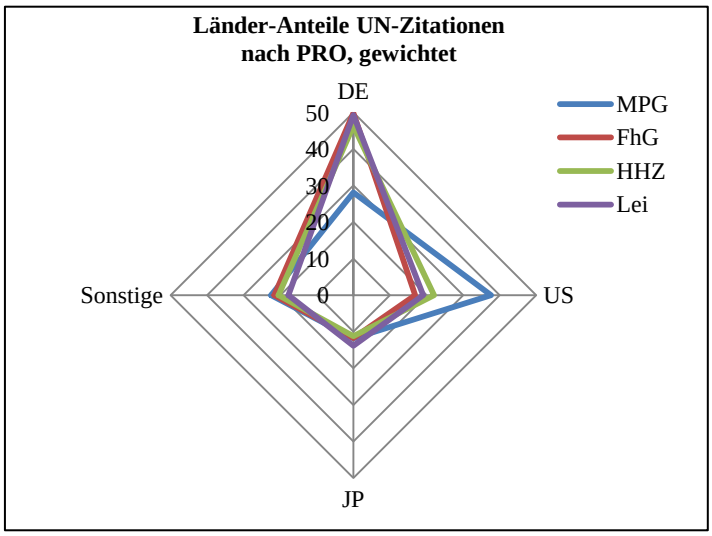


Abb. 5.43 Länder-Anteile an UN-Folgeforschung erteilter PRO-Patente, gewichtet

Es bestätigt, dass Max-Planck-Patente – unabhängig vom Technologiefeld – häufiger in den USA aufgegriffen werden als Patente anderer Einrichtungen. Dies kann mit der Qualität der Forschung, mit einer höheren Reputation und Sichtbarkeit im Ausland sowie mit etwaigen Kooperationen zusammenhängen.

5.7 Literaturverzeichnis

Basberg, B. L. (1987). Patents and the measurement of technological change: A survey of the literature. Research Policy, 16(2-4), 131-141.

Chang, S. B., Lai, K. L., & Chang, S. M. (2009). Exploring Technology Diffusion and Classification of Business Methods: Using the Patent Citation Network. Technological Forecasting & Social Change, 76(1), 107-117.

Duguet, E., & MacGarvie, M. (2005). How Well Do Patent Citations Measure Flows of Technology? Evidence from French Innovation Surveys. Economics Of Innovation & New Technology, 14(5), 375-393.

Etzkowitz, H. (2002). Incubation of Incubators: Innovation as a Triple Helix of University-Industry-Government Networks. Science and Public Policy, 29(2), 115–128.

Fleming, L., & Sorenson, O. (2004). Science as a Map in Technological Search. Strategic Management Journal, 25(8/9), 909-928.

Geuna, A., & Rossi, F. (2011). Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. Research Policy, 40(8), 1068–1076.

Harhoff, D., Scherer, F. M., & Vopel, K. (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. Research Policy, 32(8), 1343-1363.

Jaffe, A. B., Fogarty, M. S., & Banks, B. A. (1998). Evidence from Patents and Patent Citations on the Impact of NASA and Other Federal Labs on Commercial Innovation. Journal of Industrial Economics, 46(2), 183-205.

Khoury, T. A., & Pleggenkuhle-Miles, E. G. (2011). Shared inventions and the evolution of capabilities: Examining the biotechnology industry. Research Policy, 40(7), 943-956.

Lerner, J. (1994). The importance of patent scope: An empirical analysis. RAND Journal of Economics, 25(2), 319-333.

Mansfield, E. (1998). Academic Research and Industrial Innovation: An Update of Empirical Findings. Research Policy, 26(7/8), 773.

Merges, R. P., & Nelson, R. R. (1990). On the complex economics of patent scope. Columbia Law Review, 90(4), 839-916.

Narin, F., Albert, M. B., & Smith, V. M. (1992). Technology Indicators in Strategic Planning. Science and Public Policy, 19(6), 369-381.

OECD (2009). OECD Patent Statistics Manual. OECD Publications, France.

Rosenberg, N., & Nelson, R. R. (1994). American Universities and Technical Advance in Industry. Research Policy, 23(3), 323-348.

Sanders, M. (2007). Scientific Paradigms, Entrepreneurial Opportunities and Cycles in Economic Growth. Small Business Economics, 28(4), 339-354.

Salter, A. J., & Martin, B. R. (2001). The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: A Critical Review. Research Policy, 30, 509-532.

Schmoch, U. (2008). Concept of a Technology Classification for Country Comparisons. Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO).

Schmoch, U. (2007). Patentanmeldungen aus deutschen Hochschulen. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

6. Regionaler Aufgriff öffentlicher grundlagenorientierter Forschung

Carmen Schüler

6.1 Kurzzusammenfassung

Neben der Untersuchung des Aufgriffs und der Weiterentwicklung von grundlagenorientierter Forschung auf nationaler und auf technologiefeldspezifischer Ebene (Kapitel 5.6) ist es durch patentgenaue Recherche darüber hinaus möglich und sinnvoll, den Aufgriff von Patenten aus öffentlich finanzierter, grundlagenorientierter Forschung auf dem regionalen Level zu beobachten. Eine sinnvolle Aggregationsebene bieten hierbei die deutschen Bundesländer, da es sich um administrative Regionen mit signifikanter politischer Gestaltungsmacht (Cooke et al. 1997) und häufig eigener Kultur handelt (Asheim & Coenen 2005). Die Betrachtung der regionalen Verteilung des Aufgriffs von PRO-Patenten unter Berücksichtigung verschiedener Sekundärdaten ermöglicht Rückschlüsse auf die regionale Absorptive Capacity, das heißt auf die in einer Region vorhandenen Fähigkeiten, externes Wissen zu absorbieren und zu verwerten. In diesem Kapitel wird der Aufgriff von PRO-Forschung über die Bundesländer betrachtet und mit verschiedenen politischen und sozio-ökonomischen Strukturen ins Verhältnis gesetzt. Dadurch können erste Interpretationen und mögliche Stellhebel hinsichtlich politischer Einflussfaktoren herausgearbeitet werden.

6.2 Theorie

6.2.1 Nationale und Regionale Innovationssysteme

Das nationale Innovationssystem (NIS) ist ein in der wissenschaftlichen Literatur weithin akzeptiertes Konzept (Lundvall 1992; Nelson 1993), das alle Akteure eines Landes umfasst, die Forschung betreiben oder finanzieren bzw. die Diffusion der Forschungsergebnisse (und potentiellen Innovationen) beeinflussen. Zu diesen Akteuren werden alle industriellen Vertreter gezählt, etablierte Unternehmen genauso wie junge, vorwiegend technologiebasierte Unternehmen, öffentliche Institutionen, das heißt Forschungs- und Technologietransfereinrichtungen, sowie infrastrukturelle Partner wie Banken und Venture-Capital-Geber. Weitere wichtige Komponenten des NIS sind nachfragebezogene Aspekte (Eigenschaften der Konsumenten) und die kodifizierten Regeln hinsichtlich des Schutzes geistigen Eigentums und der Unterstützung von Innovationen. Hierzu zählen Gesetze und Standards, aber auch informelle Normen und Routinen sind von großer Bedeutung für den Erfolg des Innovationssystems. Die Gesamtheit aller Verbindungen und Netzwerke zwischen den Akteuren komplettieren das NIS-Modell (Asheim & Coenen 2005; Mowery & Oxley 1995; Mowery & Sampat 2005; Patel & Pavitt 1994).

Das Design des NIS und damit dessen Fähigkeit, „neue Technologien, Produkte und Prozesse zu importieren, zu verbessern, zu entwickeln und zu verbreiten“, ist eng mit der ökonomischen Leistungsfähigkeit eines Landes verbunden (Freeman 1995, S. 20). Aber auch supra- und subnationale Systeme sind von wachsender Bedeutung. Cooke et al. (1997) unterstützen diese Beobachtung und verweisen darauf, dass häufig nicht nur verschiedene Staaten beträchtliche Unterschiede bezüglich der Unterstützung von Innovation und Wissenstransfer aufweisen, sondern zuweilen auch Regionen innerhalb desselben Landes. Dies ist umso mehr der Fall, wenn es sich bei diesen um sogenannte administrative Regionen handelt, die regionalen Entscheidungsträger also über signifikante politische Gestaltungsmacht verfügen und beispielsweise eigene Steuern erheben dürfen. Die deutschen Bundesländer sind hierfür ein prominentes Beispiel. Ein weiteres Argument für Regionen als relevante Analyseebene ist das Vorhandensein einer regionalen Kultur, die das Verhalten der Akteure durch gemeinsame Normen, Werte und Wahrnehmungen prägt (Asheim & Coenen 2005). Asheim und Isaksen (2002) konnten mithilfe von Fallstudien zeigen, dass das regionale Innovationssystem (RIS) genauso wichtig für die Innovationsaktivitäten von dort angesiedelten Unternehmen ist wie das NIS, in dem dieses eingebettet ist, und damit letztlich auch die regionale sowie nationale ökonomische Entwicklung beeinflusst.

6.2.2 Nationale und Regionale Absorptive Capacity

Eine wesentliche Aufgabe des Innovationssystems – ungeachtet der jeweiligen Analyseebene – ist es, die darin handelnden Akteure bei der Produktion von wertschaffendem Wissen zu unterstützen (Lundvall 1992). Nicht immer findet jedoch die Verwertung dieses neuartigen Wissens dort statt, wo es entstanden ist. Ein erfolgreiches Innovationssystem muss daher die Wissensdistribution stimulieren, indem es auch dessen Akquise und Implementierung – beim Produzenten genauso wie beim externen Partner – fördert (Goodwin & Johnston 1999). Da insbesondere der interorganisationale Wissenstransfer äußerst komplex ist und auf Seiten der absorbierenden Akteure viel Erfahrung und Vorwissen voraussetzt (Cohen & Levinthal 1990), muss dieser besondere Unterstützung durch das Innovationssystem erfahren. Wegloop (1995) spricht von der „National Absorptive Capacity“ (NAC), also jenen Einrichtungen und Akteuren in einem Land, die es Unternehmen ermöglichen, den Wert externen Wissens zu erkennen, dieses zu assimilieren und letztlich kommerziell zu nutzen. Hierzu gehören neben den forschenden Akteuren beispielsweise Institutionen, die die Versorgung der Unternehmen mit gut ausgebildeten Arbeitskräften garantieren, um das Erkennen und Aufnehmen externen Wissens zu erleichtern, die Transferwege zwischen den Partnern herstellen und pflegen (beispielsweise Technologietransfereinrichtungen), die die finanzielle Infrastruktur für den Transfer bereitstellen, aber auch potentielle Kunden, die durch die Forderung nach neuen Technologien den Transfer überhaupt erforderlich machen (Goodwin & Johnston 1999). Diese Anforderungen an die NAC ähneln in weiten Teilen den bereits kurz ausgeführten Komponenten eines NIS, legen jedoch zusätzliches Gewicht auf die Relevanz unternehmerischen Vorwissens und Erfahrung. Diese Komponenten werden insbesondere

durch unternehmensinterne F&E gestärkt und können meist nicht einfach „eingekauft“ werden (Cohen & Levinthal 1990), ein Zusammenhang, der zudem explizit für den Transfer von sehr grundlagenorientierten Ergebnissen gezeigt werden konnte (Cockburn & Henderson 1998).

Goodwin und Johnston (1999) argumentieren, dass die Stärkung der NAC für kleine und aufholende Länder von besonderer Bedeutung ist, da diese besonders auf externes Wissen, auch außerhalb der nationalen Grenzen, angewiesen sind. Durch die Ausrichtung des nationalen Bildungssystems, nicht zuletzt in Form von adäquaten Angeboten in der beruflichen Weiterbildung, und einen kontinuierlichen Dialog zwischen den Akteuren des Innovationssystems und politischen Entscheidungsträgern hinsichtlich der Probleme, Bedürfnisse und Lösungsansätze im Wissenstransfer können die häufig vorhandenen Schwächen kleinerer Länder ausgeglichen werden. Roper und Love (2006) führen diesen Gedanken weiter und erweitern das Konzept der „Absorptive Capacity“ (AC) um die regionale Ebene. Das Vorhandensein nationaler Strukturen für die Wissensproduktion und dessen interorganisationalen Transfer schafft die Voraussetzungen für Spillover zwischen den Regionen, wobei die „Regional Absorptive Capacity“ (RAC) bestimmt, inwieweit eine Region hiervon profitieren kann (vgl. auch Caragliu & Nijkamp 2012). Dies gilt wiederum umso mehr, wenn es sich um administrative Regionen handelt, das heißt regionale Innovationssysteme mit individueller politischer Entscheidungsmacht hinsichtlich des Bildungssystems, der Wirtschaftsförderung und weiterer wichtiger Stellhebel in Hinblick auf die unternehmerische und regionale AC. Die Gegebenheiten innerhalb einer Region, die deren RAC entscheidend bedingen, lassen sich drei Dimensionen zuordnen (Roper & Love 2006):

(1) Die individuellen Fähigkeiten finden sich auf Ebene des einzelnen F&E-Mitarbeiters und umfassen beispielsweise dessen Bildungsgrad, Kooperations- und Transfererfahrung sowie das Vorhandensein von sogenannten „Star Scientists“ (Zucker et al. 1998).

(2) Zu den organisationalen Fähigkeiten, die auf Ebene der Unternehmen und anderen Institutionen zusammengefasst werden, können u. a. die (aggregierten) unternehmensspezifischen Ausprägungen der F&E, Unternehmensgröße und -alter, Eigentümerstruktur sowie industrielle Schwerpunkte gezählt werden.

(3) Systemische Fähigkeiten geben wieder, wie z. B. die Netzwerk-, Kooperations- und Cluster-Strukturen auf Ebene der Region gestaltet sind.

6.2.3 Entrepreneurship Capital

Von den zahlreichen Aspekten, die zusammen die AC einer Region ausmachen, soll im Folgenden ein einzelner kurz exemplarisch herausgegriffen werden. Junge technologiebasierte Unternehmen stellen eine attraktive Form der Kommerzialisierung externen Wissens dar (Koo 2007), da sie häufig geeignete organisationale Eigenschaften aufweisen, beispielsweise flexible Strukturen und flache Hierarchien (Chandy & Tellis 2000). Um jedoch diesen Verwertungskanal in einer Region zu fördern, ist es nicht ausreichend, lediglich die Wissensproduktion zu stimulieren, also den Wissens-Input und damit die

Grundlage für unternehmerische Chancen für junge Unternehmen zu erweitern (siehe Kapitel 1; Audretsch et al. 2006). Eine Region benötigt darüber hinaus sogenanntes „Entrepreneurship Capital“ (EC), denn durch die Steuerung dieses Faktors kann das regionale ökonomische Wachstum wesentlich erhöht werden (Audretsch & Keilbach 2004). EC spiegelt die Fähigkeit einer Region wider, potentielle Entrepreneure im Prozess der Unternehmensgründung zu unterstützen, sowohl in finanzieller und organisatorischer als auch in moralischer Hinsicht. Ähnlich wie im Fall des übergeordneten, ebenfalls multidimensionalen RIS-Konzeptes bildet erst die Gesamtheit aus Akteuren (beispielsweise Risikokapital-Geber und Wirtschaftsförderungsgesellschaften) und formalen sowie informalen Regeln (wie Routinen und Traditionen) das EC einer Region vollständig ab (Audretsch et al. 2008).

6.3 Datenbasis und Methodik

Am Beispiel der 16 deutschen Bundesländer, bei denen es sich um regionale Innovationssysteme handelt, wird die Verwertung externen Wissens aus deutscher grundlagenorientierter Forschung deskriptiv betrachtet. Für einen Zeitraum von 18 Jahren (1990 bis 2007) wurden Patent- und Zitationsdaten der vier großen außeruniversitären Familien der öffentlichen Forschung in Deutschland (Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft) sowie weitere Sekundärdaten ausgewertet. Letztere stammen aus Publikationen des Statistischen Bundesamtes, des Bundesverbandes Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (BVK e. V.) sowie des Statistischen Amtes der Europäischen Union (EUROSTAT).

Durch Ermittlung der Hauptstandorte aller deutschen Unternehmen, die Patente der vier genannten Forschungseinrichtungen zwischen 1990 und 2007 im Stand der Technik zitiert haben, und deren anschließende Zuordnung zum jeweiligen Bundesland konnte die Verteilung des regionalen Aufgriffs untersucht werden. Um jahresspezifische Schwankungen zu minimieren, wurden die Aufgriffszahlen innerhalb von drei Zeiträumen aggregiert (1990-1995, 1996-2001, 2002-2007). Da bei der Datenerhebung auch das Jahr der Gründung recherchiert wurde, ließ sich das Alter der Unternehmen zum Zeitpunkt der Zitation öffentlicher Forschungsergebnisse ableiten.

Die in den Abschnitten 6.4.1 und 6.4.2 gezeigten Abbildungen zum regionalen Aufgriff enthalten zwei Varianten der Darstellung, absolut und gewichtet. Um der zwischen den Bundesländern teilweise sehr ungleich verteilten Bevölkerungszahl und Wirtschaftskraft gerecht zu werden, wurden die Zitationen mit der Zahl der im betreffenden Bundesland ansässigen Unternehmen gewichtet. Für eine bessere Lesbarkeit der Ergebnisse beziehen sich die Angaben jeweils auf 100.000 Unternehmen. Bei den für die Gewichtung verwendeten Unternehmenszahlen handelt es sich um Daten des Statistischen Bundesamtes (2012); berücksichtigt werden alle „im Bezugsjahr aktiven Unternehmen mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und/oder steuerbarem Umsatz im Bezugsjahr“.

- Lesebeispiel zur Abbildung 6.1: Zwischen 1990 und 1995 zitierten in Nordrhein-Westfalen 12 Unternehmenspatente je 100.000 Unternehmen Patentfamilien der Fraunhofer-Gesellschaft (untere linke Deutschlandkarte). Absolut wurden in diesem Zeitraum Fraunhofer-Patente 82 Mal durch Patente von Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen zitiert (obere linke Deutschlandkarte).

6.4 Deskriptive Analyse

6.4.1 Regionaler Aufgriff differenziert nach Forschungsfamilien

Die Patente der vier großen Forschungsfamilien zeigen eine zum Teil recht unterschiedliche Verteilung hinsichtlich ihres regionalen Aufgriffs durch deutsche Unternehmenspatente. Bei Betrachtung der absoluten Verteilung (obere Reihe der Abbildungen 6.1 bis 6.4) dominieren für alle Forschungsfamilien die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Berlin. Bei den drei erstgenannten Regionen handelt es sich nicht nur um die bevölkerungsreichsten Bundesländer, sondern, gemessen am Bruttoinlandsprodukt je Einwohner, auch um jene mit der höchsten Wirtschaftskraft (ausgenommen die Stadtstaaten Hamburg und Bremen sowie Hessen; vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2013). Berlin dagegen ist aufgrund seiner politischen Bedeutung ein häufiger Hauptsitz von Unternehmen, wenn auch Forschung und Entwicklung sowie die Produktion dieser Unternehmen nicht zwangsläufig in Berlin angesiedelt ist.

Bei Berücksichtigung der Wirtschaftskraft, die sich bis zu einem gewissen Grad auch in der Anzahl der gemeldeten Unternehmen je Bundesland widerspiegelt, nivelliert sich die Verteilung über die meisten Regionen, insbesondere in der jüngsten Zeitspanne von 2002 bis 2007 (untere Reihe der Abbildungen 6.1 bis 6.4). Auffällig ist die fortgesetzte Schwäche von Mecklenburg-Vorpommern, die für alle vier Forschungsfamilien zu konstatieren ist. Das Übergewicht Süddeutschlands wird gegenüber Bundesländern wie Hessen, die wesentlich kleiner, aber wirtschaftlich ebenfalls stark sind, relativiert. Die Beobachtungen auf Ebene der vier Forschungsfamilien werden im Folgenden jeweils kurz einzeln diskutiert, wobei die regionale Präsenz der entsprechenden Familie über die Standorte der Institute einbezogen wird. Im Anschluss erfolgt eine kurze Betrachtung der Altersstruktur der zitierenden Unternehmen für jede Forschungsfamilie und zeitliche Periode.

Fraunhofer-Gesellschaft

Die Patente der Fraunhofer-Gesellschaft (Abbildung 6.1) haben insbesondere zwischen 1996 und 2001 im Vergleich zur vorherigen Periode bedeutend mehr Zitationen durch deutsche Unternehmen erhalten. Im letzten Zeitabschnitt setzte sich der Trend jedoch nur noch in einzelnen Bundesländern fort, beispielsweise Berlin, Niedersachsen und Hamburg. Die gewichteten Zahlen zeigen auch einen deutlichen Zuwachs in den neuen Bundesländern, vor allem Unternehmen in Thüringen und Sachsen zitierten vermehrt Fraunhofer-Forschung. Dieser Anstieg über die Zeit ist naheliegend, da die neuen Bundesländer erst mit Beginn der ersten Periode Teil der BRD und somit der gesamtdeutschen Wissensge-

sellschaft wurden. Ein ähnlicher Trend ist für das Saarland sowie Bremen zu verzeichnen, deren Unternehmen zunehmend auf externem Wissen aus öffentlicher Forschung aufbauten.

FhG-Einrichtungen	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
	19	12	6	3	3	0	7	1	6	24	3	3	11	3	1	4

Tab. 6.1: Anzahl der Fraunhofer-Einrichtungen je Bundesland im Jahr 2007 (eigene Darstellung)

Gleichbleibend unterrepräsentiert blieb Mecklenburg-Vorpommern, wo es allerdings im Jahr 2007 auch nur ein Fraunhofer-Institut gab (Tabelle 6.1). Eine solch geringe Präsenz der Fraunhofer-Gesellschaft ist jedoch auch für andere Bundesländer zu beobachten, Hamburg beispielsweise war zu dieser Zeit Sitz keines einzigen Institutes und griff dennoch vergleichsweise häufig Fraunhofer-Patente auf.

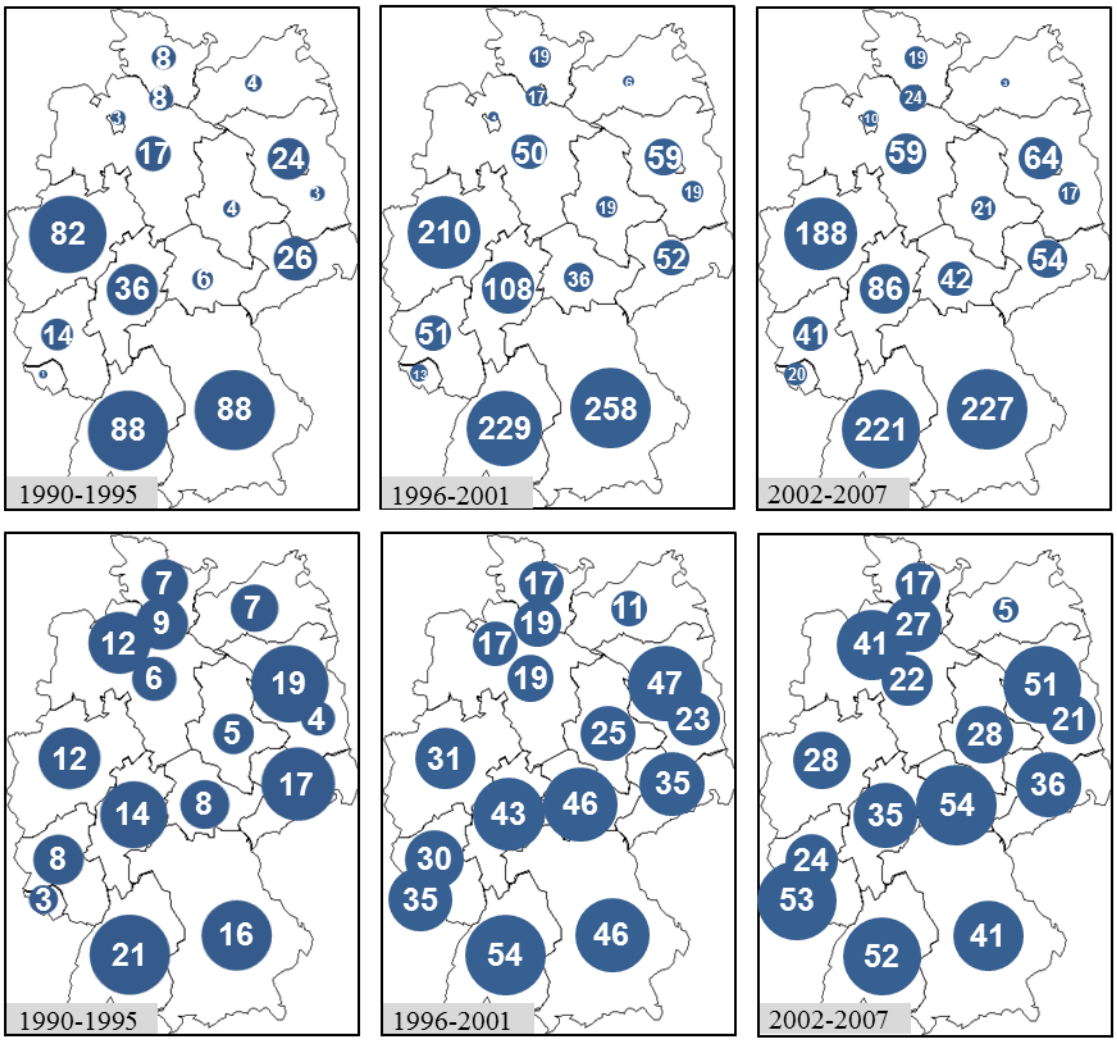


Abb. 6.1: Anzahl der Unternehmenspatente je Bundesland und Zeitspanne, die Fraunhofer-Patente zitieren (*oben*: ungewichtet; *unten*: gewichtet je 100.000 Unternehmen)

Helmholtz-Gemeinschaft

Auch hinsichtlich der Zitationen durch Unternehmenspatente, die auf Patente der Helmholtz-Gemeinschaft entfielen, ist bis 2001 ein Ansteig zu verzeichnen (Abbildung 6.2). Insgesamt wurden Helmholtz-Patente weniger häufig zitiert als die Patente der Fraunhofer-Gesellschaft, vor allem im jüngsten Zeitraum. So zitierten beispielsweise Unternehmen aus Baden-Württemberg etwa anderthalb Mal so viele Fraunhofer- wie Helmholtz-Patente. Die Dominanz der südlichen Bundesländer sowie Berlin ist auch in den gewichteten Daten zu beobachten, die anderen Bundesländer waren, mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern, in der jüngsten Zeitspanne nahezu auf demselben Niveau.

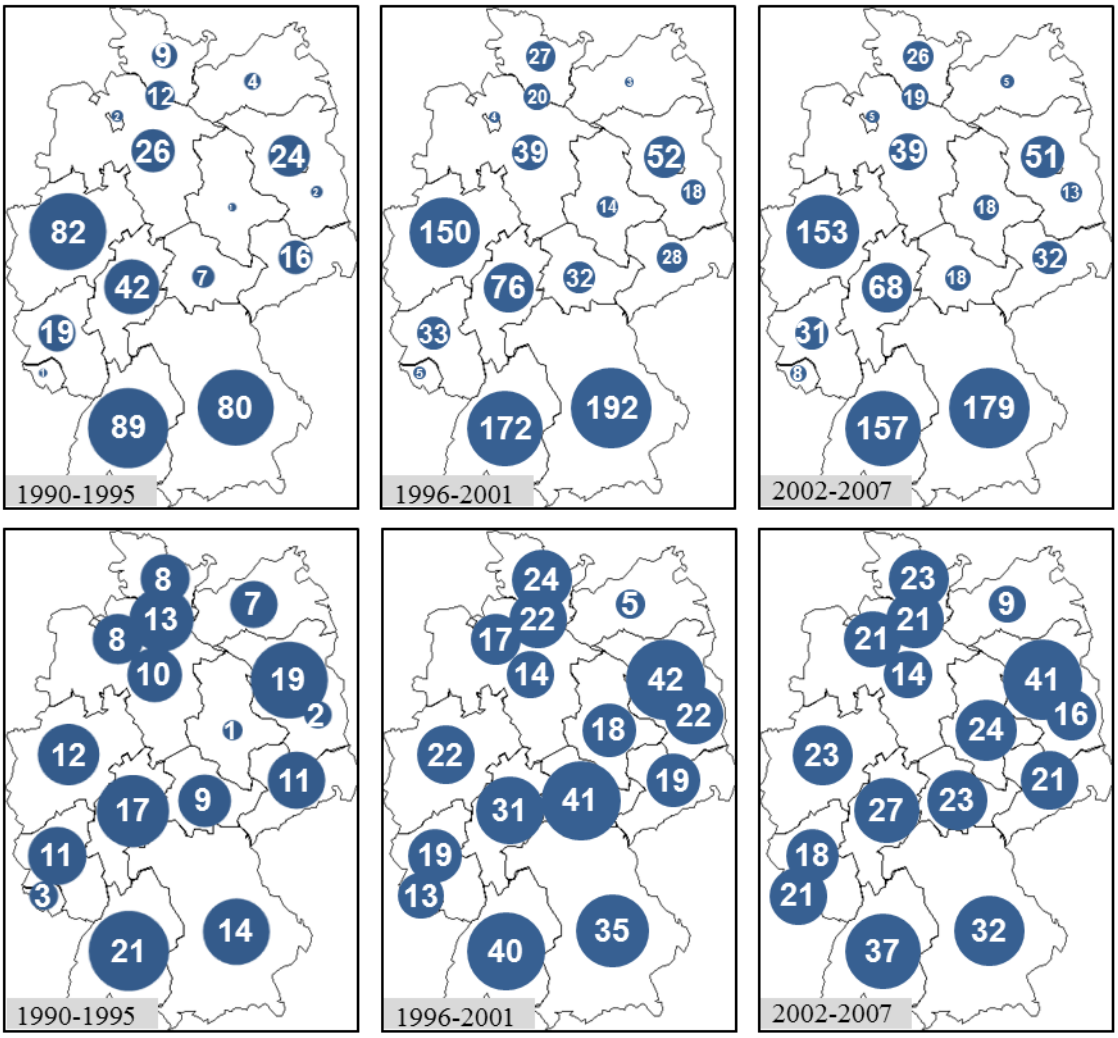


Abb. 6.2: Anzahl der Unternehmenspatente je Bundesland und Zeitspanne, die Helmholtz-Patente zitieren (*oben*: ungewichtet; *unten*: gewichtet je 100.000 Unternehmen)

Diese Verteilung findet sich annähernd in der Anzahl der Helmholtz-Institute je Bundesland für das Jahr 2007 wieder (s. Tabelle 6.2). Die Helmholtz-Gemeinschaft hatte im Jahr 2007 insgesamt sehr viel weniger Institute als die Fraunhofer-Gesellschaft (Tabelle 6.1) und auch deren Patentausstoß war über den betrachteten Zeitraum etwas geringer (Kapitel 5.1 und 5.2), wodurch der im Vergleich zur Fraunhofer-Gesellschaft niedrigere, bereits erwähnte Aufgriff in den Bundesländern zumindest teilweise erklärt werden kann. Darüber hinaus waren die Patente der Fraunhofer-Gesellschaft im

Mittel anwendungsorientierter (Kapitel 5.1 und 5.3), wodurch angenommen werden kann, dass eine größere inhaltliche Nähe zu den Bedürfnissen der zitierenden Unternehmen vorlag. Der Einfluss der Patenteigenschaften auf den unternehmerischen Aufgriff wird in Kapitel 8 eingehender betrachtet.

HGF-Einrichtungen	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
	1	3	5	3	1	1	2	0	4	5	0	0	4	1	3	0

Tab. 6.2: Anzahl der Helmholtz-Einrichtungen je Bundesland im Jahr 2007 (eigene Darstellung)

Leibniz-Gemeinschaft

Der Aufgriff der Leibniz-Patente durch deutsche Unternehmenspatente hat zwischen 1990 und 2007 sowohl in Summe als auch hinsichtlich der Zahl der zitierenden Bundesländer merklich zugenommen (Abbildung 6.3).

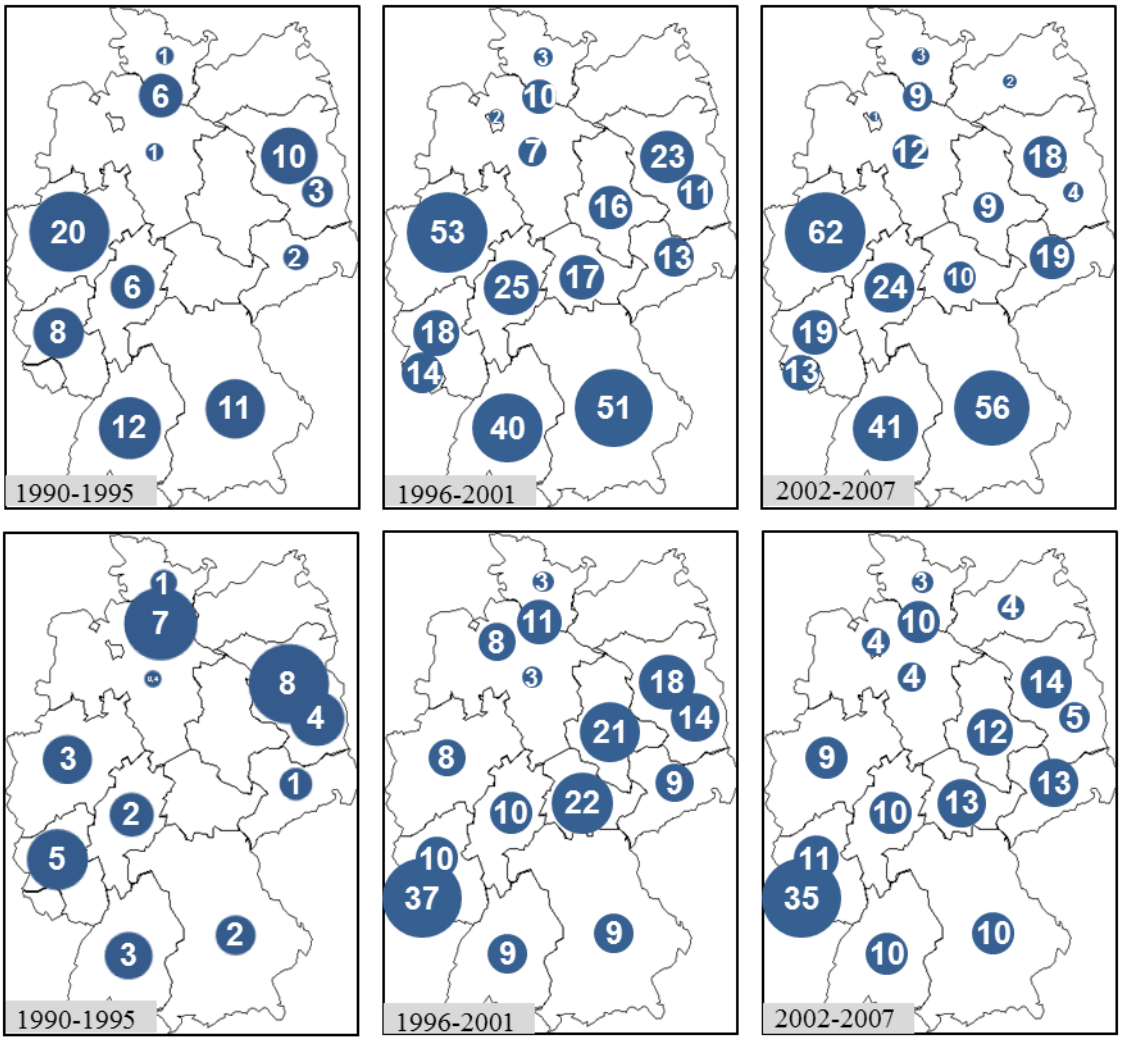


Abb. 6.3: Anzahl der Unternehmenspatente je Bundesland und Zeitspanne, die Leibniz-Patente zitieren (*oben*: ungewichtet; *unten*: gewichtet je 100.000 Unternehmen)

Während in der ersten betrachteten Periode lediglich Unternehmen aus elf Bundesländern zitierten, gab es im jüngsten Zeitabschnitt in allen Bundesländern einen Aufgriff von Leibniz-Patenten. Unter Berücksichtigung der gewichteten Daten zeigten insbesondere das Saarland, Berlin, Sachsen und

Thüringen über die 18 Jahre einen starken Zuwachs, ohne dass im Fall des Saarlandes oder Thüringens eine starke Präsenz der Leibniz-Gemeinschaft vorlag (Tabelle 6.3). Auffällig ist der verhältnismäßig schwache (gewichtete) Aufgriff durch Unternehmen aus den südlichen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg, die die Verteilung im Fall der Fraunhofer-Gesellschaft und der Helmholtz-Gemeinschaft dominierten.

Obwohl die Leibniz-Gemeinschaft im Jahr 2007 gegenüber den anderen Forschungsfamilien zahlenmäßig deutschlandweit am stärksten vertreten war, fiel die unternehmerische Folgeforschung insgesamt merklich schwächer aus (s. Tabelle 6.3). Dies lässt sich unter anderem mit dem geistes- bzw. sozialwissenschaftlichen Forschungsschwerpunkt einiger Leibniz-Institute erklären, die dadurch sowohl weniger Patente anmelden als auch Forschungsergebnisse produzieren, die für weniger Unternehmen unmittelbar relevant sind. Darüber hinaus gibt die Zahl der Institute nur bedingt wider, wie viele Leibniz-Forscher im jeweiligen Bundesland arbeiten.

WGL-Einrichtungen	**BW**	**BY**	**BE**	**BB**	**HB**	**HH**	**HE**	**MV**	**NI**	**NW**	**RP**	**SL**	**SN**	**ST**	**SH**	**TH**
	10	7	24	14	4	5	4	8	6	4	3	3	14	9	6	5

Tab. 6.3: Anzahl der Leibniz-Einrichtungen je Bundesland im Jahr 2007 (eigene Darstellung)

Max-Planck-Gesellschaft

Auch die Patente der Max-Planck-Gesellschaft werden in den bereits genannten vier dominierenden Bundesländern am stärksten aufgegriffen (s. Abbildung 6.4). In der gewichteten Verteilung führt Berlin, gefolgt von Thüringen und Hamburg, die Rangfolge der Bundesländer mit der größten Nachfrage an. Unter Berücksichtigung der regionalen Wirtschaftskraft und, indirekt über die Zahl der Unternehmen gemessen, der Bevölkerung ergibt sich eine ungefähre Gleichverteilung der unternehmerischen Folgeforschung über alle Bundesländer. Die damit einhergehende „Schwäche“ der beiden südlichen Flächenländer war bereits im Fall der Leibniz-Gemeinschaft zu beobachten. Die deutschlandweite Verteilung der Max-Planck-Institute (Tabelle 6.4) ähnelt ebenfalls der auf Einwohnerzahlen basierenden Reihung der Bundesländer.

MPG-Einrichtungen	**BW**	**BY**	**BE**	**BB**	**HB**	**HH**	**HE**	**MV**	**NI**	**NW**	**RP**	**SL**	**SN**	**ST**	**SH**	**TH**
	10	14	5	3	1	4	5	3	7	14	3	2	6	5	1	3

Tab. 6.4: Anzahl der Max-Planck-Einrichtungen je Bundesland im Jahr 2007 (eigene Darstellung)

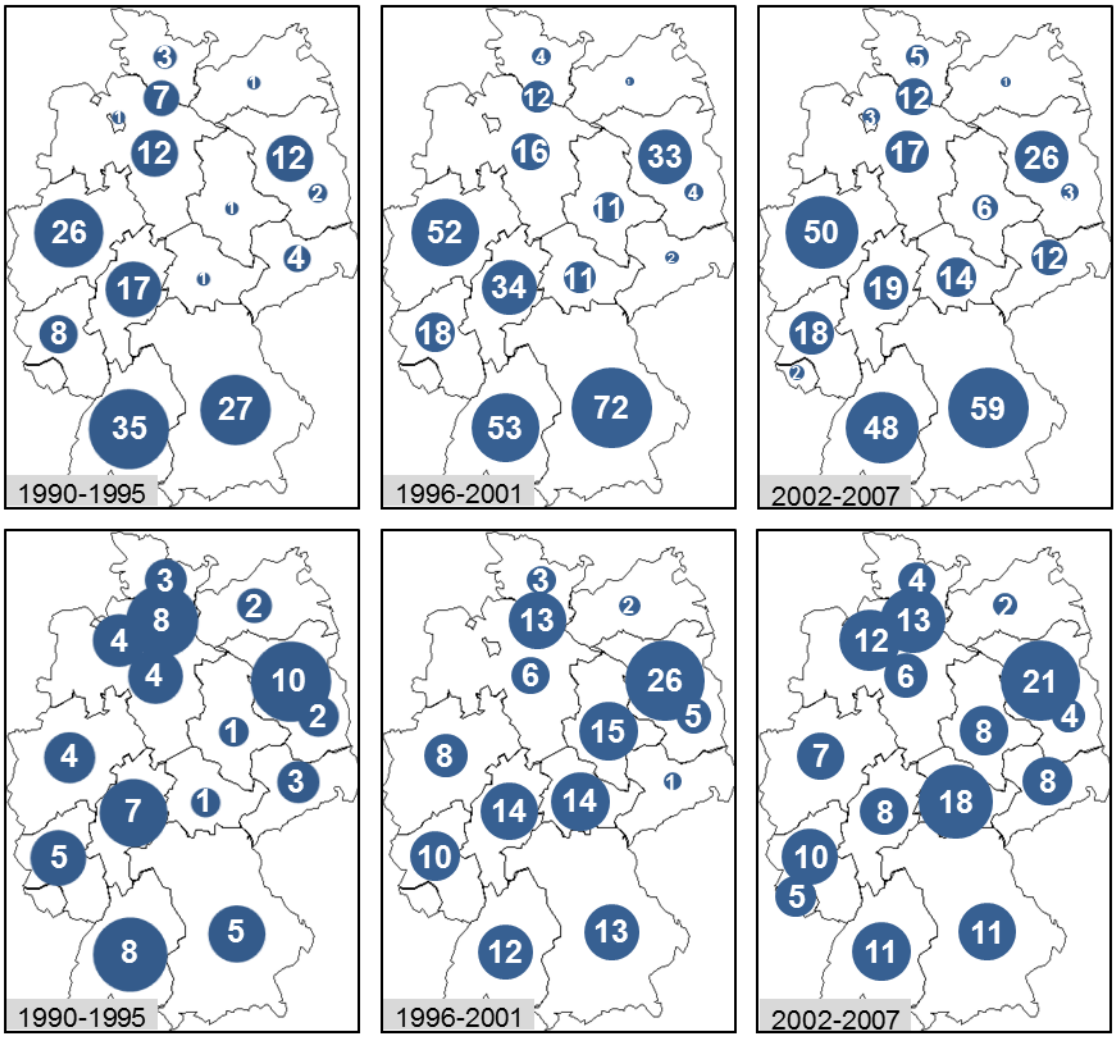


Abb. 6.4: Anzahl der Unternehmenspatente je Bundesland und Zeitspanne, die Max-Planck-Patente zitieren (*oben*: ungewichtet; *unten*: gewichtet je 100.000 Unternehmen)

Altersstruktur der regional zitierenden Unternehmen

Wie bereits in Abschnitt 6.2.3 kurz beschrieben wurde, existieren für junge Unternehmen andere, zuweilen bessere Voraussetzungen und größere Anreize, externes Wissen zu zitieren, als für etablierte, ältere Unternehmen. Häufig leiden junge Unternehmen jedoch unter Ressourcenmangel, wodurch ihre strategischen Möglichkeiten entscheidend eingeschränkt sind (Cooper et al. 1994, McDougall et al. 1994). Gerade die Implementierung und Nutzung externen Wissens können besonders ressourcenintensiv sein, insbesondere, wenn es sich dabei um sehr neuartiges Wissen handelt (Chandy & Tellis 2000), etwa aus öffentlich finanzierter, grundlagenorientierter Forschung. Aufgrund dieser widersprüchlichen Beobachtungen ist es spannend, die Unternehmen hinsichtlich ihrer Altersstruktur zu untersuchen und festzustellen, Unternehmen welches Alters besonders intensiv auf Ergebnisse der vier großen öffentlichen Forschungsfamilien zugreifen. Abbildung 6.5 zeigt für die drei bereits bekannten Zeitperioden die jeweilige Verteilung der zitierenden Unternehmen über Altersklassen. Die Unternehmen sind erneut nach der zitierten Forschungsfamilie geordnet.

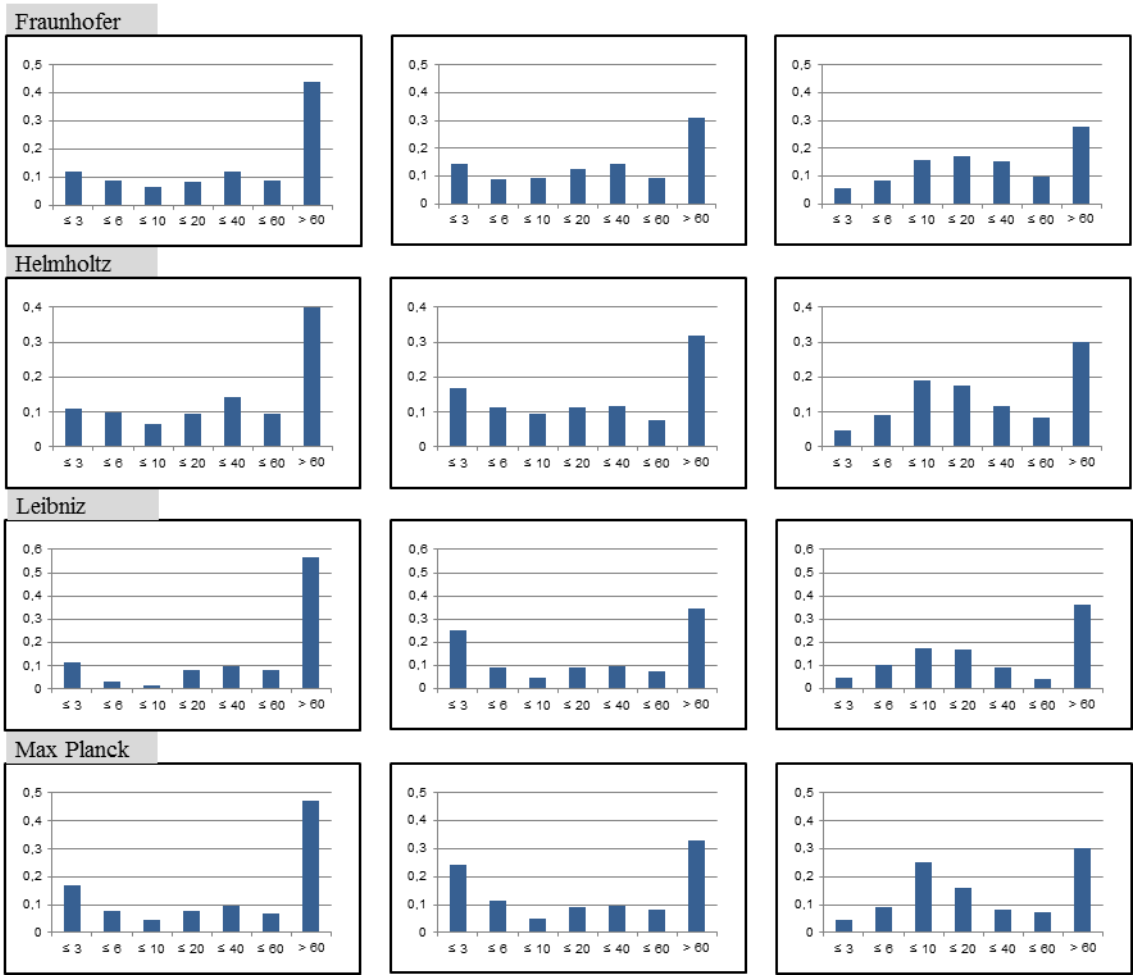


Abb. 6.5: Alter der Unternehmen, die zwischen 1990 und 1995 (*linke Spalte*), 1996 und 2001 (*mittlere Spalte*) sowie 2002 und 2007 (*rechte Spalte*) Patente der vier Forschungsfamilien zitiert haben

Allen vier Gruppen ist gemein, dass der Anteil der alten Unternehmen (älter als 60 Jahre) über die Zeit abnimmt, allerdings auch 2007 noch immer die größte Klasse darstellte. Die Unternehmen, die Patente der Leibniz-Gemeinschaft zitierten, waren im Vergleich durchschnittlich am ältesten. Im Zeitraum 1990 bis 1995 (linke Spalte in Abbildung 6.5) betrug das Alter dieser Unternehmen im Mittel 70,7 Jahre. Der Anteil der jüngeren an den zitierenden Unternehmen nahm folgerichtig über die Zeit zu, was gegen die These spricht, dass in jeder Zeitperiode stets dieselben Unternehmen zitierten. In diesem Fall wäre der Anteil der älteren Unternehmen gestiegen, da diese Unternehmen stetig „alterten". Die Fraunhofer-Patente wurden im Vergleich aller Forschungsfamilien von den durchschnittlich jüngsten Unternehmen aufgegriffen, zwischen 2002 und 2007 waren diese im Mittel 47,2 Jahre alt. Die Verjüngung der zitierenden Unternehmen ging, wie bereits gezeigt wurde, mit einer allgemeinen Zunahme des unternehmerischen Aufgriffs von PRO-Patenten einher. Diese Entwicklung ist wahrscheinlich zumindest teilweise der verstärkten (öffentlichen und privaten) Förderung junger Technologieunternehmen in Deutschland geschuldet. Hierauf wird in der Diskussion in Kapitel 6.5 ausführlicher eingegangen.

6.4.2 Regionaler Aufgriff differenziert nach Technologiefeldern

Neben einer Differenzierung nach zitierten Forschungsfamilien erlaubt die Einteilung aller Patente in IPC-Klassen eine Betrachtung nach Technologiefeldern (Tabelle 5.3). In der Abbildung 6.6 ist exemplarisch die Verteilung für Biotechnologie (Feld 159) und Werkzeugmaschinen (Feld 26) im Zeitraum von 2002 bis 2007 dargestellt.

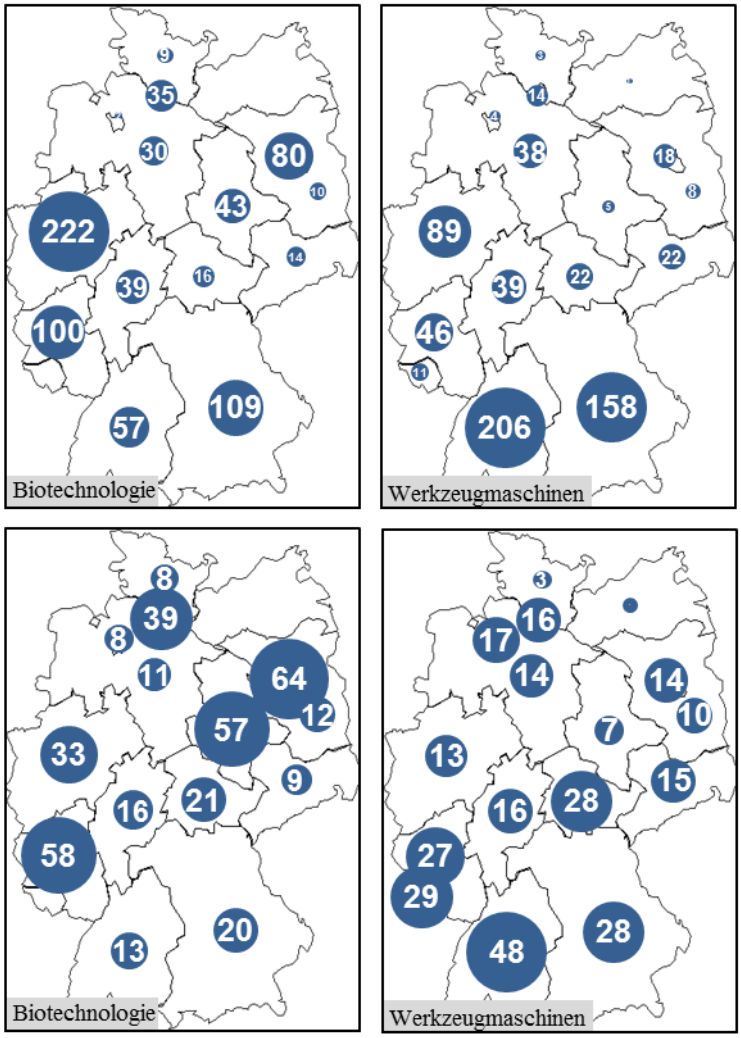


Abb. 6.6: Anzahl der Unternehmenspatente je Bundesland (2002 bis 2007), die Biotechnologie- bzw. Werkzeugmaschinen-PRO-Patente zitieren (*oben*: ungewichtet; *unten*: gewichtet je 100.000 Unternehmen)

Die Auswahl wurde hierbei anhand des Technologiefeldes des zitierten PRO-Patentes vorgenommen, wohingegen hinsichtlich des Technologiefeldes der zitierenden Unternehmenspatente keine Einschränkung erfolgte. Die relative Mehrheit der zitierenden Patente stellte dennoch (im Fall der Biotechnologie) der Bereich der Biotechnologie, gefolgt von Pharmazeutika, Nano- und Umwelttechnologien. Auch PRO-Patente aus dem Technologiefeld Werkzeugmaschinen wurden am häufigsten von Unternehmenspatenten aus demselben Bereich zitiert, darüber hinaus entfielen viele zitierende Patente auf die Bereiche Spezialmaschinen, Mechanische Elemente und Transport (siehe auch Tabelle 5.3).

Wie bereits im Fall der Differenzierung nach Forschungsfamilien ist sowohl die absolute als auch die auf Basis der Wirtschaftskraft gewichtete regionale Verteilung gezeigt (s. Abbildung 6.6). Neben den bereits im vorherigen Abschnitt genannten Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Bayern, die aufgrund ihrer Bevölkerungsstärke, Wirtschaftskraft bzw. Nähe zur Politik erneut die meisten Aufgriffe aufwiesen, fielen weitere Regionen ins Gewicht. Insbesondere Unternehmen aus Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt zitierten sowohl absolut als auch gewichtet besonders häufig PRO-Patente im Bereich der Biotechnologie. Werkzeugmaschinen-Patente wurden ebenfalls häufig durch Patente aus Rheinland-Pfalz zitiert, darüber hinaus belegen die gewichteten Zahlen einen bedeutsamen Aufgriff im Saarland und in Thüringen. Insbesondere im Fall kleinerer Bundesländer waren dafür nicht notwendigerweise viele Unternehmen verantwortlich; zum Teil zitierten wenige (große) Unternehmen besonders häufig PRO-Patente.

6.4.3 Entwicklung der Regionalen Innovationssysteme

Wie in der kurzen theoretischen Einführung in Abschnitt 6.2 bereits angedeutet, handelt es sich nicht nur beim Regionalen Innovationssystem, sondern auch bei dessen Absorptive Capacity um ein sehr komplexes Konzept. Die Gesamtheit aller Akteure, Institutionen und Regeln, die zusammen die Fähigkeit einer Region abbilden, externes Wissen zu absorbieren und zu verwerten, kann und soll deswegen in diesem Bericht nicht vollständig dargestellt werden. Stattdessen werden einzelne Aspekte exemplarisch dargestellt.

Auf Ebene der individuellen Fähigkeiten (Roper & Love 2006) werden Fähigkeiten der Bevölkerung, insbesondere des F&E-Personals betrachtet, die zur Absorptive Capacity einer Region beitragen. Neben deren allgemeinem Bildungsniveau ist auch die kontinuierliche Weiterbildung der Bevölkerung von entscheidender Bedeutung (Goodwin & Johnston 1999). Abbildung 6.7 zeigt für die drei bekannten Zeiträume (der erste Abschnitt beginnt aufgrund der Datenlage jedoch erst 1991) die durchschnittliche Anzahl Erwerbspersonen in Weiterbildungsmaßnahmen pro Jahr, gewichtet mit der Bevölkerungszahl je Bundesland. Auch hier beziehen sich alle Angaben zu Zwecken der besseren Lesbarkeit auf jeweils 100.000 Einwohner. In blau gefärbten Bundesländern nutzten mehr Menschen Weiterbildungsmaßnahmen als in rotgefärbten Regionen. Damit die verschiedenen Perioden besser miteinander verglichen werden können, wurde eine einheitliche Legende für alle drei Deutschlandkarten gewählt.

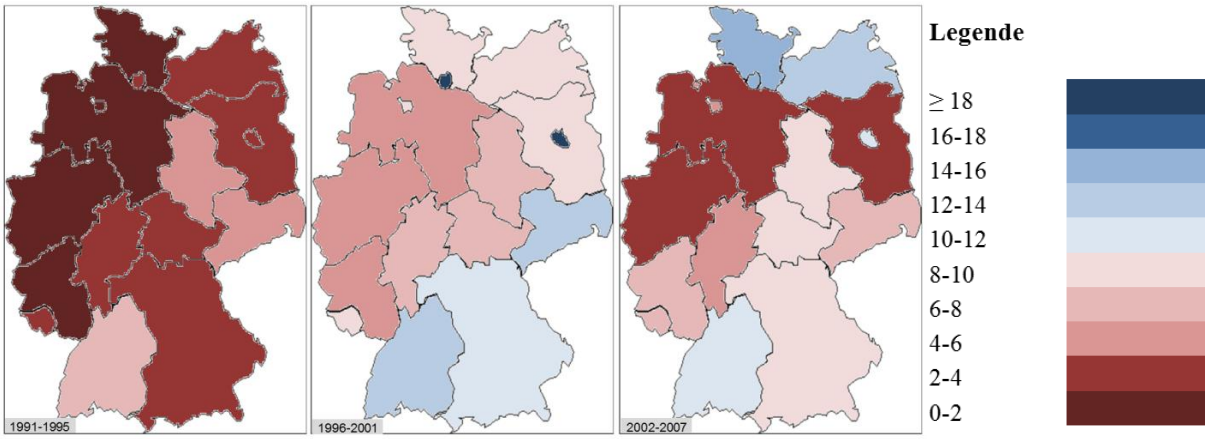


Abb. 6.7: Anzahl Erwerbspersonen in Weiterbildungsmaßnahmen je Bundesland und Jahr, Durchschnitt über Zeitraum, gewichtet je 100.000 Einwohner (Quelle: Statistisches Bundesamt)

Insgesamt kann konstatiert werden, dass die Zahl der Erwerbspersonen in Weiterbildungsmaßen über die Zeit zugenommen hat, obwohl insgesamt das niedrige Niveau überrascht. Zu Weiterbildungsmaßnahmen, die dem Statistischen Bundesamt von den zuständigen Stellen wie z. B. Industrie- und Handelskammern gemeldet werden, zählen alle Fortbildungs- und Umschulungsmaßnahmen, der Besuch von Techniker- und Meisterschulen sowie sonstige Lehrgänge und Seminare. Unternehmensinterne Weiterbildungen werden hierdurch nicht erfasst, stellen jedoch einen Teilaspekt der innerbetrieblichen F&E-Ausgaben (s. hierzu Abbildung 6.8) dar. Positiv fallen die beiden südlichen Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern auf, die zwischenzeitlich neben den Stadtstaaten Berlin und Hamburg sowie Sachsen die höchsten Werte aufwiesen. Aber auch in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern nahmen im jüngsten Zeitraum überdurchschnittlich viele Menschen an Maßnahmen teil. Konstant wenig Interesse an Weiterbildung zeigten dagegen Erwerbspersonen aus Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg.

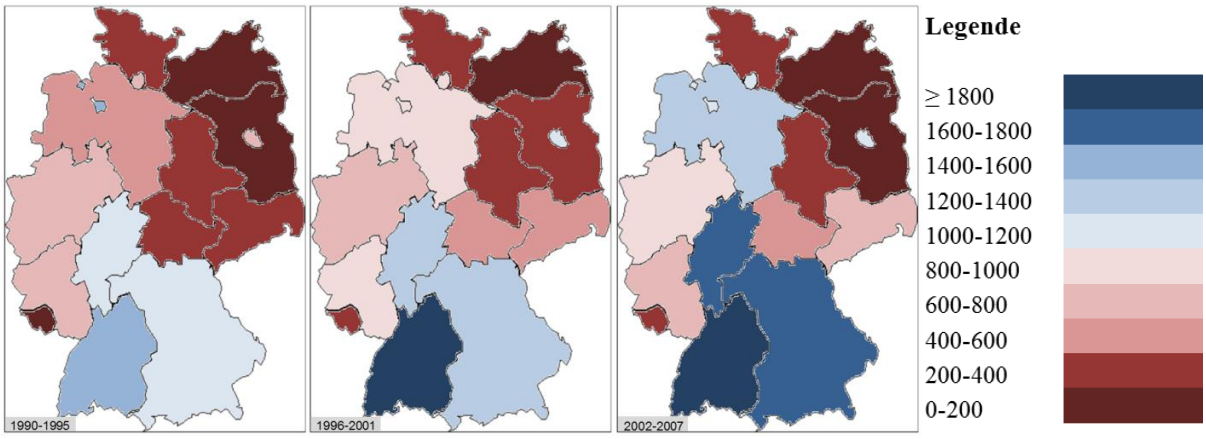


Abb. 6.8: Innerbetriebliche F&E-Ausgaben in Mio. EUR je Bundesland und Jahr, Durchschnitt über Zeitraum, gewichtet je 100.000 Unternehmen (Quelle: EUROSTAT)

Die in Abbildung 6.8 gezeigte Entwicklung der innerbetrieblichen F&E-Ausgaben soll beispielhaft organisationale Aspekte der RAC abbilden, wobei ergänzt werden muss, dass nicht nur die Höhe der unternehmerischen Ausgaben von Bedeutung ist, sondern auch die Effizienz der Unternehmen in der

Verwendung dieser Mittel. Da solche Daten nicht oder nur eingeschränkt vorliegen, wird in diesem Bericht lediglich der Ressourcen-Input betrachtet, wie bereits in den Abschnitten 6.4.1 und 6.4.2 gewichtet mit der Zahl der Unternehmen je Bundesland und dargestellt je 100.000 Unternehmen. Die drei südlichen Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg und Hessen waren hierbei über die gesamte Zeit die Regionen mit den (gewichtet) höchsten Ausgaben für F&E. Insbesondere Unternehmen aus den neuen Bundesländern, aber auch aus Schleswig-Holstein und dem Saarland investierten dagegen in allen Perioden unterdurchschnittlich, wobei Sachsen und Thüringen einen positiven Trend zeigen und sich im jüngsten Zeitabschnitt dem Niveau von westlichen Bundesländern wie Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz annäherten.

Die letzten beiden Abbildungen 6.9a und 6.9b dienen der Illustration des regionalen Entrepreneurship Capital, das gewissermaßen die RAC unter dem Gesichtspunkt der Kommerzialisierung von externem Wissen durch die Gründung neuer Unternehmen darstellt. Da es sich hierbei um eine latente Variable handelt, die nicht gemessen werden kann, greifen Wissenschaftler auf Indikatoren zurück, die diese „stellvertretend“ abbilden (z. B. die Zahl der neuen Start-ups in einer Region als Ergebnis des vorhandenen EC; Audretsch & Keilbach 2004). Die hier gezeigten Abbildungen zur Bereitstellung von Risikokapital in den deutschen Bundesländern ergeben demzufolge auch keine vollständige Beschreibung der regionalen Bemühungen, Unternehmer bei der Gründung zu unterstützen. Es handelt sich jedoch um eine gut steuerbare Variable, die politische Entscheidungsträger häufig nutzen, um die nationale und regionale Wissensdiffusion zu stimulieren.

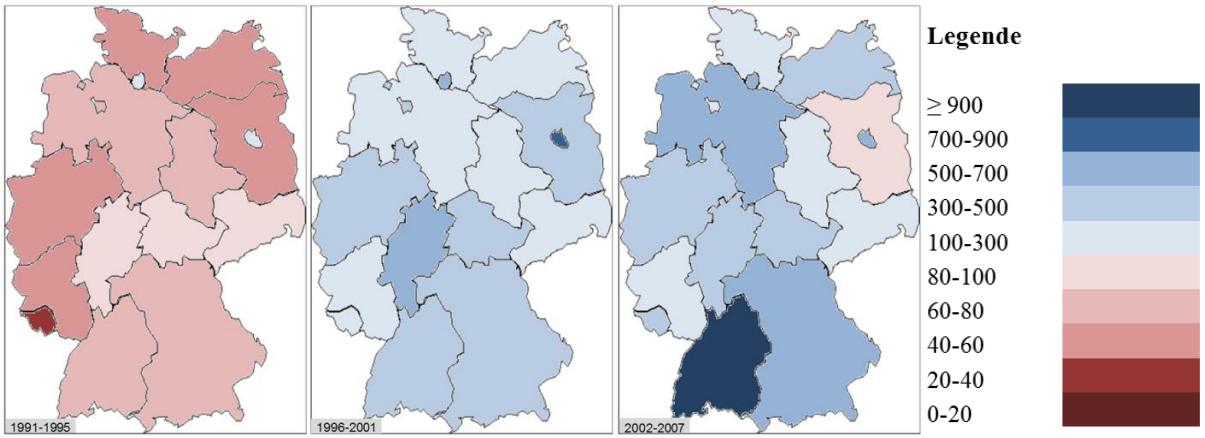


Abb. 6.9a: Venture-Capital-Investitionsvolumen in Mio. EUR je Bundesland und Zeitspanne, gewichtet je 100.000 Unternehmen (Quelle: BVK e. V.)

Gezeigt sind die nach Unternehmen gewichtete Summe aller Risiko-Kapital-Investitionen in einer Zeitspanne (Abbildung 6.9a) bzw. die ebenfalls gewichtete Zahl der Unternehmen, die dieses Investitionsvolumen jeweils erhalten haben (Abbildung 6.9b). Da die so finanzierten Unternehmen unterschiedlich viel Kapital erhalten haben, zeigen die beiden Abbildungen nicht dieselbe Verteilung. Während die Unternehmen in den meisten Bundesländern über die Zeit insgesamt immer mehr Kapital erhielten, schwankte die Zahl der solcherart geförderten Unternehmen regional zum Teil stark zwischen den einzelnen Zeitabschnitten. Diese Unterschiede spiegeln sich auch in den dominierenden

Bundesländern wider. Besonder viel Risiko-Kapital erhielten zwischen 1991 und 1995 Unternehmen aus Thüringen, Sachsen und Hessen, von 1996 bis 2001 führten Nordrhein-Westfalen, Bayern, Brandenburg und Baden-Württemberg sowie erneut Hessen und Thüringen die Liste an. In der jüngsten Periode stand erneut für die Unternehmen aus den südlichen Bundesländern sowie Niedersachsen das größte Investitionsvolumen zur Verfügung. Konstant wenig Investitionen wurden dagegen in Schleswig-Holstein, in Rheinland-Pfalz und in Sachsen-Anhalt getätigt.

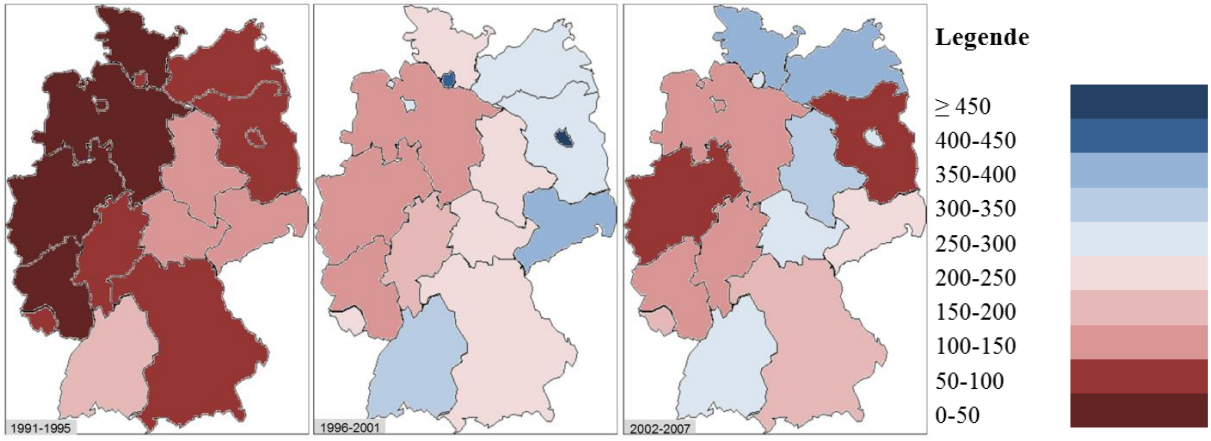


Abb. 6.9b: Anzahl mit Venture Capital unterstützter Unternehmen je Bundesland und Zeitspanne, gewichtet je 100.000 Unternehmen (Quelle: BVK e. V.)

Auf Basis der Anzahl aller Unternehmen, die je Zeitabschnitt Risiko-Kapital erhalten haben, gab es keine eindeutig starken oder schwachen Bundesländer (Abbildung 6.9b). Ein Grund hierfür kann die Komplexität dieser Variable sein, spielen doch nicht nur Faktoren wie die Attraktivität der regional ansässigen Unternehmen eine Rolle, sondern auch deren durchschnittliche Größe oder das Vorhandensein besonders ressourcenintensiver Branchen. Baden-Württemberg zeigte im Vergleich zu den anderen Bundesländern meist überdurchschnittliche Zahlen, Nordrhein-Westfalen dagegen gehörte in allen Periode zu den schwächsten Bundesländern. Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen konnten sich über die Zeit am deutlichsten verbessern, diese Entwicklung findet sich auch in Abbildung 6.9a wieder.

6.5 Diskussion

Aufgrund der regionalen politischen Gestaltungsmacht und kultureller Eigenheiten können Bundesländer als Regionale Innovationssysteme betrachtet werden, die den dort wirtschaftenden Unternehmen zum Teil ganz unterschiedliche Rahmenbedingungen bieten. Das in einer Region vorhandene Entrepreneurship Capital und die aus einer Vielzahl von Voraussetzungen resultierende Regionale Absorptive Capacity erlauben es Unternehmen mehr oder weniger gut, Innovationen auf Basis externen Wissens zu generieren. Die in Abschnitt 6.4.3 gezeigten Beispiele belegen, dass hinsichtlich zentraler Aspekte wie der Bereitstellung von Risiko-Kapital mitunter große Abweichungen zwischen den Bundesländern zu beobachten sind. Auch die F&E-Investitionen der Unternehmen variieren von Regi-

on zu Region; selbst unter Berücksichtigung der Wirtschaftskraft (über die Zahl der Unternehmen) stellt man enorme Differenzen zwischen einzelnen Bundesländern fest.

Wenn Bundesländer als RIS verstanden werden können, impliziert dies die Frage nach der Qualität dieser Systeme. Aufgrund der nur exemplarisch betrachteten Gegebenheiten in den einzelnen Regionen ist in diesem Abschlussbericht darauf keine (vollständige) Antwort zu finden; die in Kapitel 6.4.1 und 6.4.2 gezeigten Verteilungen des regionalen Aufgriffs geben jedoch zumindest eine Erfolgsvariable wieder. Während Unternehmen in manchen Bundesländern sehr erfolgreich Wissen aus öffentlicher grundlagenorientierter Forschung absorbieren, etwa in Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen, im Saarland und in Berlin (wobei das Berliner Ergebnis aufgrund der bereits genannten Gründe wohl als verzerrt angesehen werden kann), zeigen die Verteilungen in den Abbildungen 6.1 bis 6.4 sowie 6.6 eine konstante Unterrepräsentation verschiedener Bundesländer. Insbesondere den Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein, aber auch in Brandenburg und Niedersachsen gelingt es in einem Zeitraum von 18 Jahren und über verschiedene Forschungsfamilien und Technologiefelder hinweg nicht, die Vorteile des neuartigen Wissens aus öffentlicher Forschung ausreichend zu erkennen und zu nutzen. Die so entstehende Listung spiegelt sich auch in beinahe allen Darstellungen des Kapitels 6.4.3 wider: In Bayern und Baden-Württemberg nehmen (gewichtet) mehr Erwerbspersonen an Weiterbildungsmaßnahmen teil (wenn auch Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern im jüngsten Zeitabschnitt aufholen), investieren die Unternehmen zusammen mit den hessischen Unternehmen (gewichtet) am meisten in Forschung und Entwicklung und erhalten insgesamt (gewichtet) am meisten Venture Capital. In Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg dagegen wird am wenigsten in F&E investiert. Die daraus resultierende Erkenntnis, dass ein RIS nicht nur die Produktion des Wissens stimulieren, sondern auch dessen Absorption fördern sollte (Goodwin & Johnston 1999), findet sich im Vergleich der Abbildungen 6.1 bis 6.4 mit den Tabellen 6.1 bis 6.4 wieder. Wie bereits zuvor festgestellt wurde, hängt die Präsenz der Forschungsfamilien in einem Bundesland nicht unbedingt mit dem Aufgriff der entsprechenden PRO-Patente zusammen. Die regionale Produktion des Wissens, nicht nur in öffentlichen Einrichtungen, auch in Unternehmen, garantiert nicht die regionale Verwertung und damit einen positiven ökonomischen Effekt für die Region (Caragliu & Nijkamp 2012). Erst durch entsprechende Fähigkeiten auf individueller, organisationaler und systemischer Ebene, die beispielsweise durch unternehmensinterne F&E gefördert werden können, kann eine Region von diesem neuartigen Wissen profitieren.

Eine weitere wichtige Erkenntnis, wie politische Entscheidungsträger die Wissensdistribution in einer Region erhöhen können, ergibt sich aus den Abbildungen 6.5 und 6.9a/b. Es ist anzunehmen, dass zwischen der allgemeinen Zunahme des unternehmerischen Aufgriffs von öffentlichen Forschungsergebnissen und dem Anstieg des Anteils jüngerer Unternehmen ein Zusammenhang besteht. Obschon junge Unternehmen nach Auffassung der wissenschaftlichen Literatur häufig bessere Voraussetzungen mitbringen, externes, neuartiges und auch besonders radikales Wissen zu verwerten, haben sie aufgrund eines gravierenden Mangels an Ressourcen, sei es Finanzkapital oder Netzwerkkontakte, oft-

mals Existenzschwierigkeiten. Dass dennoch zwischen 1990 und 2007 immer mehr jüngere Unternehmen Patente der öffentlichen Forschungsfamilien zitiert haben, ist wahrscheinlich zumindest teilweise auf das in dieser Zeit gestiegene Angebot an Risiko-Kapital-Finanzierung zurückzuführen (Abbildung 6.9a). Regionen, in denen ausreichend Entrepreneurship Capital vorhanden ist (wovon Venture Capital nur einen Teilaspekt darstellt), sollten demnach durch die Unterstützung von Unternehmensgründungen die Absorptive Capacity erhöhen können. Dadurch verbleibt mehr dort produziertes Wissen in der Region bzw. kann auch aus Forschungseinrichtungen anderer Bundesländer oder Staaten absorbiert werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Bedeutung Regionaler Innovationssysteme auch in einem vermeintlich wirtschaftlich homogenen Land wie Deutschland nicht unterschätzt werden sollte. Durch die Ausgestaltung und Förderung von Fähigkeiten regionaler Akteure, die die Absorption und Verwertung externen Wissens betreffen, kann erreicht werden, dass das wertvolle, durch öffentliche Forschungseinrichtungen produzierte Wissen verstärkt der deutschen Volkswirtschaft zugute kommt. Die Verwertung und Kommerzialisierung von neuartigem, grundlagenorientiertem Wissen durch die Gründung neuer Unternehmen stellt hierbei einen wichtigen Stellhebel dar, der über die Bereitstellung von Entrepreneurship Capital unterstützt werden sollte.

6.6 Literaturverzeichnis

Asheim, B. T., & Coenen, L. (2005). Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters. Research Policy, 34, 1173-1190.

Asheim, B. T., & Isaksen, A. (2002). Regional Innovation Systems: The Integration of Local „Sticky" and Global „Ubiquitous" Knowledge. Journal of Technology Transfer, 27(1), 77-86.

Audretsch, D. B., Bönte, W., & Keilbach, M. (2008). Entrepreneurship Capital and its Impact on Knowledge Diffusion and Economic Performance. Journal of Business Venturing, 23(6), 687-698.

Audretsch, D. B., & Keilbach, M. (2004). Entrepreneurship Capital and Economic Performance. Regional Studies, 38(8), 949-959.

Audretsch, D. B., Keilbach, M. C., & Lehmann, E. E. (2006). Entrepreneurship and Economic Growth, Oxford University Press.

Caragliu, A., & Nijkamp, P. (2012). The Impact of Regional Absorptive Capacity on Spatial Knowledge Spillovers: The Cohen and Levinthal Model Revisited. Applied Economics, 44(11), 1363-1374.

Chandy, R. K., & Tellis, G. J. (2000). The Incumbent's Curse? Incumbency, Size, and Radical Product Innovation. Journal of Marketing, 64(3), 1-17.

Cockburn, I. M., & Henderson, R. M. (1998). Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery. The Journal of Industrial Economics, 46(2), 157-182.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. Administrative Science Quarterly, 35(1), 128-152.

Cooke, P., Uranga, M. G., & Etxebarria, G. (1997). Regional Innovation Systems: Institutional and Organisational Dimensions. Research Policy, 26, 475-491.

Cooper, A. C., Gimeno-Gascon, F. J., & Woo, C. Y. (1994). Initial Human and Financial Capital as Predictors of New Venture Performance. Journal of Business Venturing, 9(5), 371-395.

Freeman, C. (1995). The 'National System of Innovation' in Historical Perspective. Cambridge Journal of Economics, 19(1), 5-24.

Goodwin, M, & Johnston, R. (1999). The Place of Absorptive Capacity in National Innovation Systems: The Case of Australia. Science und Public Policy, 26(2), 83-90.

Koo, J. (2007). Determinants of Localized Technology Spillovers: Role of Regional and Industrial Attributes. Regional Studies, 41(7), 995-1011.

Lundvall, B.Å. (ed.) (1992). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter.

McDougall, P. P., Shane, S., & Oviatt, B. M. (1994). Explaining the Formation of International New Ventures: The Limits of Theories From International Business Research. Journal of Business Venturing, 9(6), 469-487.

Mowery, D. C., & Oxley, J. E. (1995). Inward Technology Transfer and Competitiveness: The Role of National Innovation Systems. Cambridge Journal of Economics, 19(1), 67-93.

Mowery, D. C., & Sampat, B. N. (2005). Universities in National Innovation Systems. in The Oxford Handbook of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 209-239.

Nelson, R. R. (ed.) (1993). National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford University Press.

Patel, P., & Pavitt, K. (1994). National Innovation Systems: Why They Are Important, and How They Might Be Measured and Compared. Economies of Innovation and New Technology, 3(1), 77-95.

Roper, S., & Love, J. H. (2006). Innovation and Regional Absorptive Capacity: The Labour Market Dimension. The Annals of Regional Science, 40(2), 437-447.

Wegloop, P. (1995). Linking Firm Strategy and Government Action: Towards a Resource-based Perspective on Innovation and Technology Policy. Technology in Society, 17(4), 413-428.

Zucker, L. G., Darby, M. R., & Brewer, M. B. (1998). Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises. The American Economic Review, 88(1), 290-306.

7. Zusammenfassende Ergebnisse zu den Mustern des Aufgriffs grundlagenorientierter Forschung

Seit 1990 wurden in Deutschland circa 34.000 PRO-Patentfamilien angemeldet. Die Patentportfolios der Forschungsfamilien unterscheiden sich teilweise beträchtlich hinsichtlich ihrer Eigenschaften, bspw. dem Anteil internationaler Anmeldungen und dem Rückgriff auf wissenschaftliche (Nichtpatent-)Literatur. Darüber hinaus weist jede Forschungsfamilie individuelle technologische Schwerpunkte auf, wie die Verteilung der jeweiligen Patente über die 35 Technologiefelder gezeigt hat. Die Patente der öffentlichen Forschungsfamilien zusammengefasst weisen wiederum starke Abweichungen zu den Forschungsschwerpunkten der deutschen Unternehmen auf, wobei erstere insbesondere in grundlagennäheren Feldern, z. B. Chemie, aktiv sind, letztere eher in anwendungsnäheren Gebieten, z. B. Maschinenbau. Die Unternehmen anderer Länder wie Japan, Korea, Finnland und den USA weisen zum Teil davon abweichende Schwerpunkte, vor allem im Bereich der Elektrotechnik, auf.

Durch die Analyse der Verteilung der Folgepatente auf verschiedene Länder und Regionen ließ sich nachvollziehen, welche patentierten Inventionen wo aufgegriffen und weiterentwickelt wurden. Dadurch sind differenzierte Aussagen bezüglich Technologiefeldern und Forschungsfamilien möglich. Grundsätzlich liegt der Anteil der PRO-Folgeforschung in Deutschland bei 41,4 %. Unter Berücksichtigung einer Gewichtung, die den unterschiedlichen Patentier- und Zitierpraxen in verschiedenen Ländern Rechnung trägt, steigt der Anteil auf 52,7 %. Die auf PRO-Patenten basierende länderspezifische Folgeforschung weicht in verschiedenen Technologiefeldern und für die Forschungsfamilien teilweise erheblich voneinander ab. Der Anteil der Folgeforschung in Deutschland ist in jenen Feldern am höchsten, in denen deutsche Unternehmen Forschungsschwerpunkte aufweisen. Andere Länder, vor allem die USA, greifen verstärkt auf PRO-Patente aus chemiebezogenen Technologiefeldern zu, wohingegen deren Aufgriff durch deutsche Unternehmen wesentlich geringer ausfällt.

Hinsichtlich der Forschungsfamilien ist insbesondere der deutlich höhere Anteil des internationalen Aufgriffs von Universitäts- und Max-Planck-Patenten gegenüber denen der Fachhochschulen, Technischen Universitäten und der Fraunhofer-Gesellschaft zu konstatieren. Letztere werden dagegen häufiger von deutschen Unternehmen zitiert, ein Umstand, der nicht zuletzt auf die Forschungsschwerpunkte dieser Familien (bspw. Maschinenbau) zurückzuführen ist. Darüber hinaus ist ein verstärkter Aufgriff im Ausland, vor allem in den USA, zu beobachten, sofern die PRO-Patentfamilie eine US-Applikation aufweist.

Analog zum länderspezifischen Aufgriff von Patenten aus verschiedenen Technologiefeldern weicht dieser auch regional voneinander ab, wie die exemplarische Betrachtung zweier Felder aus den Berei-

chen Chemie bzw. Maschinenbau zeigen konnte. Die regionale unternehmerische Weiterentwicklung der Ergebnisse der verschiedenen Forschungsfamilien unterscheidet sich ungewichtet hingegen wenig, da für alle Forschungsfamilien der stärkste Aufgriff in den vier Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Berlin zu beobachten war. Die gewichteten Daten, die für die Anzahl der Unternehmen im jeweiligen Bundesland und damit eingeschränkt für die Bevölkerungsstärke sowie regionale Wirtschaftskraft kontrollieren, wiesen zwar weiterhin eine Dominanz dieser vier Bundesländer auf. Die Bedeutung weiterer Bundesländer wurde dadurch jedoch besser sichtbar. Beispiele hierfür sind der vergleichsweise starke Aufgriff der Fraunhofer-Forschungsergebnisse im Saarland und Thüringen sowie der Leibniz-Patente ebenfalls in Thüringen. Insgesamt ist über die Zeit eine Zunahme der unternehmerischen Folgeforschung zu beobachten, wobei zunehmend jüngere Unternehmen öffentlich finanzierte Forschungsergebnisse aufgreifen. Ein Vergleich mit einigen exemplarisch ausgewählten Eigenschaften der regionalen Innovationssysteme auf Bundesland-Ebene konnte Hinweise darauf liefern, dass unternehmerische Fähigkeiten und durch die öffentliche Hand geschaffene Rahmenbedingungen Einfluss auf den regionalen Aufgriff öffentlicher Forschungsergebnisse haben.

III. Was sind Treiber, um den Aufgriff & Weiterverfolgung der Grundlagenforschung zu steuern?

8. Technologie-Attribute als Treiber des Aufgriffs deutscher Grundlagenforschung im In- und Ausland

Nora Otte, Carmen Schüler, Christoph Strumann und Achim Walter[29]

8.1 Einleitung

Aufgrund des zunehmenden internationalen Wettbewerbs, des beschleunigten technologischen Wandels sowie der sich stetig verändernden Konsumentennachfrage ist für Unternehmen ein schneller Innovationsprozess immer mehr zu einem strategischen Erfolgsfaktor geworden (Agarwal & Gort 2001; Kessler & Chakrabarti 1996). Öffentlich finanzierte, grundlagenorientierte Forschung schafft die Grundlage für unternehmerische Chancen (Acs et al. 2009; Audretsch et al. 2006; Sanders 2007; siehe Kapitel 1), die, wenn sie Grundlage unternehmerischen Handelns werden, die Entwicklung von neuen Produkten und Prozessen in Unternehmen im In- und Ausland ermöglichen und auch beschleunigen können (George et al. 2002; Roach & Cohen 2013). Unternehmerische Chancen können als Situationen verstanden werden, in denen neue Produkte, Dienstleistungen, Rohmaterialien, Märkte und Organisationsmethoden durch die Entwicklung neuer Mittel, neuer Zwecke oder neuer Mittel-Zweck-Beziehungen hervorgebracht werden (Eckhardt & Shane 2003). PROs schaffen Grundlagen für unternehmerische Chancen, indem sie neue Mittel (Technologien) für bereits bestehende Anwendungsprobleme, neue Zwecke oder neue Mittel-Zweck-Beziehungen entwickeln (siehe auch Kapitel 1).

Unternehmerisches Handeln ist jedoch keine Selbstverständlichkeit (Audretsch et al. 2006; Buenstorf & Schacht 2013). Oftmals stellen PRO-Technologien nicht mehr als Konzepte und Prototypen (Jensen & Thursby 2001) dar und sind somit zu unspezifisch, um eine direkte Anwendung in der Wirtschaft und wirtschaftlich nutzbaren Produkten vorherzusehen (Clarysse et al. 2007; Jensen & Thursby 2001). Charakteristisch für die durch PROs geschaffenen Grundlagen für unternehmerische Chancen ist deshalb ein hohes Maß an Unsicherheit aufgrund der Neuartigkeit der ihnen zugrunde liegenden Mittel und vermuteten Mittel-Zweck-Beziehungen (Arrow 1962; Audretsch & Keilbach 2007; Schumpeter 1934). Unsicherheit kann unternehmerisches Handeln hemmen oder verzögern (McMullen & Shepherd 2006; Lipshitz & Strauss 1997; Von Mises & Mayes 1949). Verzögertes unternehmerisches Handeln kann nicht nur den Verlust von Wettbewerbsvorteilen für einzelne Unternehmen in Deutschland bedeuten, sondern auch für die deutsche Volkswirtschaft insgesamt. Ein Indiz für diesen Zusam-

[29] Die Autoren sind David B. Audretsch sehr für seine wertvollen Hinweise dankbar.

menhang lässt sich auch anhand von Patentdaten ausmachen. Die Auswertungen der PATSTAT-Datenbank ergaben für PRO-Technologien, deren erste Zitation durch ein US-amerikanisches Unternehmen erfolgte, dass die Folgeforschung[30] und somit Wertschöpfung deutscher patentierter Grundlagenforschung ebenfalls in den USA stattfindet (Abbildung 8.1 und 8.2).

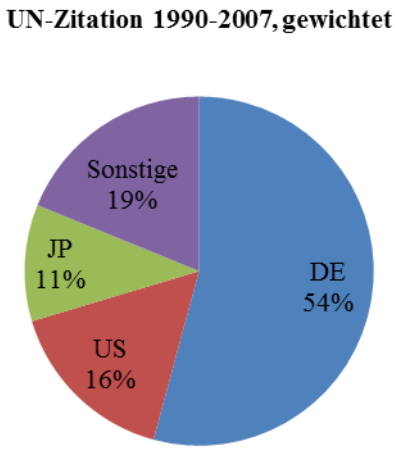


Abb. 8.1: Folgeforschung bei Erstzitation in Deutschland

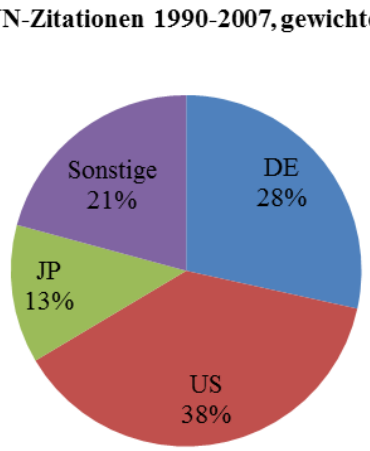


Abb. 8.2: Folgeforschung bei Erstzitation in USA

Ein verspäteter Wissensaufgriff von Unternehmen hierzulande lohnt dann oftmals nicht mehr oder wird durch Folgeschutzrechte verbaut. Hinzukommt, dass verzögertes unternehmerisches Handeln auch für das Management der PROs ein Problem darstellt, da Lizenzeinnahmen für patentierte PRO-Technologien umso höher sind, je schneller sie auslizensiert werden können, d. h. je schneller unternehmerisches Handeln erfolgt (Markman et al. 2005).

Die hohe Unsicherheit der von PROs geschaffenen technologische Grundlage für unternehmerische Chancen und die damit einhergehende Hemmung bzw. Verzögerung unternehmerischen Handelns führen zur Entstehung eines sogenannten Wissensfilters (Braunerhjelm et al. 2010, Carlsson et al. 2007). Der Wissensfilter führt zu einer Kluft zwischen dem neuartigen Wissen – der Menge des von PROs geschaffenen Wissens − und wirtschaftlich genutztem Wissen – Chancen, auf deren Basis unternehmerisch gehandelt wird (Acs et al. 2009; Arrow 1962; Audretsch & Keilbach 2008). Anhand der Auswertungen der Projekt-Patentdaten konnte herausgefunden werden, dass der Wissensfilter dazu führt, dass etwa ein Drittel aller PRO-Technologien nicht Grundlage unternehmerischen Handelns werden. Um den Wissensfilter als wissenschaftliches und für die Praxis relevantes Phänomen näher zu ergründen, wurde ein Modell implementiert, mit dem untersucht werden kann, welche Eigenschaften von PRO-Technologien die Durchlässigkeit des Wissensfilters erhöhen, indem sie die Unsicherheit der auf ihnen basierenden Chancen reduzieren. Unternehmerisches Handeln wird dabei als die Integration von PRO-Technologien in den unternehmerischen Forschung- und Entwicklungsprozess verstanden

[30] Die Bestimmung der Folgeforschung wurde um weitere Zitationen des ersten Akteurs bereinigt.

und mithilfe von Patentzitationen modelliert (Duguet & MacGarvie 2005; Jaffe et al. 2000; s. auch Kapitel 3).

Einige Studien konnten bereits zeigen, dass Attribute wie z. B. der Grad der Radikalität und die Patentbreite, aber auch das Alter einer Technologie die Wahrscheinlichkeit unternehmerischen Handelns erhöhen (z. B. Nerkar & Shane 2007; Shane 2001). Grégoire und Shepherd (2012) finden zudem, dass Ähnlichkeiten zwischen den Technologien (den Mitteln) und den Anforderungen des Zielmarktes (den Zwecken) unternehmerisches Handeln wahrscheinlicher machen. Aufbauend auf diesen Studien wird argumentiert, dass die Attribute der PRO-Technologien das Zustandekommen von Mittel-Zweck-Beziehungen und somit nachgelagertes unternehmerisches Handeln beschleunigen können. Zum anderen beeinflussen die Attribute von PRO-Technologien auch den Ort des Aufgriffs und der Weiterentwicklung und daher, wo die Wertschöpfung deutscher Grundlagenforschung erfolgt. So konnte beispielsweise herausgefunden werden, dass Patente der Max-Planck-Gesellschaft relativ schnell in den USA aufgegriffen werden, während PRO-Patente, an denen ein Star-Erfinder beteiligt war, in allen betrachteten Ländern einen beschleunigten Aufgriff aufweisen. Letzteres konnte insbesondere für Japan beobachtet werden.

Dieses Kapitel ist wie folgt strukturiert: Im nächsten Unterkapitel wird ein integrativer, konzeptioneller Rahmen zur Erläuterung des Zusammenhangs zwischen Unsicherheit und unternehmerischem Handeln dargelegt. Danach werden für die betrachteten Technologie-Attribute Hypothesen hinsichtlich ihres Effekts auf unternehmerisches Handeln im In- und Ausland abgeleitet. Daran anschließend werden die verwendeten Methoden, die Operationalisierung der einzelnen Technologie-Attribute und die Ergebnisse vorgestellt. Das Kapitel endet mit einer Diskussion der zentralen Ergebnisse.

8.2 Konzeptioneller Rahmen und Hypothesen

8.2.1 Unternehmerisches Handeln und Unsicherheit

Entrepreneurship erfordert unternehmerisches Handeln. Dieses unterliegt Unsicherheit, die ein unternehmerisches Handeln blockieren oder verzögern kann (Lipshitz & Strauss 1997; McKelvie et al. 2011; McMullen & Shepherd 2006). In diesem Sinne ist eine PRO-Technologie als umso unsicherer anzusehen, je schwieriger die mit dieser Technologie zu bedienenden Märkte (Zwecke) zu finden sind. Dies bedeutet, dass unternehmerisches Handeln beschleunigt wird, wenn die möglichen Anwendungen einer PRO-Technologie bekannt oder zumindest vorstellbar sind. Unternehmerisches Handeln wird hingegen gehemmt, wenn die mit einer Technologie zu bedienenden Zwecke unbekannt bzw. nicht vorstellbar sind.

Nach Lipshitz und Strauss (1997) ist die Höhe der wahrgenommen Unsicherheit subjektiv, d. h. Unternehmer sind unterschiedlichen Zweifeln in identischen Situationen ausgesetzt. Lipshitz und Strauss'

Unsicherheits-Konzeption ergänzend argumentieren McMullen und Shepherd (2006), dass unternehmerisches Handeln sowohl durch die Höhe der subjektiv wahrgenommenen Unsicherheit als auch der subjektiven Bereitschaft, sich der Unsicherheit zu stellen, bestimmt wird. Dabei differenzieren sie zwischen „third person opportunities“ – “an opportunity for someone” − und „first person opportunities“ (McMullen & Shepherd 2006) – “an opportunity for the actor”. McMullens und Shepherds (2006) Argumentationslinie folgend, entscheiden das Vorwissen und die intrinsische Motivation als zentrale Unternehmereigenschaften, ob unternehmerische Chancen entdeckt und somit zu „third person opportunities“ werden. Die Entdeckung einer unternehmerischen Chance hat jedoch nicht zwangsläufig unternehmerisches Handeln zur Folge (McMullen & Shepherd 2006). Für unternehmerisches Handeln ist entscheidend, dass ein Unternehmer mit seinem Wissen die Exploitation der unternehmerischen Chance durchführen kann und dies als wünschenswert einstuft (McMullen & Shepherd 2006). McMullen und Shepherd (2006) ergänzend, wird hier argumentiert, dass neben den Charakteristika der Unternehmer auch die Attribute der von PROs geschaffenen Technologien, die den unternehmerischen Chancen zugrunde liegen, darauf Einfluss nehmen, ob ein Individuum „first-person opportunity beliefs“ bildet und unternehmerisch tätig wird.

Milliken definiert Unsicherheit als „an individual’s perceived inability to predict something accurately“ (Milliken 1987) und unterscheidet hierbei drei Unsicherheitsdimensionen, die sogenannte State, Effect bzw. Response Uncertainty, die jede für sich unternehmerisches Handeln nach Lipshitz und Strauss (1997) hemmen oder verzögern kann. Die State Uncertainty bezieht sich auf die Unsicherheit gegenüber Umweltveränderungen (Milliken, 1967). Der Effect Uncertainty liegt zugrunde, dass die Auswirkungen von Umweltveränderungen und deren Eintrittswahrscheinlichkeit unbekannt sind. Die Response Uncertainty bezieht sich zum einen auf die Unsicherheit, welche unter den vielen möglichen Handlungsoptionen die richtige angesichts einer sich veränderten Umwelt darstellt, und zum anderen auf die Schwierigkeit, die Konsequenzen der zur Auswahl stehenden Handlungsoptionen vorherzusagen (McKelvie et al. 2011; Milliken 1987). McMullen und Shepherd (2006) fassen Millikens drei Unsicherheitstypen mithilfe von drei Fragen zusammen: (1) What is happening out there? (State Uncertainty), (2) How will it impact me? (Effect Uncertainty) und (3) And what am I going to do about it? (Response Uncertainty).

PRO-Technologien erhöhen aufgrund ihrer Neuartigkeit die in Unternehmen wahrgenommene Unsicherheit hinsichtlich aller drei Unsicherheitsdimensionen und bewirken, dass unternehmerisches Handeln nur verzögert oder eventuell auch gar nicht erfolgt. Die PRO-Technologie-Attribute erhöhen jedoch die Fähigkeiten und Motivation der Individuen, die mit einer PRO-Technologie verbundenen Anwendungsmöglichkeiten zu identifizieren und somit das Zustandekommen einer Mittel-Zweck-Beziehung zu bewirken. Die Unsicherheit von PRO-Technologien ist also als eine Funktion der Technologie-Attribute zu sehen.

8.2.2 Technologie-Attribute und der Wissensfilter

Der Wissensfilter – als theoretisches Konzept von Acs et al. (2004) entwickelt − bricht mit den endogenen Wachstumsmodellen (z. B. Romer 1990), denen die Annahme zugrunde liegt, dass neues, technologiebasiertes Wissen trotz des Nichtvorhandenseins der zu bedienenden Zwecke augenblicklich aufgegriffen wird und zu volkswirtschaftlichem Wachstum führt. Der Wissensfilter bewirkt, dass grundlagenorientiertes Wissen, für das derzeit nur schwer Anwendungsmöglichkeiten zu erkennen sind, schleppend oder eventuell gar nicht innerhalb einer Volkswirtschaft diffundiert (Acs et al. 2004). Tatsächlich ergaben die Auswertungen der Patentdatenbank, dass etwa 50 % der erteilten PRO-Patenten, die in den Jahren 1990-2000 angemeldet wurden, nach fünf Jahren noch nicht von Unternehmenspatenten zitiert wurden. Wird ein längeres Zeitfenster eingeräumt, sinkt der Anteil der nicht von Unternehmen aufgegriffenen Patente auf etwa ein Drittel (Abbildung 8.3).

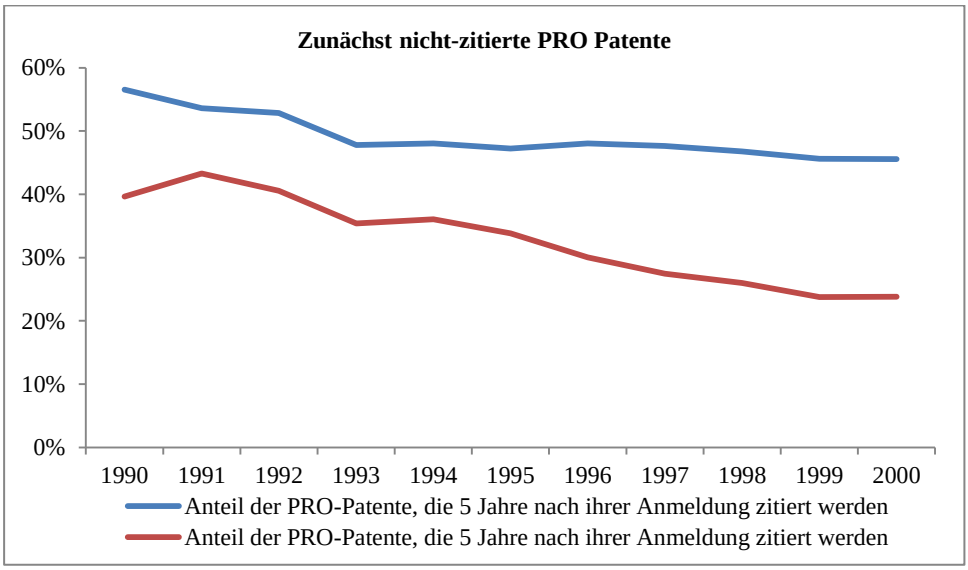


Abb. 8.3: Anteil der PRO-Patente, die innerhalb von 5 Jahren nicht Grundlage unternehmerischen Handelns werden

Acs et al. (2004) sehen unternehmerisches Handeln als ein „conduit for the spillover of knowledge that might not otherwise be commercialized". Die hohe Unsicherheit grundlagenorientierten Wissens beeinträchtigt jedoch die Funktion unternehmerischen Handelns als „conduit for the spillover of knowledge", so dass unternehmerisches Handeln auf Basis der von PROs geschaffenen Grundlage für unternehmerische Chancen nicht augenblicklich oder nie erfolgen kann (Acs et al. 2004; Audretsch et al. 2006; Carlsson et al. 2007). Die inhärente Unsicherheit von PRO-Technologien ist somit verantwortlich für die Kluft zwischen neuartigem und wirtschaftlich genutztem Wissen, die Ausdruck in dem Wissensfilter findet. Die Attribute der PRO-Technologien können einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion ihrer Unsicherheit liefern (Nerkar & Shane 2007; Shane 2001).

8.2.2.1 Attribut: Kooperation

Soziale Interaktionen zwischen Akteuren wie bspw. PRO-Unternehmens-Kooperationen werden als ein Mechanismus angesehen, der die unternehmerische Wissensakquisition erleichtern kann (Mowery et al. 1996, Yli-Renko et al. 2001). Eine Begründung hierfür ist zum einen darin zu suchen, dass mit

PROs kooperierende Unternehmen sich einer geringeren Unsicherheit hinsichtlich des in der Kooperation neu entstandenen Wissens ausgesetzt sehen und somit leichter ein Fit zwischen der in Kooperation entwickelten Technologie und einem marktbezogenen Verwendungszweck hergestellt werden kann (Grant & Baden-Fuller 1995). Zum anderen gilt, dass das Wissen über die in der Kooperation entstandenen Technologien und Patente nicht auf die kooperierenden Unternehmen allein beschränkt bleibt. Informelle Verbindungen (sogenannte „weak ties“) seitens der mit den PROs kooperierenden Unternehmen fördern den Wissensaustausch zwischen strukturell entfernten Akteuren in Unternehmensnetzwerken (Granovetter 1973, Burt 1993), so dass auch nicht mit PROs kooperierende Unternehmen die von PROs in Unternehmenskooperationen geschaffenen Chancen leichter identifizieren („third person opportunity“) sowie als eine Chance für sich selbst („first person opportunity“) evaluieren können (McMullen & Shepherd 2006). Vorherige Studien haben eine räumliche Begrenzung der Wissensdiffusion beobachtet, die jedoch mit der Zeit abnimmt (z. B. Audretsch & Feldman 1996; Jaffe et al. 1993). Wissen über die in Kooperation mit deutschen Unternehmen geschaffenen Technologien, die Grundlage für unternehmerische Chancen werden können, sollte somit zuerst in Deutschland diffundieren und im Inland schneller die Grundlage unternehmerischen Handelns bilden als außerhalb von Deutschland. Die ersten beiden Hypothesen lauten daher:

Hypothese 1: PRO-Technologien, die in Kooperation mit deutschen Unternehmen entstanden sind, werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

Hypothese 2: PRO-Technologien, die in Kooperation mit ausländischen Unternehmen entstanden sind, werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.2 Attribute: Industrielle Nähe

PRO-Technologien können hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit zu Technologien in unternehmerischen Technologieportfolios stark differieren (Zahra 2008). Nach Zahra (2008) können Unternehmen sowohl formal als auch informell nach externen durch PROs geschaffenen Technologien suchen. Bei einer formalen Suche wird überwiegend nach Technologien Ausschau gehalten, die in unmittelbarer Reichweite zur unternehmerischen Technologiebasis liegen. Im Rahmen einer informellen Suche wird ein Unternehmen zwar nach externen Technologien in enger Reichweite zu seinen bisher in Produkten und Prozessen integrierten Technologien suchen. Es wird sich danach jedoch auch nach radikalen Technologien umschauen, die zunehmend entfernt von der unternehmerischen Technologiebasis liegen (Zahra, 2008). PRO-Technologien, die auf industriellem Wissen aufbauen, können leichter in einem bereits bestehenden Markt zur Anwendung gebracht werden. Aufgrund der hohen Ähnlichkeiten zwischen diesen Technologien und den Anforderungen der Zielmärkte (Grégoire & Shepherd 2012) wird die seitens der Unternehmen wahrgenommene Unsicherheit reduziert und nach Lipshitz und Strauss (1997) unternehmerisches Handeln stimuliert.

Hypothese 3: PRO-Technologien, die verstärkt auf Unternehmenstechnologien aufbauen und diese weiterentwickeln, werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.3 Attribut: Wissenschaftsbezug

Neben einem starken Industriebezug können PRO-Technologien auch durch einen hohen Wissenschaftsbezug, einen sogenannten „Science Link", charakterisiert sein (Carpenter & Narin 1983). Technologien mit einem hohen Science Link sind durch einen hohen Komplexitätsgrad (s. Kapitel 8.2.2.9) und eine sehr grundlagenorientierte Wissensbasis charakterisiert (Cassiman et al. 2008). Da ein Fit zwischen diesen Technologien als Mitteln und den möglichen Zwecken zunächst unwahrscheinlich ist, sind PRO-Technologien mit einem hohen Wissenschaftsgehalt deswegen als inhärent unsicherer einzustufen als Technologien mit einem starken Industriebezug (s. Kapitel 8.2.2.2). Cassiman et al. (2008) konnten zudem zeigen, dass Unternehmenspatente mit einem starken Science Link nicht häufiger von nachgelagerten Patenten zitiert werden, wenn für Unternehmenseigenschaften kontrolliert wird. Daraus folgt, dass Patente mit einem starken Science Link nicht zwangsläufig als besonders wertvolle Patente von Unternehmen wahrgenommen werden. Damit lautet die vierte Hypothese:

Hypothese 4: PRO-Technologien, die durch eine hohen Wissenschaftsbezug charakterisiert sind, werden langsamer von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.4 Attribut: Radikalität

Radikale Technologien sind durch eine hohe Diversität hinsichtlich der ihnen zugrunde liegenden technologischen Paradigmen gekennzeichnet, die für ein bestimmtes Technologiefeld relativ neu und einzigartig sind (Dahlin & Behrens 2005; Schmidt et al. 2013; Schoenmakers & Duysters 2010). Unternehmerische Chancen, denen eine radikale Technologie zugrunde liegt, werden Unternehmen im Rahmen einer informellen Suche entdecken (George et al. 2002), wenn sie das dafür benötigte Vorwissen und die nötige Motivation haben (McMullen & Shepherd 2006; Zahra 2008). Radikale PRO-Technologien können Ausgangspunkt für die Entdeckung und die Schaffung weiterer unternehmerischer Chancen (Zahra 2008) und deswegen technologisch und ökonomisch besonders wertvoll sein (Rosenkopf & Nerkar 2001). Aufgrund ihrer Neu- und Einzigartigkeit kann das Potential radikaler Technologien oftmals nur schwer oder mit einer zeitlichen Verzögerung eingeschätzt werden (Schoenmakers & Duysters 2010). Radikale Technologien sind deswegen als inhärent unsicherer als inkrementelle Technologien einzustufen. Radikale Technologien im Sinne wertvoller, seltener, schwierig zu imitierender Ressourcen (Barney 1991) stellen aber gerade für junge Unternehmen eine Möglichkeit dar, sich von ihren Konkurrenten über neue Produkte und Prozesse zu differenzieren und somit den Wettbewerb zu entschärfen (Dahlin & Behrens 2005; Henderson 1993; Schumpeter 1934; Shane 2001). Schmidt et al. (2013) konnten in diesem Zusammenhang zeigen, dass eine radikale technologische Basis bei intensivem Wettbewerb einen positiven Effekt auf das Umsatzwachstum von jungen Technologien hat. Im Gegensatz zu jungen Unternehmen sehen etablierte Unternehmen radikale Technologien oftmals als eine risikobehaftete Abweichung von ihren bisherigen Praktiken an

(Schoenmakers & Duysters 2010). Aus diesem Grund ist zu beobachten, dass etablierte Unternehmen häufig von der Entwicklung radikaler Technologien sowie dem externen Sourcing radikaler Technologien (Carayannopoulos 2009) absehen, um eine selbst-induzierte Obsoleszenz ihres Technologieportfolios und Zerstörung ihrer Kompetenzen zu vermeiden (Chandy & Tellis 1998, Tushman & Anderson 1986). Insgesamt wird erkennbar, dass die bisher existierenden Studien keine eindeutige Aussage über unternehmerisches Handeln auf Basis von unternehmerischen Chancen, denen radikale Technologien zugrunde liegen, erlauben (Schmidt et al. 2013). Trotz dieser widersprüchlichen Befunde wird auf Grundlage der Studie von Schmidt et al. (2013) davon ausgegangen, dass radikale Technologien eine erfolgversprechende Differenzierung in einem zunehmenden internationalen Verdrängungswettbewerb in Aussicht stellen. Radikale Technologien lassen zudem Versuch-und-Irrtum-Lernprozesse sowie Kursänderungen zu und erlauben, neue Kunden zu finden bzw. bislang wenig bewusste Kundenbedürfnisse zu bedienen. Unternehmerisches Handeln auf Basis potentieller PRO-Chancen, denen lediglich inkrementelle Technologien zugrunde liegen, ist deswegen weniger vielversprechend, da Differenzierungsmöglichkeiten gegenüber der Konkurrenz kaum gegeben sein dürften. Insgesamt ergibt das die fünfte Hypothese:

Hypothese 5: Radikale PRO-Technologien werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.5 Attribut: Patentbreite

Patentrechtlich breit geschützte Technologien haben das Potenzial in vielen Technologiegebieten einen Verwendungszweck zu finden. Gleichzeitig sind patentrechtlich breit geschützte Technologien als besonders wertvoll einzustufen, da sie dem Patentinhaber über einen längeren Zeitraum die Aufrechterhaltung der durch diese Technologie zustande kommenden Wettbewerbsvorteile garantieren sollten (Lerner 1994; Shane 2001). Ursächlich hierfür ist, dass Wettbewerber in gleichen oder angrenzenden Technologiefeldern von der Nutzung der patentrechtlich breit geschützten Technologie ausgeschlossen sind und somit in ihren technologischen Bestrebungen ausgebremst werden können. Shane (2001) konnte zeigen, dass patentierte Technologien des MITs, die besonders breit geschützt sind, häufiger auslizensiert werden und als Grundlage für die Gründung von neuen Unternehmen dienen. Zudem fand Lerner (1994) heraus, dass junge Unternehmen ihren Unternehmenswert um 21 % erhöhen, wenn die Technologien in ihrem Portfolio einen um eine Standardabweichung höheren Schutzumfang haben. Unternehmerisches Handeln auf Basis von Chancen, denen eine patentrechtlich breit geschützte PRO-Technologie zugrunde liegt, sollte insgesamt schneller erfolgen, da für diese Technologien marktbezogene Anwendungsgebiete in vielen Technologiegebieten existieren und somit ein Fit zwischen den Technologien als Mittel und den Verwendungszwecken schneller zustande kommen sollte. Das führt zur sechsten Hypothese:

Hypothese 6: PRO-Technologien, die durch einen breiten Patentschutz charakterisiert sind, werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.6 Attribut: Teamgröße

Die Produktion neuen Wissens erfolgt zunehmend durch die Zusammenarbeit mehrerer Erfinder in wissenschaftlichen Teams und nicht durch einen einzelnen, unabhängigen Erfinder (Adams et al. 2005). Ursächlich hierfür ist der hohe Anteil taziten Wissens, der bei der Entwicklung neuer Technologien benötigt wird. Erfinderischen Teams kommt eine Schlüsselfunktion beim Transfer des taziten Wissens in kodifizierten Patenten zu (Adams et al. 2005; Zucker et al. 2002a). So kann innerhalb des Teams ein routinierter Transfer des taziten Wissens von den Erfindern, die das Wissen generiert haben, zu den anderen Erfindern im Team stattfinden (Zucker et al. 2002a). Da Erfinderteams immer größer und internationaler werden (Adams et al. 2005), bedingt der Wissenstransfer innerhalb des Teams zunehmend auch einen internationalen Wissensaustausch. Das zwischen den Erfindern transferierte Wissen wird zudem nicht auf das Team selbst begrenzt bleiben (Zucker et al. 2002a; Zucker et al. 2002b). Ursächlich hierfür sind zum einen informelle Verbindungen (sogenannte „weak ties“), die den Wissensaustausch zwischen strukturell entfernten Erfindern in Erfindernetzwerken ermöglichen (Burt 1993; Granovetter 1973). Informelle Verbindungen zu Erfindern in Unternehmen begünstigen, dass Unternehmen die durch ein großes Erfinderteam geschaffenen Erfindungen leichter identifizieren sowie als eine unternehmerische Chance für sich selbst evaluieren können (McMullen & Shepherd 2006). Der Wissensaustausch zwischen dem Erfinderteam und strukturell entfernten Erfindern in Netzwerken wird zusätzlich durch die Mobilität der Erfinder in einem Team begünstigt. So wird das im Team generierte Wissen auch Erfindern in- und ausländischer Unternehmen zugänglich gemacht, wenn Erfinder eines Teams ihren Arbeitgeber wechseln (Zucker et al. 2002b). Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Hypothese:

Hypothese 7: PRO-Technologien, an deren Entwicklung ein großes Erfinderteam beteiligt war, werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.7 Attribut: Star-Erfinder

Star-Erfinder gelten als die Koryphäen ihres Fachs (Podolny 1993; Zucker & Darby 1996; Zucker & Darby 2001; Zucker et al. 1998; Zucker et al. 2002a). Sie machen zwar nur einen kleinen Anteil aller Erfinder aus (Higgins et al. 2011; Zucker & Darby 1996), dafür publizieren sie ein Vielfaches mehr an wissenschaftlichen Fachartikeln und Patenten als Nicht-Star-Erfinder[31]. Star-Erfinder werden als „gold deposits“ (Zucker & Darby 1996) angesehen, in deren unmittelbarer Nähe Unternehmen zur Kommerzialisierung und Weiterentwicklung ihrer Technologien gegründet werden. Star-Erfinder sind somit als ein wichtiger Treiber volkswirtschaftlichen und regionalen Wachstums anzusehen (Zucker & Darby 1996). In mehreren Studien konnten Zucker & Darby (1998, 2001, 2002a) für die US-amerikanische und japanische Biotechnologie-Branche zeigen, dass Kooperationen zwischen Unternehmenserfindern und PRO-Star-Erfindern einen positiven Einfluss auf die unternehmerische Leistungsfähigkeit haben:

[31] In der Star-Erfinder-Datenbank von Zucker und Darby sind 0,8 % der Erfinder als Star-Erfinder deklariert. Die Anzahl an wissenschaftlichen Fachartikeln eines Star-Erfinders übertrifft die eines Nicht-Star-Erfinders um das bis zu 22-fache.

Unternehmen, deren Erfinder mit einem PRO-Star-Erfinder wissenschaftliche Fachartikel publiziert haben, entwickeln eine größere Anzahl an neuen Produkten und weisen auch einen höheren Kommerzialisierungserfolg auf. Ferner verfügen diese Unternehmen über größere und wertvollere Patentportfolios.

Star-Erfinder verfügen im Vergleich zu anderen Erfindern über eine hohe Reputation aufgrund der hohen Qualität der von ihnen entwickelten Technologien (Podolny 1993). Der hohe Status der Star-Erfinder dient als ein Qualitätssignal für die von ihnen entwickelten Technologien (Podolny 1993). In diesem Zusammenhang konnte Elfenbein (2007) zeigen, dass Universitäts-Technologien umso wahrscheinlicher auslizensiert werden, je höher der wissenschaftliche Output ihrer Erfinder ist. Die Anwesenheit eines Star-Erfinders – entweder als Unternehmensgründer oder als Mitglied im wissenschaftlichen Beirat – wird zudem gerade bei jungen Unternehmen mit einem vergleichsweise kleinen Patentportfolio als ein starkes positives Signal hinsichtlich des Unternehmenswerts wahrgenommen (Higgins et al. 2011). Dies bedeutet, dass durch die Anwesenheit eines Star-Erfinders die hohe Qualität einer neuen PRO-Technologie und der auf ihr aufbauenden unternehmerischen Chance sichtbar signalisiert werden kann. Aufgrund der damit einhergehenden Reduktion der von Unternehmen wahrgenommenen Unsicherheit hinsichtlich des kommerziellen Werts der PRO-Technologie wird unternehmerisches Handeln stimuliert. Das Prestige eines Star-Erfinders stellt somit einen Mechanismus „for greasing the wheels of commerce“ (Elfenbein 2007) dar. Das ergibt folgende Hypothese:

Hypothese 8: PRO-Technologien, an deren Entwicklung ein Star-Erfinder beteiligt war, werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.8 Attribut: Mittleres Alter der zitierten Patente

PRO-Technologien können sowohl auf sehr jungem als auch etabliertem Wissen und Technologien aufbauen. PRO-Technologien, die auf kürzlich zum Patent angemeldeten Technologien aufbauen und diese weiterentwickeln, sind an der technologischen Entwicklungsspitze zu verorten. Klassische Studien der Wissensdiffusionsforschung, aber auch der Innovationsadoptionsforschung finden einen S-förmigen Diffusionsverlauf (Geroski 2000; Rogers 2010): Zu Beginn werden neue Technologien nur zögerlich aufgegriffen, dann immer schneller und häufiger, bis ein Diffusionsplateau erreicht wird. Der S-förmige Diffusionsverlauf ist auf die Höhe der durch die Akteure im Markt wahrgenommene Unsicherheit zurückzuführen. Die Unsicherheit einer erfolgreichen Produktentwicklung und Vermarktung ist gerade am Anfang des Lebenszyklus einer Technologie sehr hoch. Je häufiger eine Technologie allerdings aufgegriffen wird, desto geringer wird die von Unternehmen wahrgenommene Unsicherheit hinsichtlich der Technologie und ihrer Anwendungsmöglichkeiten. Unternehmerische Chancen, die eine PRO-Technologie mit relativ alten Wissensbausteinen als Grundlage besitzen, sind somit als weniger unsicher einzustufen und sollten nach Lipshitz und Strauss (1997) schneller Ausgangspunkt unternehmerischen Handelns werden. Im Gegensatz zu dieser Annahme konnten Nerkar & Shane (2007) einen umgekehrt U-förmigen Verlauf zwischen dem Alter einer Technologie und ihrer

Kommerzialisierungswahrscheinlichkeit nachweisen. Ursächlich hierfür ist zum einen, dass PRO-Technologien mit einem relativ hohen Alter der von ihr zitierten Wissensbausteine von vielen Unternehmen entdeckt werden sollten, da das ihnen zugrunde liegende Wissen bereits diffundiert und somit vielen Akteuren bekannt ist. Technologien mit reifen und etablierten Wissensbausteinen stellen somit keine gute Möglichkeit für junge und etablierte Unternehmen dar, sich von ihren Konkurrenten über neue Produkte und Prozesse zu differenzieren und im Wettbewerb zu behaupten. Hinzu kommt, dass für die von einer PRO-Technologie zitierten Technologiebausteine schon neuere und bessere Substitute existieren können. Dies kann dazu führen, dass eine PRO-Technologie die intendierten Verwendungszwecke nicht effizient bedienen kann (Nerkar & Shane 2007). Analog zur Argumentation in Kapitel 8.2.2.4 wird angenommen, dass die inhärente Unsicherheit von PRO-Technologien, die auf relativ neuartigen Wissensbausteinen aufbauen, durch das in ihnen steckende Potenzial insbesondere hinsichtlich der Schaffung von Wettbewerbsvorteilen mehr als kompensiert wird. Das ergibt folgende Hypothese:

Hypothese 8: PRO-Technologien, die auf Wissensbausteinen mit einem relativ geringen Alter aufbauen, werden schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.2.2.9 Attribut: Komplexität

Die Generierung von PRO-Technologien kann als Prozess der Kombination von bereits existierenden und neuen Wissensbausteinen angesehen werden (Weitzman 1998). Komplexe Technologien sind durch eine hohe Interdependenz ihrer Komponenten gekennzeichnet (Simon 1962). Interdependenzen zwischen den Komponenten entstehen, wenn die Funktionsweise einer Komponente von der Funktionsweise einer anderen Komponente abhängig ist. Eine Änderung eines einzelnen Technologiemoduls macht somit eine Anpassung aller anderen Module erforderlich, um die intendierte Technologiefunktion zu erzielen. Komplexe Technologien sind aufgrund des hohen Tazitheitgrades des ihnen zugrunde liegenden Wissens und der hohen Interdependenz ihrer Wissenskomponenten ohne Unterstützung des originären Erfinderteams, das die genaue Vorgehensweise bei der Zusammensetzung der Wissensbausteine kennt, nur schwer zu reproduzieren und weiterzuentwickeln (Sorenson et al. 2006). Auf der Basis von Patentzitationen konnten Sorenson et al. (2006) in diesem Zusammenhang zeigen, dass eine geringe räumliche und soziale Distanz zu den Erfindern einer mittelmäßig komplexen Technologie unternehmerisches Handeln begünstigt. Unternehmerisches Handeln auf Basis hochkomplexer Technologien wird hingegen durch eine geringe räumliche und soziale Distanz zu den Erfinder der Technologie nicht positiv beeinflusst (Sorenson et al. 2006). Die Technologie ist zu komplex, so dass kleinste Abweichungen von dem Template der Technologie die Funktion der Technologie stark negativ beeinflussen können. Oftmals verfügen Unternehmen zudem nicht über alle Ressourcen, insbesondere nicht das für die Implementierung und Weiterentwicklung der komplexen Technologie benötigte Wissen (Fleming & Sorenson 2001; Sorenson et al. 2006). Unkenntnis in Unternehmen über einzelne Technologiekomponenten und Nicht-Beachtung ihrer Interdependenzen erhöhen die technologische Unsi-

cherheit komplexer Technologien (Fleming & Sorenson 2001). Die hohe Unsicherheit kann dazu führen, dass Unternehmen es aufgrund der hohen Lern- und Anpassungskosten ökonomisch unattraktiv finden, unternehmerische Chancen zu verfolgen, denen eine komplexe PRO-Technologie zugrunde liegt. Komplexe PRO-Technologien sollten somit zu einer größeren Kluft zwischen neuartigem und wirtschaftlich genutztem Wissen führen. Damit kann die letzte Hypothese aufgestellt werden:

Hypothese 9: Komplexe PRO-Technologien werden langsamer von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen.

8.3 Methode und Datengrundlage

8.3.1 Methode

8.3.1.1 Verweildauermodell

Die Geschwindigkeit des Aufgriffs und der Weiterentwicklung der PRO-Technologie wird als die Zeit bis zur ersten Zitation eines PRO-Patentes durch ein Unternehmenspatent in einem der fünf Länder (Deutschland, USA, Japan, Frankreich und Großbritannien) mit Hilfe eines Verweildauer-Modells modelliert. Ein Verweildauer-Modell ist geeignet, da es auch nicht-zitierte Patente berücksichtigen kann, so dass die Repräsentativität der Ergebnisse nicht durch eine Beschränkung der Stichprobe auf nur zitierte Patente begrenzt wird. Länderspezifische Regressionskoeffizienten erlauben eine Unterscheidung der Treibereffekte für die einzelnen Nationen. Ebenso werden mögliche Abhängigkeiten zwischen den Ländern auch hier mittels patentspezifischer zufälliger Effekte modelliert (sogenannte „shared frailty“ (Cameron & Trivedi 2005)). Es wird aus zwei Gründen eine parametrische Log-logistische Überlebensfunktion zugrunde gelegt. Erstens zeigt eine nicht-parametrische Schätzung der unbedingten Hazard-Rate der Zeit bis zur Erst-Zitation einen nicht-monotonen Verlauf der Hazard-Rate auf (siehe Abbildung 8.4): In den ersten 3 Jahren nach der Patent-Anmeldung steigt die Wahrscheinlichkeit, zum ersten Mal zitiert zu werden, danach sinkt sie.

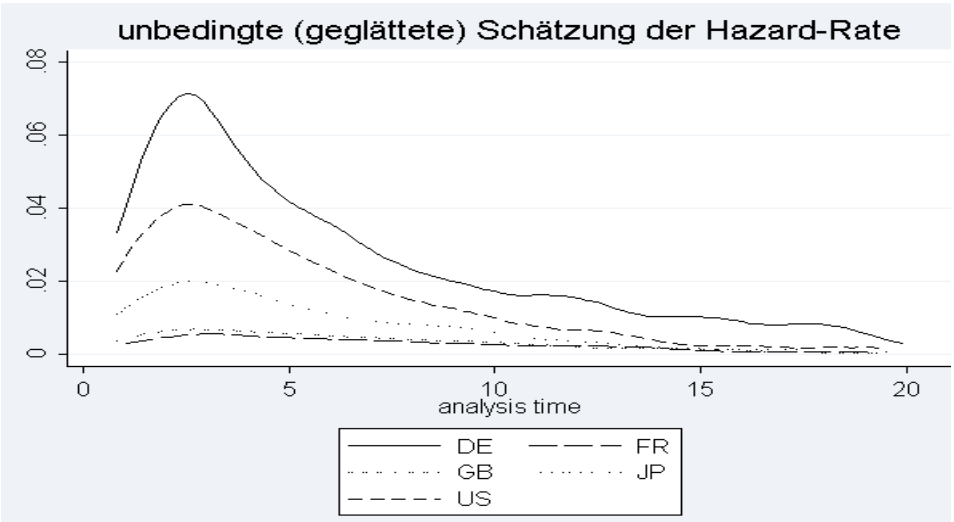


Abb. 8.4: Unbedingte Hazardrate (Zeit bis zur Erstzitiation) (Quelle: PATSTAT 2012, Eigene Darstellung)

Dieser spezielle Verlauf der Hazard-Rate kann durch ein Verweildauermodell mit Log-logistischer Überlebensfunktion abgebildet werden. Des Weiteren erzielt dieses Modell, nach dem Akaike-Informations-Kriterium (AIC), die beste Modellanpassung aller betrachteten parametrischen Modelle (Exponential-, Weibull-, Gompertz-, generalisierte Gamma und Log-normal Verteilung)[32][33]. Das Log-logistische Modell hat, im Gegensatz zu den meisten anderen parametrischen Modellen, keine Darstellung als proportionales Hazard-Modell, sondern kann nur in der Form der sogenannten „accelerated failure time" (AFT) dargestellt werden. In dieser Form wird die logarithmierte Zeit bis zur ersten Zitation des *i*-ten PRO-Patentes in Land *j*, $\ln t_{ij}$, als Regressionsmodell spezifiziert

$$\ln t_{ij} = \alpha_i + x_i'\beta_j + u_{ij},$$

wobei u_{ij} logistisch verteilt ist und α_i die shared-frailty ist und einer Gamma-Verteilung folgt. Das Modell wird ebenfalls mit der Maximum-Likelihood-Methode geschätzt (Gutierrez 2002).

8.3.1.2 Zähldatenmodell

Für die empirische Analyse wird noch ein zweiter Modellansatz berücksichtigt. Dort steht nicht die durch die wahrgenommene Unsicherheit induzierte Beschleunigung/Entschleunigung unternehmerischen Handelns im Vordergrund, sondern die Häufigkeit des unternehmerischen Handelns auf Grundlage der von PROs geschaffenen technologischen Entwicklungen. Für die Analyse der Häufigkeit des Aufgriffs eines PRO-Patentes durch Unternehmen wird die Anzahl der Zitationen durch Unternehmenspatente in einem der fünf Länder nach 3 (kurze), 5 (mittlere) und 10 (lange Frist) Jahren mit Hilfe eines Zähldaten-Modells analysiert. Tabelle 8.1 zeigt die relative Anzahl der Zitationen nach Ländern und Jahren. Auffällig ist, dass der relative Anteil der PRO-Patente, die keine Zitationen erhalten, von der kurzen bis zur langen Frist abnimmt. So werden innerhalb von drei Jahren nach Anmeldung des PRO-Patents 83,24 % der PRO-Patente in deutschen Unternehmenspatenten nicht zitiert. Nach 10 Jahren sinkt dieser Anteil auf 55,15 %. Dies deutet darauf hin, dass die Wertschöpfung von PRO-Patenten in der langen Frist am größten ist. Dieser Befund ist für die anderen in der Analyse betrachteten Länder vergleichbar.

[32] Die Schätzergebnisse für alternative parametrische Spezifikationen der Überlebensfunktion unterscheiden sich nur geringfügig, so dass von einer Robustheit der Ergebnisse gegenüber dieser Spezifikation ausgegangen werden kann.

[33] Alternativ wurde auch ein Cox-Modell in Betracht gezogen, in dem auf eine restriktive parametrische Spezifikation der Basline-Hazard-Funktion verzichtet wird. Aufgrund der großen Zahl an PRO-Patenten in der Untersuchung (ca. 13000) weist die Schätzung des Cox-Modells (Cox 1972) mit zufälligen Effekten jedoch erhebliche Schwierigkeiten auf, da es der Schätzung der zufälligen Effekte bedarf. Aus diesem Grunde und weil ein Cox-Modell ohne zufällige Effekte sehr ähnliche Ergebnisse wie die parametrischen Modelle liefert, wurde der parametrische Ansatz verfolgt.

	3 Jahre					5 Jahre					10 Jahre				
Zit	**DE**	**US**	**JP**	**GB**	**FR**	**DE**	**US**	**JP**	**GB**	**FR**	**DE**	**US**	**JP**	**GB**	**FR**
0	83,24	88,52	94,18	97,78	98,68	68,54	77,85	87,80	95,74	97,02	55,15	67,08	81,26	93,03	94,59
1	11,8	7,30	4,36	1,95	1,26	17,92	12,28	8,61	3,61	2,57	19,94	13,91	10,88	5,54	4,35
2	2,93	1,92	0,97	0,19	0,03	6,42	4,58	2,11	0,46	0,33	9,11	5,80	3,51	0,95	0,74
3	0,93	0,80	0,24	0,01	0,03	2,76	1,84	0,70	0,08	0,04	4,97	3,21	1,61	0,19	0,22
4	0,33	0,39	0,07	0,02	0,00	1,23	1,10	0,37	0,02	0,01	2,79	1,84	0,76	0,09	0,02
>4	0,77	1,07	0,18	0,04	0,00	3,12	2,35	0,41	0,08	0,03	8,04	8,17	1,98	0,20	0,08
N	9504	9510	9480	9475	9473	9591	9473	9473	9473	9473	11597	11485	11360	11284	11276

Tab. 8.1: Relative Anzahl der Zitationen nach Ländern und Jahren (in %) (Quelle: PATSTAT 2012, eigene Berechnung)

Analog zum Verweildauermodell ermöglichen länderspezifische Regressionskoeffizienten eine Unterscheidung der Effekte zwischen den Ländern. Beispielsweise lässt sich untersuchen, wie der Wissenschaftsbezug eines PRO-Patentes den Wissensfluss nach Deutschland, im Vergleich zu den USA, beeinflusst. Um die Anzahl der zu schätzenden Modellparameter einzuschränken, wird – genauso wie im Verweildauer-Modell – nicht zwischen Großbritannien und Frankreich bei den Effekten unterschieden, d. h. es wird angenommen, dass die Effekte der Einflussfaktoren des Aufgriffs von PRO-Patenten in beiden Ländern gleich sind. Aufgrund der geringen Anzahl an Zitationen aus diesen Ländern hat diese Restriktion keinen bedeutsamen Einfluss auf die Schätzergebnisse. Da nur ein Teil der PRO-Patente zitiert wird und es äußerst selten vorkommt, dass ein Patent in allen fünf Ländern aufgegriffen wird, weist die abhängige Variable einen hohen Anteil an Nullen auf (s. Tabelle 8.1). Des Weiteren zeigen die deskriptiven Befunde, dass die Varianz der abhängigen Variable größer als ihr Mittelwert ist. Um der Überdispersion und dem hohen Anteil an Nullen gerecht zu werden, wird ein Negativ-Binomial-Modell angewandt, welches aufgrund der Spezifikation eines zufälligen nicht-beobachtbaren Effektes eine größere Flexibilität in der Modellanpassung aufweist als z. B. das eher restriktive Poisson-Modell (Cameron & Trivedi 2005).[34] Technologie-Attribute, die nicht durch die erklärenden Variablen erfasst werden können, wie z. B. der ökonomische Wert des Patents durch Lizenzeinnahmen, werden mit Hilfe von patentspezifischen zufälligen Effekten im Modell berücksichtigt. Hierzu wird angenommen, dass die Dispersion eines PRO-Patents für alle Länder gleich ist, so dass Abhängigkeiten in der Anzahl der Zitationen zwischen den Ländern möglich sind. Formal lässt sich das ökonometrische Modell wie folgt beschreiben. Die Dichte der Anzahl der Zitationen des *i*-ten PRO-Patentes in einem Land j, y_{ij}, ist gegeben durch

$$f\left(y_{ij}\middle|x_i, \delta_i\right) = \exp\{-\lambda_i\}\lambda_i^{y_{ij}}/y_{ij}! \qquad \text{mit} \qquad \lambda_i = \delta_i \exp\{x_i'\beta_j\},$$

wobei der Vektor x_i die Eigenschaften des *i*-ten PRO-Patents und β_j die länderspezifischen Regressionskoeffizienten enthält. Der Dispersionsparameter folgt einer Beta-Verteilung mit den Parametern r

[34] Es wurde ebenfalls ein sogenanntes ‚zero-inflated' Negativ-Binomial-Modell in Betracht gezogen. Dieses Modell berücksichtigt einen zusätzlichen binären Prozess, der die Nullen modelliert. Die Schätzergebnisse zeigen jedoch, dass dieser binäre Prozess keinen signifikanten Einfluss auf die Anpassung des Modells an die Daten hat. Das ‚zero-inflated' Modell liefert die gleichen Ergebnisse wie das Modell ohne zero-inflation-Komponente.

und s, $\delta_i \sim Beta(r, s)$ (Hausman et al. 1984). Das Modell wird mit der Maximum-Likelihood-Methode geschätzt (siehe z. B. Cameron &Trivedi 2005).

8.3.2 Datengrundlage

Es wurden verschiedene Einzel-Modelle berechnet, wobei jeweils der Zeitraum nach der PRO-Patentanmeldung variiert wurde, in dem die Patentzitationen gezählt wurden. Aufgrund von Datenrestriktionen musste der Analysezeitraum der Modelle dabei angepasst werden. Für das Verweildauermodell wird ein Zeitraum von 1990 bis 2007 festgelegt. Um die Anzahl der Zitationen in allen fünf Ländern unverzerrt berechnen zu können, werden die Zeiträume für die einzelnen Modelle so beschränkt, dass die Berechnungszeit bis 2007 reicht. Somit ergeben sich Analysezeiträume von 1990 bis 2005 (Anzahl Zitationen nach 3 Jahren), 1990 bis 2003 (Anzahl Zitationen nach 5 Jahren) und 1990 bis 1998 (Anzahl Zitationen nach 10 Jahren). Die in den Modellen betrachteten PRO-Patente sind alle erteilt, während es sich bei den Unternehmenspatenten um Anmeldungen und erteilte Patente handelt. Die deskriptiven Statistiken sowie Korrelationstabellen sind dem Anhang zu entnehmen (s. Anhang, Tabelle A8.1-A8.8).

8.3.3 Variablen

Die in dem Verweildauer- und Zähldatenmodell verwendeten, erklärenden Technologieeigenschaften wurden anhand von patentbasierten Kennzahlen generiert. Dabei werden die Patente ebenfalls auf Familienebene aggregiert (siehe Kapitel 5.1). Für jede Patentfamilie lassen sich die folgenden Technologie-Attribute bestimmen.

- *Deutsche Kooperation:* Gibt an, ob ein deutsches Unternehmen (als Co-Anmelder) gemeinsam mit einer deutschen PRO die Patentfamilie angemeldet hat.
- *Ausländische Kooperation:* Gibt an, ob ein ausländisches Unternehmen als Co-Anmelder gemeinsam mit einer deutschen PRO als Anmelder in Erscheinung tritt.
- *Industrielle Nähe:* Anteil der Unternehmenspatente an den gesamten Dokumenten, die die PRO-Patentfamilie zitiert (Rückwärtszitationen).
- *Wissenschaftsbezug:* Anteil der Nicht-Patent-Literatur (Paper, Berichte, andere Veröffentlichungen) an den gesamten Dokumenten, die die PRO-Patentfamilie zitiert (Rückwärtszitationen).
- *Radikalität:* Anzahl unterschiedlicher IPC-Technologieklassen (IPC-4-digit-Ebene) der zitierten Patente der PRO-Patentfamilie, in denen es selbst nicht angemeldet ist.
- *Industrienähe*: Anteil der Unternehmenspatente, die in einer PRO-Patentfamilie zitiert werden.
- *Patentbreite:* Anzahl der IPC-Technologieklassen (IPC-4-digit-Ebene), in denen die zitierte PRO-Patentfamilie angemeldet ist.
- *Größe des Erfinderteams:* Anzahl der Erfinder der PRO-Patentfamilie.

- *Star-Erfinder:* Gibt an, ob ein Star-Erfinder in der PRO-Patentfamilie in Erscheinung getreten ist. Ein Erfinder wurde als ein Star identifiziert, wenn dieser mehr Zitate als das 0,5 %-Quantil der Zitate hat.
- *Mittleres Alter der zitierten Patente:* Mittleres Alter der durch die PRO-Patentfamilie zitierten Patente ausgehend vom Zeitpunkt der Anmeldung.
- *Komplexität:* Anzahl der IPC-Technologieklassen einer Patentfamilie in Relation zu der Häufigkeit, mit der jede dieser IPC-Technologien mit anderen IPC-Technologieklassen in der Vergangenheit kombiniert wurde (Fleming & Sorenson 2001; Sorenson et al. 2006).

8.4 Ergebnisse

8.4.1 Ergebnisse des Verweildauermodells

Die Ergebnisse des Verweildauermodells sind in nachfolgender Tabelle 8.2 dargestellt. Die Regressionskoeffizienten stellen Semielastizitäten dar. Sie bilden somit den Einfluss der erklärenden Variablen auf den Logarithmus der abhängigen Variable ab. Im Falle von stetigen Regressoren geben die Koeffizienten die relative Änderung der Zielgröße (Zeit bis zum ersten Aufgriff) aufgrund einer Änderung der erklärenden Größe um eine Einheit an[35].

PRO-Dummies[1]	**DE**	**US**	**JP**	**GB&FR**
Leibniz	0,108	0,324***	0,017	0,078
Helmholtz	0,293***	0,320***	0,227***	0,253***
FhG	0,008	0,203***	0,035	0,113
Universitäten	0,146**	0,168**	0,172**	0,169*
TUs	-0,010	0,329***	0,220*	0,083
Patent-Eigenschaften				
Erfinder#	-0,003	-0,032***	-0,029***	-0,032***
Star-Erfinder	-0,268***	-0,265***	-0,355***	-0,111**
Anteil NPL	0,004***	0,002**	0,002***	0,003***
Radikalität	-0,021***	-0,016***	-0,012***	-0,008*
Komplexität	1,344***	0,391	0,025	1,361***
Patentbreite	0,007	-0,038***	0,027	-0,013
Mittleres Alter der zitierten Patente	0,013***	0,022***	0,031***	0,020***
Industrienähe[2]	-0,003***	-0,001*	-0,002**	-0,002**
Deutsche Kooperation[3]	-0,271***	-0,039	-0,060	0,016
Ausländische Kooperation	0,238***	-0,261***	-0,170*	-0,078
Anzahl der PRO-Patente =12152 $R^2_{McFadden}$=0,17				

[1] Max-Planck-Gemeinschaft als Referenzkategorie
[2] Anteil der Unternehmenspatente, die in PRO-Patenten zitiert werden
[3] PRO-Patent, das in Kooperation mit einem deutschen Unternehmen entstanden ist
[4] die vier Unternehmen mit der höchsten Anzahl an Patentfamilien gemittelt über die IPC-Klassen des PRO-Patents
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Weitere Kontrollvariablen:
Trend-, landesspezifische Patentfamilien-Applikationen, Wachstumsrate der Patentanmeldungen, Wachstumsrate der Patentfamilien, Konzentrationsrate4, Geschwindigkeit des technologischen Wandels

Tab. 8.2: Ergebnisse des Verweildauermodels

[35] Um eine analoge Interpretation auch für binäre (Dummy) Variablen zu ermöglichen, werden die geschätzten Koeffizienten mit Hilfe von exp (β)-1 transformiert (Halvorsen & Palmquist 1989).

Die Modellergebnisse zeigen, dass Max-Planck-Patente vergleichsweise schnell in den USA von Unternehmen aufgegriffen werden. Dieser Befund wurde aufgrund des von uns gewählten Verfahrens robust geschätzt. Die höhere Sichtbarkeit von Max-Planck-Patenten in den USA ist nicht durch einen „omission bias" bedingt, d. h. durch das Fehlen einer modellrelevanten Variable. So wird in dem Verweildauermodell dafür kontrolliert, ob Patentfamilien eine US-Applikation aufweisen und somit sichtbarer in den USA sind als Patentfamilien, die über keine US-Applikation verfügen. Die Modellergebnisse lassen deswegen die Schlussfolgerung zu, dass allein die Zugehörigkeit von Technologien zur Max-Planck-Gesellschaft dazu führt, dass diese Technologien in den USA schneller zu wirtschaftlich nutzbarem Wissen werden. Die Modellergebnisse zeigen ferner, dass, sofern an der Entwicklung von PRO-Technologien Star-Erfinder beteiligt waren, diese Patente schneller von Unternehmen in DE und USA aufgegriffen werden (Unterstützung Hypothese 8). PRO-Patentfamilien, die hingegen stark auf Nicht-Patent-Literatur aufbauen, d. h. einen hohen Science-Link aufweisen, erhöhen die von Unternehmen wahrgenommene Unsicherheit hinsichtlich eines zeitnahen Erfolgs dieser Technologien am Markt. PRO-Technologien mit einem 1 %-Punkt höheren NPL-Anteil passieren deswegen den Transfer-Filter später (Unterstützung Hypothese 4). PRO-Technologien, die hingegen sehr stark auf unternehmerischen Patenten aufbauen, passieren den Transfer-Filter schneller (Unterstützung Hypothese 3). Die Modellergebnisse zeigen ferner, dass radikalere Patente schneller von US- und DE-Unternehmen aufgegriffen werden (Unterstützung Hypothese 5). Zusätzliche Analysen der Modell-Stichprobe ergaben, dass PRO-Patente, die im Durchschnitt mehr als sechs IPC-Technologieklassen zitieren, in denen sie selbst nicht angemeldet sind, bereits innerhalb von einem Jahr nach ihrer Anmeldung in den USA aufgegriffen werden (s. Tabelle 8.3).

Dauer bis zur Erstzitation	**Ø Radikalität**		
	DE	**US**	**JP**
≤ 1 Jahr	5,92	6,12	5,95
1-3 Jahre	5,52	5,90	5,85
3-5 Jahre	5,17	5,81	5,79
5-10 Jahre	4,62	5,27	5,78

Tab. 8.3: Durchschnittliche Radikalität für PRO-Patentfamilien nach Dauer bis zur Erstzitation

Das Modell liefert darüber hinaus das Ergebnis, dass PRO-Patente, die in Kooperation mit deutschen Unternehmen entwickelt wurden, schneller in die deutsche Industrie (weiter) diffundieren (Unterstützung Hypothese 1). PRO-Patente, die in Kooperation mit ausländischen Unternehmen entstanden sind, werden zeitlich später zum ersten Mal von deutschen Unternehmen aufgegriffen; von ausländischen Unternehmen hingegen früher (Unterstützung Hypothese 2). Der Einfluss der Kontrollvariablen, wie die Konzentrationsrate und die Geschwindigkeit des technologischen Fortschritts, kann Abbildung A8.9 (s. Anhang) entnommen werden,

Ein Ranking (s. Tabelle 8.4) der Einflussfaktoren[36] des ganzheitlichen Sektoren-Verweildauer-modells hinsichtlich ihres Erklärungsgehalts der Dauer bis zur Erstzitation ergibt, dass PRO-Technologien

[36] Das Ranking basiert auf den Schätzergebnissen zur Log-Likelihood-Verbesserung des Modells.

besonders schnell aufgegriffen und weiterentwickelt werden, an deren Entwicklung ein möglichst großes Erfinderteam unter der Beteiligung eines Star-Erfinders mitgewirkt hat und die auf möglichst jungen Wissensbausteinen aufbauen. So belegt die Größe des erfinderischen Teams Platz 1, das mittlere Alter der von PRO-Patenten zitierten Patente Platz 2 und die Beteiligung eines Star-Erfinders Platz 3. Weniger Einfluss auf die Dauer bis zur Erstzitation hat es hingegen, wenn PRO-Patente in Kooperation mit einem ausländischen Unternehmen entstanden, sehr komplex und sehr breit sind.

Platz	Variable	Effekt auf die Dauer bis zur Erstzitation in	
		DE	USA
1	Teamgröße	↓	↓
2	Mittleres Alter der zitierten Patente	↑	↑
3	Star-Erfinder	↓	↓
4	Radikalität	↓	↓
5	Anteil NPL	↑	↑
6	Deutsche Kooperation	↓	↑
7	Industrienähe	↓	↓
8	Ausländische Kooperation	↑	↓
9	Komplexität	↑	↑
10	Patentbreite	↑	↓

Tab.. 8.4: Ranking der Treiber des Aufgriffs von PRO-Patenten

8.4.2 Ergebnisse des Zähldatenmodells

PRO-Dummies[1]	DE	US	JP	GB&FR
Leibniz	-0,032	-0,43***	-0,133	-0,245
Helmholtz	-0,283***	-0,498***	-0,304***	-0,36***
FhG	-0,008	-0,259***	-0,09	-0,171
Universitäten	-0,178**	-0,27***	-0,357***	-0,27*
TUs	-0,063	-0,605***	-0,525 ***	-0,155
Patent-Eigenschaften				
Erfinder#	0,014	0,037***	0,037**	0,083***
Star-Erfinder	0,346***	0,39***	0,396***	-0,037
Anteil NPL	-0,520***	-0,222**	-0,174	-0,377**
Radikalität	0,023***	0,027***	0,011*	0,004
Komplexität	-0,463***	-0,094	-0,129	-0,61*
Patentbreite	0,013	0,046**	-0,02	0,021
Mittleres Alter der zitierten Patente	-0,013***	-0,035***	-0,037***	-0,023***
Industrienähe[2]	0,375***	0,112	0,195**	0,242*
Deutsche Kooperation[3]	0,571***	0,014	0,135*	0,004
Ausländische Kooperation	-0,301***	0,396***	0,109	0,15
Anzahl der PRO-Patente=9475 $R^2_{McFadden}$=0,116				

1 Max-Planck-Gemeinschaft als Referenzkategorie
2 Anteil der Unternehmenspatente, die in PRO-Patenten zitiert werden
3 PRO-Patent, das in Kooperation mit einem deutschen Unternehmen entstanden ist
4 die vier Unternehmen mit der höchsten Anzahl an Patentfamilien gemittelt über die IPC-Klassen des PRO-Patents
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Weitere Kontrollvariablen:
Trend-, landesspezifische Patentfamilien-Applikationen, Wachstumsrate der Patentanmeldungen, Wachstumsrate der Patentfamilien, Konzentrationsrate4, Geschwindigkeit des technologischen Wandels

Tab 8.5: Ergebnisse des Zähldatenmodells

Die Ergebnisse des Zähldatenmodells über alle Sektoren sind in Tabelle 8.5 für die mittlere Frist (Anzahl der Zitationen nach fünf Jahren) dargestellt. Die Regressionskoeffizienten bilden Semielastizitäten ab und zeigen somit den Einfluss der erklärenden Variablen auf den Logarithmus der abhängigen

Variable. Im Falle von stetigen Regressoren geben die Koeffizienten die relative Änderung der Zielgröße (Anzahl der Unternehmenszitationen) aufgrund einer Änderung der erklärenden Größe um eine Einheit an[37]. Für die kurze und lange Frist werden die Ergebnisse an dieser Stelle nicht separat dargestellt, da die Semielastizitäten für die kurze, mittlere, und lange Frist durch die gleichen Vorzeichen charakterisiert sind und nur geringfügige Abweichungen in der Größe aufweisen. Die Ergebnisse des Zähldatenmodells spiegeln die Ergebnisse des Verweildauermodells wider.

8.4.3 Robustheitschecks

Eine Reihe Robustheitschecks wurde durchgeführt, um die Stabilität der Ergebnisse bei Anpassungen der Modelle, der Stichprobe und Variablen zu gewährleisten. Einige Untersuchungen finden sich dazu im Anhang. Hier soll insbesondere auf die sektorspezifische Modellierung eingegangen werden.

Um zu zeigen, dass die Aussagen des Verweildauermodells, das über alle Sektoren hinweg geschätzt wurde, auch für spezifische Sektorenmodelle gelten, wurde das Verweildauermodell für die einzelnen Sektoren A bis D separat geschätzt (Klassifikation siehe Kapitel 5.4, Tabelle 5.3). Sektor A umfasst die Technologiefelder der Elektrotechnik-, Sektor B die der Instrumente-, Sektor C die der Chemie- und Sektor D die der Maschinenbau-Patente. Sektor E wird aufgrund der relativ zu den anderen Sektoren geringen Patentaktivität und somit Beobachtungszahl nicht an dieser Stelle angeführt. Auf Grundlage der Sektoren-Modelle (siehe A8.10-A8.13) ist zu erkennen, dass die Ergebnisse des ganzheitlichen Sektorenmodells grundsätzlich auch für die einzelnen Sektorenmodelle zutreffend und somit robust bzw. generalisierbar sind.

8.5 Fazit

Ausgehend von der Unsicherheitskonzeption von Lipshitz und Strauss (1997), gemäß der Unsicherheit als „a sense of doubt that blocks or delays action" anzusehen ist, wurde in diesem Kapitel der Frage nachgegangen, welche Attribute von PRO-Technologien den Aufgriff und die Weiterentwicklung beschleunigen und damit das unternehmerische Handeln im In- und Ausland fördern können. Insgesamt wird die zentrale Annahme, dass die Höhe der wahrgenommenen Unsicherheit von PRO-Technologien als eine Funktion ihrer Attribute anzusehen ist, durch die Ergebnisse des Verweildauer- und des Zähldatenmodells bestätigt. Um unternehmerisches Handeln auf Basis des durch PROs geschaffenen Pools potentieller unternehmerischer Chancen im In- und Ausland sowohl zu beschleunigen als auch zu erhöhen, wäre anhand der Ergebnisse eine Forcierung derjenigen Technologie-Attribute anzustreben, die die wahrgenommene Unsicherheit von PRO-Technologien reduzieren. Hierfür kämen bspw. die Technologie-Attribute Kooperation, Radikalität und die Größe des erfinderischen

[37] Um eine analoge Interpretation auch für binäre (Dummy) Variablen zu ermöglichen, werden die geschätzten Koeffizienten mit Hilfe von $\exp\{\beta\} - 1$ transformiert (Halvorsen & Palmquist 1989)

Teams in Frage. Die Modellergebnisse legen darüber hinaus den Schluss nahe, dass PROs die Marktrelevanz ihrer Technologien besser kommunizieren sollten, da unternehmerisches Handeln auf Basis der durch PROs entwickelten Forschungsergebnisse und Erfindungen beschleunigt wird bzw. häufiger stattfindet, wenn die möglichen Verwendungszwecke einer PRO-Technologie bekannt oder zumindest vorstellbar sind. So konnte gezeigt werden, dass PRO-Patente, denen Technologien zugrunde liegen, die sich sehr stark an in Unternehmen entwickelten Technologien orientieren, schneller von Unternehmen im In- und Ausland aufgegriffen werden. Um den Aufgriff und die Weiterentwicklung von deutschen PRO-Technologien im In- und Ausland insgesamt zu fördern, sollten zudem die Rahmenbedingungen für Begegnungen von Industrie und Wissenschaft insgesamt verbessert werden, bspw. mittels der Schaffung von spezifischen Austauschforen und Konvention-Zentren. Ziel hierbei ist es, das Wissen über den durch PROs geschaffenen Pool potentieller unternehmerischer Chancen zu verbreiten und die in Unternehmen existierende Unsicherheit hinsichtlich der PRO-Patenten zugrunde liegenden Technologien zu reduzieren.

Insgesamt sollte für eine gesteigerte Wertschöpfung aus patentierter deutscher Grundlagenforschung eine Reduktion der wahrgenommenen Unsicherheit der PRO-Technologien in Unternehmen angestrebt werden. Eine Forcierung geeigneter Technologie-Attribute kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten.

8.6 Literaturverzeichnis

Acs, Z. J., Audretsch, D. B., Braunerhjelm, P. & Carlsson, B. (2004). The Missing Link: The Knowledge Filter and Entrepreneurship in Endogenous Growth. Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy.

Acs, Z. J., Braunerhjelm, P., Audretsch, D. B. & Carlsson, B. (2009). The Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship. Small Business Economics, 32(1), 15-30.

Adams, J. D., Black, G. C., Clemmons, J. R. & Stephan, P. E. (2005). Scientific Teams and Institutional Collaborations: Evidence from U.S. Universities, 1981–1999. Research Policy, 34(3), 259-285.

Agarwal, R. & Gort, M. (2001). First-Mover Advantage and the Speed of Competitive Entry, 1887-1986. Journal of Law and Economics, XLIV, 161-177.

Arrow, K. J. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Nelson, R. R. (Hrsg.) The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Audretsch, D. B. & Feldman, M. P. (1996). R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. The American Economic Review 86(3), 630-640.

Audretsch, D. B. & Keilbach, M. (2007). The Theory of Knowledge Spillover Entrepreneurship. Journal of Management Studies, 44(7), 1242-1254.

Audretsch, D. B. & Keilbach, M. (2008). Resolving the Knowledge Paradox: Knowledge-Spillover Entrepreneurship and Economic Growth. Research Policy, 37(10), 1697-1705.

Audretsch, D. B., Keilbach, M. C. & Lehmann, E. E. (2006). Entrepreneurship and Economic Growth, Oxford University Press.

Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, 17(1), 99-120.

Braunerhjelm, P., Acs, Z. J., Audretsch, D. B. & Carlsson, B. (2010). The Missing Link: Knowledge Diffusion and Entrepreneurship in Endogenous Growth. Small Business Economics, 34(2), 105-125.

Buenstorf, G. & Schacht, A. (2013). We Need to Talk – or Do We? Geographic Distance and the Commercialization of Technologies from Public Research. Research Policy, 42(2), 465-480.

Burt, R. S. (1993). The Social Structure of Competition. In: Swedberg, R. (Hrsg.) Explorations in Economic Sociology. New York: Russell Sage.

Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. (2005). Microeconometrics: Methods and Applications, Cambridge, Cambridge University Press.

Carayannopoulos, S. (2009). How Technology-Based New Firms Leverage Newness and Smallness to Commercialize Disruptive Technologies. Entrepreneurship Theory and Practice, 33(2), 419-438.

Carlsson, B., Ács, Z., Audretsch, D. B. & Braunerhjelm, P. (2007). The Knowledge Filter, Entrepreneurship, and Economic Growth. Jena Economic Research Papers.

Carpenter, M. P. & Narin, F. (1983). Validation Study: Patent Citations as Indicators of Science and Foreign Dependence. World Patent Information, 5(3), 180-185.

Cassiman, B., Veugelers, R. & Zuniga, P. (2008). In Search of Performance Effects of (In)direct Industry Science Links. Industrial and Corporate Change, 17(4), 611-646.

Chandy, R. K. & Tellis, G. J. (1998). Organizing for Radical Product Innovation: The Overlooked Role of Willingness to Cannibalize. Journal of Marketing Research, 35(4), 474-487.

Clarysse, B., Wright, M., Lockett, A., Mustar, P. & Knockhaert, M. (2007). Academic Spin-Offs, Formal Technology Transfer and Capital Raising. Industrial & Corporate Change, 16(4), 609-640.

Cox, D. (1972). Regression Models and Life Tables. Journal of the Royal Statistical Society. 34(2), 187-220.

Dahlin, K. B. & Behrens, D. M. (2005). When Is an Invention Really Radical? Defining and Measuring Technological Radicalness. Research Policy, 34(5), 717-737.

Duguet, E. & Macgarvie, M. (2005). How Well Do Patent Citations Measure Flows of Technology? Evidence from French Innovation Surveys. Economics of Innovation and New Technology, 14(5), 375-393.

Eckhardt, J. T. & Shane, S. A. (2003). Opportunities and Entrepreneurship. Journal of Management, 29(3), 333-349.

Elfenbein, D. W. (2007). Publications, Patents, and the Market for University Inventions. Journal of Economic Behavior & Organization, 63(4), 688-715.

Fleming, L. & Sorenson, O. (2001). Technology as a Complex Adaptive System: Evidence from Patent Data. Research Policy, 30(7), 1019-1039.

George, G., Zahra, S. A. & Wood Jr, D. R. (2002). The Effects of Business–University Alliances on Innovative Output and Financial Performance: A Study of Publicly Traded Biotechnology Companies. Journal of Business Venturing, 17(6), 577-609.

Geroski, P. A. (2000). Models of Technology Diffusion. Research Policy, 29(4), 603-625.

Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. American Journal of Sociology, 78(6), 1360-1380.

Grant, R. M. & Baden-Fuller, C. (1995). A Knowledge-Based Theory of Inter-Firm Collaboration. Academy of Management Proceedings, 17-21.

Grégoire, D. A. & Shepherd, D. A. (2012). Technology-Market Combinations and the Identification of Entrepreneurial Opportunities: An Investigation of the Opportunity-Individual Nexus. Academy of Management Journal, 55(4), 753-785.

Gutierrez, R. G. (2002). Parametric Frailty and Shared Frailty Survival Models. Stata Journal, 2(1), 22-44.

Halvorsen, R. & Palmquist, R. (1989). The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations. The American Economic Review, 70(3), 474-475.

Henderson, R. (1993). Underinvestment and Incompetence as Responses to Radical Innovation: Evidence from the Photolithographic Alignment Equipment Industry. The RAND Journal of Economics, 248-270.

Higgins, M. J., Stephan, P. E. & Thursby, J. G. (2011). Conveying Quality and Value in Emerging Industries: Star Scientists and the Role of Signals in Biotechnology. Research Policy, 40(4), 605-617.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. & Fogarty, M. S. (2000). Knowledge Spillovers and Patent Citations: Evidence from a Survey of Inventors. The American Economic Review, 90(2), 215-218.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. & Henderson, R. (1993). Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. The Quarterly Journal of Economics, 108(3), 577-598.

Jensen, R. & Thursby, M. (2001). Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions. American Economic Review, 91(1), 240-259.

Kessler, E. H. & Chakrabarti, A. K. (1996). Innovation Speed: A Conceptual Model of Context, Antecedents and Outcomes. Academy of Management Review, 21(4), 1143-1191.

Lerner, J. (1994). The Importance of Patent Scope: An Empirical Analysis. Rand Journal of Economics, 25(2), 319-333.

Lipshitz, R. & Strauss, O. (1997). Coping with Uncertainty: A Naturalistic Decision-Making Analysis. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 69(2), 149-163.

Markman, G. D., Gianiodis, P. T., Phan, P. H. & Balkin, D. B. (2005). Innovation Speed: Transferring University Technology to Market. Research Policy, 34(7), 1058-1075.

McKelvie, A., Haynie, J. M. & Gustavsson, V. (2011). Unpacking the Uncertainty Construct: Implications for Entrepreneurial Action. Journal of Business Venturing, 26(3), 273-292.

McMullen, J. S. & Shepherd, D. A. (2006). Entrepreneurial Action and the Role of Uncertainty in the Theory of the Entrepreneur. Academy of Management Review, 31(1), 132-152.

Milliken, F. J. (1987). Three Types of Perceived Uncertainty About the Environment: State, Effect, and Response Uncertainty. Academy of Management Review, 12(1), 133-143.

Mowery, D. C., Oxley, J. E. & Silverman, B. S. (1996). Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer. Strategic Management Journal, 17, 77-91.

Nerkar, A. & Shane, S. (2007). Determinants of Invention Commercialization: An Empirical Examination of Academically Sourced Inventions. Strategic Management Journal, 28(11), 1155-1166.

Podolny, J. M. (1993). A Status-Based Model of Market Competition. American Journal of Sociology, 829-872.

Roach, M. & Cohen, W. M. (2013). Lens or Prism? Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows from Public Research. Management Science, 59(2), 504-525.

Rogers, E. M. (2010). Diffusion of Innovations, NY: Simon and Schuster.

Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. The Journal of Political Economy, 98(5), 71-102.

Rosenkopf, L. & Nerkar, A. (2001). Beyond Local Search: Boundary-Spanning, Exploration, and Impact in the Optical Disk Industry. Strategic Management Journal, 22(4), 287-306.

Sanders, M. (2007). Scientific Paradigms, Entrepreneurial Opportunities and Cycles in Economic Growth. Small Business Economics, 28(4), 339-354.

Schmidt, A., Walter, S. G. & Walter, A. (2013). Radicalness of Technological Inventions and Young Venture Performance—the Role of Technological Competition and Product Diversity. IEEE Transactions on Engineering Management, 60(4), 728-738.

Schoenmakers, W. & Duysters, G. (2010). The Technological Origins of Radical Inventions. Research Policy, 39(8), 1051-1059.

Schumpeter, J. A. (1934). The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle, Transaction Publishers.

Shane, S. (2001). Technological Opportunities and New Firm Creation. Management Science, 47(2), 205.

Simon, H. A. (1962). The Architecture of Complexity, Proceedings of the American Philosophical Society, 106(6), 467-482.

Sorenson, O., Rivkin, J. W. & Fleming, L. (2006). Complexity, Networks and Knowledge Flow. Research Policy, 35(7), 994-1017.

Tushman, M. L. & Anderson, P. (1986). Technological Discontinuities and Organizational Environments. Administrative Science Quarterly, 31(3), 439-465.

Von Mises, L. & Mayes, B. (1949). Human Action, New Haven: Yale University Press.

Weitzman, M. L. (1998). Recombinant Growth. The Quarterly Journal of Economics, 113(2), 331-360.

Yli-Renko, H., Autio, E. & Sapienza, H. J. (2001). Social Capital, Knowledge Acquisition, and Knowledge Exploitation in Young Technology-Based Firms. Strategic Management Journal, 22, 587-613.

Zahra, S. A. (2008). The Virtuous Cycle of Discovery and Creation of Entrepreneurial Opportunities. Strategic Entrepreneurship Journal, 2(3), 243-257.

Zucker, L. G. & Darby, M. R. (1996). Star Scientists and Institutional Transformation: Patterns of Invention and Innovation in the Formation of the Biotechnology Industry. Proceedings of the National Academy of Sciences, 93(23), 12709-12716.

Zucker, L. G. & Darby, M. R. (2001). Capturing Technological Opportunity via Japan's Star Scientists: Evidence from Japanese Firms' Biotech Patents and Products. The Journal of Technology Transfer, 26, 37-58.

Zucker, L. G., Darby, M. R. & Armstrong, J. (1998). Geographically Localized Knowledge: Spillovers or Markets? Economic Inquiry, 36(1), 65-86.

Zucker, L. G., Darby, M. R. & Armstrong, J. S. (2002a). Commercializing Knowledge: University Science, Knowledge Capture, and Firm Performance in Biotechnology. Management Science, 48(1), 138-153.

Zucker, L. G., Darby, M. R. & Torero, M. (2002b). Labor Mobility from Academe to Commerce. Journal of Labor Economics, 20(3), 629-660.

8.7 Anhang

Variable	Mittelwert	SD	Min	Max	N
Ø Zitationsdauer	3,87	2,71	0,01	16,06	4264,00
Max Planck	0,07	0,26	0,00	1,00	4264,00
Leibniz	0,05	0,22	0,00	1,00	4264,00
Helmholtz	0,30	0,46	0,00	1,00	4264,00
Fraunhofer	0,44	0,50	0,00	1,00	4264,00
Uni	0,10	0,30	0,00	1,00	4264,00
TU	0,05	0,21	0,00	1,00	4264,00
Star-Erfinder	0,27	0,44	0,00	1,00	4264,00
Inventors#	3,11	1,72	1,00	19,00	4264,00
Anteil NPL	0,24	0,24	0,00	0,98	4264,00
Radikailtät	5,19	4,96	0,00	35,00	4264,00
Interdependence	0,13	0,12	0,00	0,87	4264,00
Patentbreite	2,30	1,54	1,00	13,00	4264,00
Mittleres Alter der zitierten Patente	9,24	6,19	0,00	65,17	4264,00
Industrienähe	0,67	0,27	0,00	1,00	4264,00
Deutsche Kooperation	0,17	0,37	0,00	1,00	4264,00
Ausländische Kooperation	0,03	0,17	0,00	1,00	4264,00

Tab. A8.1: Eigenschaften der PRO-Patente bei deutscher Erstzitation (Betrachtungszeitraum 1990-2007, PRO-Patents erteilt)

Variable	Mittelwert	SD	Min	Max	N
Ø Zitationsdauer	3,97	2,69	0,01	16,45	3398,00
Max Planck	0,11	0,32	0,00	1,00	3398,00
Leibniz	0,05	0,22	0,00	1,00	3398,00
Helmholtz	0,32	0,47	0,00	1,00	3398,00
Fraunhofer	0,38	0,48	0,00	1,00	3398,00
Uni	0,12	0,33	0,00	1,00	3398,00
TU	0,03	0,17	0,00	1,00	3398,00
Star-Erfinder	0,30	0,46	0,00	1,00	3398,00
Inventors#	3,29	1,92	1,00	34,00	3398,00
Anteil NPL	0,29	0,26	0,00	0,98	3398,00
Radikailtät	5,67	5,21	0,00	55,00	3398,00
Interdependence	0,14	0,13	0,00	0,83	3398,00
Patentbreite	2,53	1,66	1,00	13,00	3398,00
Mittleres Alter der zitierten Patente	8,45	5,70	0,00	65,17	3398,00
Industrienähe	0,67	0,25	0,00	1,00	3398,00
Deutsche Kooperation	0,17	0,37	0,00	1,00	3398,00
Ausländische Kooperation	0,06	0,23	0,00	1,00	3398,00

Tab. A8.2: Eigenschaften der PRO-Patente bei US-amerikanischer Erstzitation (Betrachtungszeitraum 1990-2007, PRO-Patente erteilt)

Variable	Mittelwert	SD	Min	Max	N
Ø Zitationsdauer	4,31	2,95	0,00	16,63	2020,00
Max Planck	0,10	0,30	0,00	1,00	2020,00
Leibniz	0,07	0,25	0,00	1,00	2020,00
Helmholtz	0,30	0,46	0,00	1,00	2020,00
Fraunhofer	0,42	0,49	0,00	1,00	2020,00
Uni	0,10	0,30	0,00	1,00	2020,00
TU	0,03	0,17	0,00	1,00	2020,00
Star-Erfinder	0,35	0,48	0,00	1,00	2020,00
Inventors#	3,35	1,87	1,00	19,00	2020,00
Anteil NPL	0,27	0,24	0,00	0,98	2020,00
Radikailtät	5,78	5,14	0,00	40,00	2020,00
Interdependence	0,15	0,14	0,00	0,87	2020,00
Patentbreite	2,52	1,62	1,00	13,00	2020,00
Mittleres Alter der zitierten Patente	7,99	4,72	0,00	36,16	2020,00
Industrienähe	0,69	0,24	0,00	1,00	2020,00
Deutsche Kooperation	0,18	0,38	0,00	1,00	2020,00
Ausländische Kooperation	0,06	0,23	0,00	1,00	2020,00

Tab. A8.3: Eigenschaften der PRO-Patente bei japanischer Erstzitation (Betrachtungszeitraum 1990-2007, PRO-Patente erteilt)

Variable	Mittelwert	SD	Min	Max	N
Ø Zitationsdauer	4,83	3,11	0,00	15,74	1438,00
Max Planck	0,11	0,31	0,00	1,00	1438,00
Leibniz	0,06	0,23	0,00	1,00	1438,00
Helmholtz	0,29	0,45	0,00	1,00	1438,00
Fraunhofer	0,37	0,48	0,00	1,00	1438,00
Uni	0,10	0,30	0,00	1,00	1438,00
TU	0,03	0,18	0,00	1,00	1438,00
Star-Erfinder	0,29	0,45	0,00	1,00	1438,00
Inventors#	3,30	1,95	1,00	16,00	1419,00
Anteil NPL	0,28	0,27	0,00	1,00	1419,00
Radikailtät	5,49	4,87	0,00	36,00	1396,00
Interdependence	0,14	0,13	0,00	0,75	1438,00
Patentbreite	2,52	1,68	1,00	13,00	1438,00
Mittleres Alter der zitierten Patente	8,42	5,61	0,00	53,55	1396,00
Industrienähe	0,67	0,26	0,00	1,00	1395,00
Deutsche Kooperation	0,16	0,37	0,00	1,00	1438,00
Ausländische Kooperation	0,05	0,22	0,00	1,00	1438,00

Tab. A8.4: Eigenschaften der PRO-Patente bei Erstzitation in GBFR (Betrachtungszeitraum 1990-2007, PRO-Patent erteilt)

	Ø Zitationsdauer	Max Planck	Leibniz	Helmholtz	Fraunhofer	Uni	TU	Inventors#	Star-Erfinder	Anteil NPL	Radikalität	Komplexität	Patentbreite	Alter der PRO-Patentfamilie	Industrienähe	Deutsche Kooperation	Ausländische Kooperation
Ø Zitationsdauer	1																
Max Planck	0	1															
Leibniz	-0,0430*	-0,0667*	1														
Helmholtz	0,0534*	-0,1810*	-0,1493*	1													
Fraunhofer	0,01	-0,2389*	-0,1987*	-0,5777*	1												
Uni	-0,0567*	-0,0879*	-0,0714*	-0,1977*	-0,2838*	1											
TU	-0,0286	-0,0633*	-0,0332*	-0,1411*	-0,1746*	-0,0635*	1										
Inventors#	-0,0723*	0,0517*	0,0812*	-0,0301*	-0,0437*	0,0521*	-0,0092	1									
Star-Erfinder	-0,0374*	0,0212	0,0530*	0,0355*	0,0404*	-0,1091*	-0,1048*	0,2137*	1								
Anteil NPL	0,0192	0,2055*	0,0604*	0,0093	-0,1836*	0,0638*	0,0066	0,0698*	-0,0201	1							
Radikailtät	-0,1082*	0,0364*	0,0664*	-0,0431*	0,0118	-0,0203	-0,0092	0,1545*	0,1800*	-0,1696*	1						
Komplexität	0,017	0,0116	0,0341*	-0,0534*	0,0126	0,0254	0,0167	-0,0173	-0,0286	0,1070*	-0,1286*	1					
Patentbreite	-0,0995*	0,1653*	0,0831*	-0,0614*	-0,0984*	0,0478*	0,0131	0,1524*	0,1322*	0,1785*	0,1954*	-0,2477*	1				
Alter der PRO-Patentfamilie	0,0642*	-0,0891*	-0,0526*	0,0523*	0,0323*	-0,0497*	0,0358*	-0,0776*	-0,0719*	-0,2075*	-0,0142	-0,1497*	-0,1016*	1			
Industrienähe	-0,0571*	0,0008	-0,0019	-0,0799*	0,0738*	-0,0036	0,0023	0,0357*	0,0065	-0,0473*	0,0882*	0,0807*	0,0114	-0,0233	1		
Deutsche Kooperation	-0,0877*	0,0428*	0,0640*	-0,0483*	-0,0683*	0,0689*	0,0507*	0,2678*	0,0164	0,0146	0,1043*	-0,0320*	0,1456*	-0,0072	0,0793*	1	
Ausländische Kooperation	-0,028	-0,0129	-0,0046	-0,0357*	0,0008	0,0701*	0,025	0,0997*	0,0033	0,0333*	0,0600*	0,0091	0,0985*	-0,0476*	0,0469*	0,0546*	1

Tab. A8.5: Korrelationen der Modellvariablen (DE-Erstzitation) (* Signifikant auf 5 %)

	Ø Zitationsdauer	Max Planck	Leibniz	Helmholtz	Fraunhofer	Uni	TU	Inventors#	Star-Erfinder	Anteil NPL	Radikalität	Komplexität	Patentbreite	Alter der PRO-Patentfamilie	Industrienähe	Deutsche Kooperation	Ausländische Kooperation
Ø Zitationsdauer	1																
Max Planck	-0,0312	1															
Leibniz	-0,0273	-0,0829*	1														
Helmholtz	0,0754*	-0,2335*	-0,1503*	1													
Fraunhofer	0,0188	-0,2725*	-0,1711*	-0,5337*	1												
Uni	-0,0814*	-0,1227*	-0,0701*	-0,2289*	-0,2806*	1											
TU	-0,0236	-0,0627*	-0,0336	-0,115*	-0,12*	-0,0549*	1										
Inventors#	-0,1078*	0,0357*	0,0911*	-0,0506*	-0,023	0,047*	0,0045	1									
Star-Erfinder	-0,0394*	0,0171	0,033	0,0015	0,0854*	-0,1191*	-0,93*	0,1758*	1								
Anteil NPL	-0,0605*	0,2636*	0,0262	-0,0399*	-0,2063*	0,1124*	-0,0181	0,0577*	-0,0572*	1							
Radikalität	-0,0802*	0,0034	0,0792*	-0,0773*	0,0706*	-0,027	-0,0139	0,1501*	0,1352*	-0,2119*	1						
Komplexität	-0,0344*	0,0062	0,0219	-0,0683*	0,0177	0,0442*	-0,0018	-0,0414*	-0,0529*	0,0988*	-0,1602*	1					
Patentbreite	-0,108*	0,1694*	0,0828*	-0,094*	-0,0944*	0,0702*	-0,0099	0,1429*	0,1029*	0,2457*	0,1282*	-0,2577*	1				
Alter der PRO-Patentfamilie	0,1107*	-0,1013*	-0,0456*	0,0987*	0,0345*	-0,0624*	-0,0056	-0,0506*	-0,025	-0,2691*	0,0695*	-0,1584*	-0,1292*	1			
Industrienähe	-0,0504*	-0,0529*	-0,0004	-0,0955*	0,1286*	-0,0083	0,0086	0,036*	0,0279	0,0855*	0,993*	0,0989*	-0,0235	-0,023	1		
Deutsche Kooperation	-0,0555*	-0,0044	0,0586*	-0,0632*	-0,0393*	0,0857*	0,063*	0,1818*	-0,0386*	-0,0354*	0,1123*	-0,0227	0,0994*	0,0043	0,0764*	1	
Ausländische Kooperation	-0,0864*	0,0107	-0,0224	-0,0978*	0,0524*	0,055*	0,0314	0,168*	-0,0226	0,0662*	0,0568*	0,0127	0,0966*	-0,0672*	0,0643*	0,017	1

Tab. A8.6: Korrelationen der Modellvariablen (US-Erstzitation) (* Signifikant auf 5 %)

	Ø Zitations-dauer	Max Planck	Leibniz	Helmholtz	Fraun-hofer	Uni	TU	Star-Erfinder	Inventors#	Anteil NPL	Radikali-tät	Interde-pendence	Patent-breite	Alter der PRO-Patent-familie	Industri-enähe	Deutsche Koopera-tion
Ø Zitationsdauer	1															
Max Planck	0,0022	1														
Leibniz	-0,0359	-0,0872*	1													
Helmholtz	0,0714*	-0,2088*	-0,1646*	1												
Fraunhofer	-0,034	-0,2765*	-0,2204*	-0,5564*	1											
Uni	0,0016	-0,1046*	-0,0817*	-0,1832*	-0,2737*	1										
TU	-0,0248	-0,0496*	-0,0474*	-0,1114*	-0,135*	-0,0316	1									
Star-Erfinder	-0,0378	-0,03*	0,0277	-0,0031	0,917*	-0,805*	-0,0844*	1								
Inventors#	-0,0573*	0,0308	0,1045*	-0,0546*	-0,0458*	0,0693*	0,0166	0,1894*	1							
Anteil NPL	-0,0327	0,2124*	-0,0002	-0,015	-0,1432*	0,0616*	0,0062	-0,0413	0,0950*	1						
Radikailtät	-0,0326	-0,0081	0,1015*	-0,1078*	0,0412	0,0102	0,0109	0,133*	0,1368*	-0,2292*	1					
Interdependence	-0,0482*	0,0137	0,0088	-0,0764*	0,0459*	0,0111	0,0307	-0,0547*	-0,0872*	0,0636*	-0,1783*	1				
Patentbreite	-0,0728*	0,1598*	0,1368*	-0,0936*	-0,1285*	0,0876*	0,0079	0,1354*	0,1838*	0,2057*	0,1512*	-0,3057*	1			
Alter der PRO-Patentfamilie	0,0508*	-0,0777*	-0,0277	0,0632*	0,0093	-0,0331	0,0491*	-0,0195	-0,0872*	-0,2594*	0,101*	-0,1343*	-0,0886*	1		
Industrienähe	-0,0275	-0,0044	-0,0172	-0,1009*	0,1178*	-0,0335	0,0255	0,0059	0,0331	-0,0227	0,0588*	0,1486*	-0,0756*	-0,0474*	1	
Deutsche Kooperation	-0,0063	0,001	0,0528*	-0,044*	-0,0648*	0,087*	0,0934*	-0,0143	0,2672*	-0,0237	0,1256*	-0,0794*	0,1417*	0,0134	0,0516*	1
Ausländische Kooperation	-0,0703*	-0,0289	-0,0203	-0,0691*	0,0574*	0,0269	0,0685*	-0,0198	0,0852*	0,0333	0,0262	-0,0134	0,1029*	-0,0553*	0,0484*	0,0436*

Tab. A8.7: Korrelationen der Modellvariablen (Japanische-Erstzitation) (* Signifikant auf 5 %)

	Ø Zitations-dauer	Max Planck	Leibniz	Helmholtz	Fraun-hofer	Uni	TU	Inven-tors#	Star-Erfinder	Anteil NPL	Radikali-tät	Komplexi-tät	Patent-breite	Alter der PRO-Patent-familie	Industri-enähe	Deutsche Koopera-tion	Ausländ-dische Koopera-tion
Ø Zitationsdauer	1																
Max Planck	-0,0416	1															
Leibniz	0,0109	-0,0853*	1														
Helmholtz	0,0698*	-0,215*	-0,1469*	1													
Fraunhofer	0,0533*	-0,259*	-0,1856*	-0,4912*	1												
Uni	-0,0778*	-0,0895*	-0,0518*	-0,1748*	-0,2431*	1											
TU	-0,0463	-0,065*	-0,0311	-0,1136*	-0,1461*	-0,0495	1										
Inventors#	-0,0914*	0,0980*	0,1156*	-0,0543*	-0,0606*	0,0348	0,0045	1									
Star-Erfinder	0,0928*	0,0438	0,0324	-0,0248	0,1105*	-0,094*	-0,1119*	0,1714*	1								
Anteil NPL	-0,0667*	0,2942*	0,0215	-0,035	-0,1636*	0,0511	-0,0195	0,1302*	-0,0214	1							
Radikailtät	-0,0194	0,0404	0,0853*	-0,0557*	-0,0014	-0,0159	-0,036	0,1613*	0,2150*	-0,1993*	1						
Komplexität	-0,0472	0,0446	0,0455	-0,0781*	0,0487	0,0301	0,0003	-0,0152	-0,0336	0,1389*	-0,1603*	1					
Patentbreite	-0,0507	0,2275*	0,0423	0,0817*	-0,118*	0,0859*	-0,0229	0,1790*	0,0925*	0,2587*	0,1314*	-0,2712*	1				
Alter der PRO-Patentfamilie	0,0691*	-0,1385*	-0,0534*	0,1066*	0,0454	-0,093*	0,0119	-0,1077*	-0,0643*	-0,2917*	0,039	-0,1726*	-0,1591*	1			
Industrienähe	-0,0429	-0,036	0,0065	-0,0598*	0,0625*	-0,0305	0,0101	0,0784*	0,0059	-0,0326	0,1069*	0,094*	-0,0073	-0,0411	1		
Deutsche Kooperation	-0,0229	-0,0415	0,0658*	-0,0369	-0,0692*	0,1395*	-0,0021	0,2502*	-0,0482	-0,0300	0,0587*	-0,0648*	0,1053*	-0,0212	0,0696*	1	
Ausländische Kooperation	-0,0636*	0,0742*	0,0091	-0,0873*	-0,0165	0,0509	0,0932*	0,1410*	-0,0293	0,1065*	0,0425	0,0623*	0,1051*	-0,1005*	0,0673*	0,0158	1

Tab. A8.8: Korrelationen der Modellvariablen (GB&FR-Erstzitation) (* Signifikant auf 5 %)

Variable	DE	US	JP	GB & FR
PRO-Dummies[1]				
Leibniz	0,108	0,324***	0,017	0,078
Helmholtz	0,293***	0,320***	0,227***	0,253***
FhG	0,008	0,203***	0,035	0,113
Universitäten	0,146**	0,168**	0,172**	0,169*
TUs	-0,010	0,329***	0,220*	0,083
Patent-Eigenschaften				
Erfinder#	-0,003	-0,032***	-0,029***	-0,032***
Star-Erfinder	-0,268***	-0,265***	-0,355***	-0,111**
Anteil NPL	0,004***	0,002**	0,002***	0,003***
Radikalität	-0,021***	-0,016***	-0,012***	-0,008*
Komplexität	1,344***	0,391	0,025	1,361***
Patentbreite	0,007	-0,038***	0,027	-0,013
Mittleres Alter der zitierten Patente	0,013***	0,022***	0,031***	0,020***
Industrienähe[2]	-0,003***	-0,001*	-0,002**	-0,002**
Deutsche Kooperation[3]	-0,271***	-0,039	-0,060	0,016
Ausländische Kooperation	0,238***	-0,261***	-0,170*	-0,078
Sektor-Dummies				
Sektor A	-0,039	-0,013	-0,412***	-0,032
Sektor B	-0,072*	0,051	-0,062	0,074
Sektor C	0,167***	0,187***	0,113**	0,170***
Sektor D	-0,198***	0,046	-0,139**	-0,022
Umwelt-Eigenschaften				
Wachstumsrate der Patentanmeldungen	-0,01***	-0,016***	-0,003	0,012***
Geschwindigkeit des technologischen Wandels	-1,144***	0,450	0,365	0,149
Konzentrationsrate[5]	0,034	0,011	0,031	0,025
Anzahl der PRO-Patente=12152 $R^2_{McFadden}$=0,17				

[1] Max-Planck-Gemeinschaft als Referenzkategorie
[2] Anteil der Unternehmenspatente. die in PRO-Patenten zitiert werden
[3] PRO-Patent. das in Kooperation mit einem deutschen Unternehmen entstanden ist
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
4 Sektor „Sonstige“ als Referenzkategorie
[5] die vier Unternehmen mit der höchsten Anzahl an Patentfamilien gemittelt über die IPC-Klassen des PRO-Patents
Weitere Kontrollvariablen: Trend-. landesspezifische Patentfamilien-Applikationen

Tab. A8.9: Ergebnisse des Verweildauermodels: Ausgewählte Kontrollvariablen

Variable	DE	US	JP	GB & FR
PRO-Dummies[1]				
Leibniz	0,181	0,568***	0,389**	0,578***
Helmholtz	0,197	0,454***	0,355**	0,67***
FhG	0,072	0,244**	0,243*	0,472***
Universitäten	0,197	0,209	0,298*	0,682***
TUs	-0,167	0,244	0,272	0,139
Patent-Eigenschaften				
Erfinder	0,018	-0,004	-0,012	0,031
Star-Erfinder	-0,213***	-0,29***	-0,263***	-0,096
Anteil NPL	0,004***	0,001	0	-0,001
Radikalität	-0,021***	-0,005	-0,008	-0,015*
Komplexität	0,379	0,642	-1,536**	1,78**
Patentbreite	-0,017	0,033	-0,002	0,062**
Mittleres Alter der zitierten Patente	0,022***	0,041***	0,039***	0,026***
Industrienähe[2]	-0,003**	-0,001	-0,002	-0,002
Deutsche Kooperation[3]	-0,192**	0,029	-0,007	0,278**
Ausländische Kooperation	-0,178	-0,489***	-0,49***	-0,343**
Anzahl der PRO-Patente=3463 $R^2_{McFadden}$=0,172				

[1] Max-Planck-Gemeinschaft als Referenzkategorie
[2] Anteil der Unternehmenspatente. die in PRO-Patenten zitiert werden
[3] PRO-Patent. das in Kooperation mit einem deutschen Unternehmen entstanden ist
[4] die vier Unternehmen mit der höchsten Anzahl an Patentfamilien gemittelt über die IPC-Klassen des PRO-Patents
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Weitere Kontrollvariablen:
Trend-. landesspezifische Patentfamilien-Applikationen. Wachstumsrate der Patentanmeldungen. Wachstumsrate der Patentfamilien. Konzentrationsrate[4]. Geschwindigkeit des technologischen Wandels

Tab. A8.10: Sektor A: Ergebnisse des Verweildauermodels

Variable	DE	US	JP	GB & FR
PRO-Dummies[1]				
Leibniz	0,277**	0,304**	-0,004	-0,126
Helmholtz	0,296***	0,418***	0,387***	0,189
FhG	-0,033	0,282***	0,126	0,052
Universitäten	0,032	0,196**	0,324***	0,108
TUs	0,019	0,224	0,022	-0,271
Patent-Eigenschaften				
Erfinder	0	-0,04***	-0,026	-0,034*
Star-Erfinder	-0,252***	-0,23***	-0,341***	-0,075
Anteil NPL	0,002**	0,004***	0,002	0,003*
Radikalität	-0,022***	-0,006	-0,018**	-0,006
Komplexität	1,576	-3,018**	2,995**	3,722**
Patentbreite	0,046**	-0,03	0,023	0,005
Mittleres Alter der zitierten Patente	0,02***	0,023***	0,026***	0,015*
Industrienähe[2]	-0,003***	0	-0,002*	-0,001
Deutsche Kooperation[3]	-0,425***	-0,175**	-0,124	-0,153
Ausländische Kooperation	0,123	-0,405***	-0,499***	0,162
Anzahl der PRO-Patente=4561 $R^2_{McFadden}$=0.180				

[1] Max-Planck-Gemeinschaft als Referenzkategorie
[2] Anteil der Unternehmenspatente. die in PRO-Patenten zitiert werden
[3] PRO-Patent. das in Kooperation mit einem deutschen Unternehmen entstanden ist
[4] die vier Unternehmen mit der höchsten Anzahl an Patentfamilien gemittelt über die IPC-Klassen des PRO-Patents
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Weitere Kontrollvariablen:
Trend-. landesspezifische Patentfamilien-Applikationen. Wachstumsrate der Patentanmeldungen. Wachstumsrate der Patentfamilien. Konzentrationsrate[4]. Geschwindigkeit des technologischen Wandels

Tab. A8.11: Sektor B: Ergebnisse des Verweildauermodels

Variable	DE	US	JP	GB & FR
PRO-Dummies[1]				
Leibniz	0,153	0,266**	0,044	0,107
Helmholtz	0,322***	0,355***	0,28***	0,343***
FhG	0,056	0,209**	0,069	0,154
Universitäten	0,262***	0,134	0,107	0,038
TUs	0,118	0,419***	0,309	0,108
Patent-Eigenschaften				
Erfinder	-0,009	-0,027**	-0,041***	-0,046***
Star-Erfinder	-0,317***	-0,311***	-0,436***	-0,083
Anteil NPL	0,005***	0,002*	0,005***	0,004***
Radikalität	-0,019***	-0,024***	-0,006	-0,011*
Komplexität	1,197	-0,986	-0,123	-0,437
Patentbreite	-0,009	-0,045***	-0,01	-0,012
Mittleres Alter der zitierten Patente	0,016***	0,017***	0,027***	0,014**
Industrienähe[2]	-0,003***	-0,002*	0	-0,002
Deutsche Kooperation[3]	-0,316***	-0,036	-0,144*	0,111
Ausländische Kooperation	0,384***	-0,112	0,041	0,011
Anzahl der PRO-Patente=5390 $R^2_{McFadden}$=0,162				

[1] Max-Planck-Gemeinschaft als Referenzkategorie
[2] Anteil der Unternehmenspatente. die in PRO-Patenten zitiert werden
[3] PRO-Patent. das in Kooperation mit einem deutschen Unternehmen entstanden ist
[4] die vier Unternehmen mit der höchsten Anzahl an Patentfamilien gemittelt über die IPC-Klassen des PRO-Patents
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Weitere Kontrollvariablen:
Trend-. landesspezifische Patentfamilien-Applikationen. Wachstumsrate der Patentanmeldungen. Wachstumsrate der Patentfamilien. Konzentrationsrate[4]. Geschwindigkeit des technologischen Wandels

Tab. A8.12: Sektor C: Ergebnisse des Verweildauermodels

Variable	DE	US	JP	GB & FR
PRO-Dummies[1]				
Leibniz	0,145	0,305	0,209	0,437
Helmholtz	0,138	0,331**	0,202	0,168
FhG	-0,125	0,441***	0,224	0,084
Universitäten	0,14	0,307*	0,223	0,145
TUs	-0,137	0,462**	0,491**	0,217
Patent-Eigenschaften				
Erfinder	-0,009	-0,03	-0,048**	0,003
Star-Erfinder	-0,278***	-0,298***	-0,444***	-0,165*
Anteil NPL	0,001	-0,003	0	0,001
Radikalität	-0,009	-0,007	-0,008	0,004
Komplexität	-4,206***	-2,426	-3,89*	1,481
Patentbreite	0,004	-0,024	0,003	0,002
Mittleres Alter der zitierten Patente	0,007*	0,019***	0,031***	0,02***
Industrienähe[2]	-0,004***	-0,004***	0	-0,003*
Deutsche Kooperation[3]	-0,147*	0,013	0,057	-0,116
Ausländische Kooperation	0,058	-0,084	-0,256	-0,023
Anzahl der PRO-Patente=3086 $R^2_{McFadden}$=0,196				

[1] Max-Planck-Gemeinschaft als Referenzkategorie
[2] Anteil der Unternehmenspatente. die in PRO-Patenten zitiert werden
[3] PRO-Patent. das in Kooperation mit einem deutschen Unternehmen entstanden ist
[4] die vier Unternehmen mit der höchsten Anzahl an Patentfamilien gemittelt über die IPC-Klassen des PRO-Patents
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Weitere Kontrollvariablen:
Trend-. landesspezifische Patentfamilien-Applikationen. Wachstumsrate der Patentanmeldungen. Wachstumsrate der Patentfamilien. Konzentrationsrate[4]. Geschwindigkeit des technologischen Wandels

Tab. A8.13: Sektor D: Ergebnisse des Verweildauermodels

9. Treiber des Wissensaufgriffs grundlagenorientierter Forschung auf Ebene der Länder- und Brancheneigenschaften

Joachim Tischler und Christoph Strumann[38]

In diesem Kapitel wird ein Modell vorgestellt, das Treiber des Aufgriffs patentierter, grundlagenorientierter Forschung auf Ebene unterschiedlicher Branchen und Länder identifiziert. In den vorangegangenen Analysen lag der Schwerpunkt der Betrachtung auf Technologiefeldern, PRO-Familien (Kapitel 5.6) und Technologieeigenschaften der Patente (Kapitel 8.2) Ferner wurde untersucht, ob die Tatsache, dass Patente im Rahmen einer Unternehmenskooperation entstanden sind (Kapitel 2), einen bevorzugten und beschleunigten Aufgriff grundlagenorientierter Patente fördern. In diesem Abschnitt soll nun ein erster Versuch unternommen werden, makroökonomische Einflussfaktoren auf Ebene der Branchen und Länder zu identifizieren, die mitverantwortlich für einen Aufgriff und eine Verwertung grundlagenorientierter Forschung sind.

9.1 Methodik und Datenauswahl

Da die Identifikation aller internationalen Forschungsinstitutionen im Rahmen des Projekts nicht zu bewerkstelligen war und sich die Forschungsinfrastruktur und Rahmenbedingungen im Ausland zum Teil erheblich von denen in Deutschland unterscheidet, wird hier der institutionenbasierte Ansatz zur Identifikation und Abgrenzung der öffentlich finanzierten Grundlagenforschung verlassen. Stattdessen wird jedes Patent (sei es von einer Forschungseinrichtung oder einem privatwirtschaftlichen Unternehmen) hinsichtlich seines Aufbaus auf Nicht-Patent-Literatur („Science Link“ (Deng et al. 1999; Narin et al. 1992; Schmoch 1997)) bewertet. Diese Zitationen verweisen zum großen Teil auf wissenschaftliche Literatur, welche in der Regel einen Output öffentlich finanzierter Grundlagenforschung darstellt (Callaert et al. 2006). Damit wird ein Proxy geschaffen, der die Nähe der Patente zur Wissenschaft und Grundlagenforschung ausdrückt und in der Literatur vielfach Anwendung findet.

Es ist in der Literatur hinlänglich untersucht und wurde bereits in früheren Kapiteln dieses Berichts angedeutet, dass sich das Patentier- und Zitierverhalten von Branche zu Branche und von Land zu Land unterscheidet (Kapitel 3.1; OECD 2009). Für ein aussagekräftiges Modell, das mögliche Einflussfaktoren und wirtschaftspolitische Stellhebel des Aufgriffs und der Weiterentwicklung grundlagenorientierter Forschung auf Ebene der Länder und Branchen aufdeckt, müssen diese Unterschiede berücksichtigt und modelliert werden. Um branchenspezifische und makroökonomische Variablen

[38] Die Autoren danken Ulrich Stolzenburg sehr für die Unterstützung bei der Datenerhebung und Modellspezifikation.

einzuspielen, wurde für jedes betrachtete Land, jede Branche sowie jedes Jahr ein Durchschnittswert über alle jeweiligen Patente erzeugt. Die abhängige Variable dieses Modells ist also ein Jahr-Branchen-Land-Durchschnittswert des Anteils der Zitationen von Nicht-Patent-Literatur. Aufgrund der Schiefe der Verteilung wurde die Variable logarithmiert (Fox 1991), wobei diese Transformation die Ergebnisse nur unwesentlich beeinflusst. Somit ist die Analyseebene nicht wie in den obigen Modellen die einzelne Patentfamilie, sondern der Durchschnittswert aller Patentfamilien in der Branche, des jeweiligen Landes und des Prioritätsjahres. Da die erklärenden Variablen auf unterschiedlichen Aggregationsebenen (Branchen- bzw. Länderebene) vorliegen, wird ein Mehrebenenmodell (unter Berücksichtigung von fixed- und random-effects) verwendet[39].

Die länder- und branchenspezifischen Daten wurden aus Datenbanken der OECD[40] und Weltbank[41] zusammengetragen. Die Zahl der berücksichtigten Länder und Branchen musste allerdings eingeschränkt werden, da nicht für alle Länder und Branchen ausreichend Daten zur Verfügung stehen. Zudem wurden in dem Modell nur solche Länder berücksichtigt, die über einen beträchtlichen Patentausstoß verfügen, so dass Ausreißer aufgrund unzureichender Daten ausgeschlossen werden können. Berücksichtigt wurden branchenspezifische Faktoren der neun high-tech- und medium-tech-Branchen nach ISIC Rev.3 Klassifikation. Dazu gehören Chemie (ISIC 24 ohne 2423), Pharmazie (ISIC 2423), Maschinenbau (ISIC 29), Büromaschinen (ISIC 30), Elektrotechnik (ISIC 31), Kommunikationstechnik (ISIC 32), Medizintechnik (ISIC 33), Automobil (ISIC 34), und sonstige Transportmittel (ISIC 35). Um eine Zuordnung der Patente in eine oder mehrere Branchen zu ermöglichen, haben Schmoch et al. (2003) eine Zuordnung der IPC-Technologiefelder zu den ISIC-3-Branchenklassen unternommen, die für dieses Projekt auf die aktuelle IPC-Klassifikation aktualisiert wurde. Es konnten dabei mehr als 80 % der weltweiten Patentanmeldungen in die oben genannten high-tech- und medium-tech-Branchen zugeordnet werden. Die übrigen 20 % der Patentfamilien wurden nicht berücksichtigt. Insgesamt konnten für das empirischen Modell branchen- und makroökonomische Daten für den Zeitraum zwischen 1995 und 2009 für Kanada, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, Südkorea, Spanien, Schweden, Schweiz, England und die USA erhoben werden.

Anhand der Verteilung der abhängigen Variable (Abbildung 9.1) erkennt man bereits Unterschiede im Zitierverhalten von Nicht-Patent-Literatur zwischen den Branchen. Patente der Pharmazie-Branche haben den höchsten Anteil an Nicht-Patent-Literatur, gefolgt von Patenten aus der Chemie, während die Patente der anderen Branchen im Durchschnitt deutlich weniger NPL zitieren.

[39] Es wurde in STATA 11.2 ein multilevel mixed-effects linear regression model (*xtmixed*) geschätzt. Dabei werden fixed und random effects berücksichtigt (Verbeke & Molenberghs 2000).
[40] http://stats.oecd.org/Index.aspx, abgerufen 2013
[41] http://databank.worldbank.org/data/home.aspx, angerufen 2013

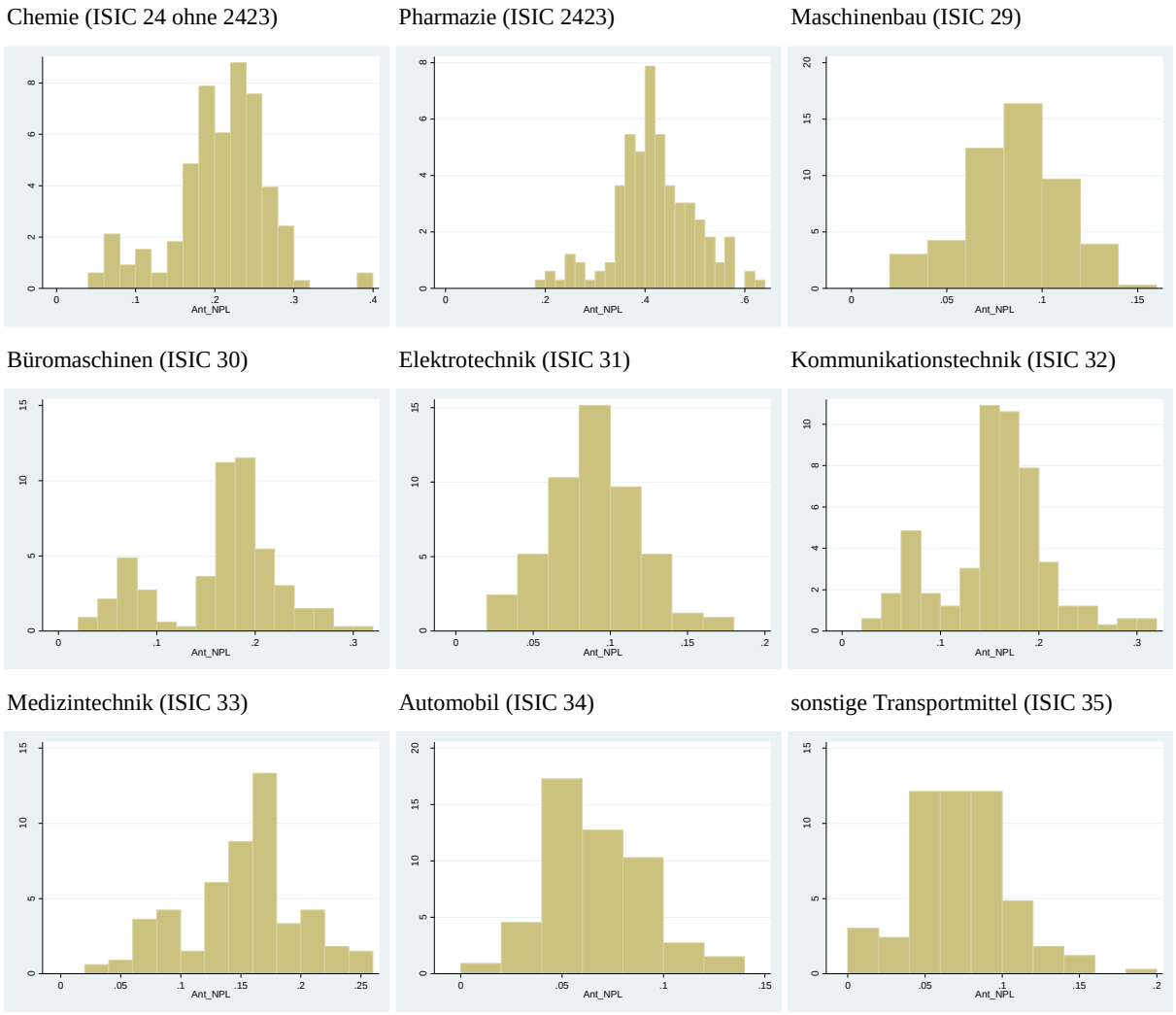


Abb. 9.1: Anteil der Nicht-Patentliteratur in den Land-Jahr Patentportfolio für die betrachteten technologieintensiven Branchen

9.2 Ergebnisse und Interpretationen

Die Ergebnisse der empirischen Analyse sind in der Tabelle 9.1 dargestellt und werden im Folgenden erläutert.

		Koeffizient	z-Wert	P>z
	_cons	0,337	10,32	0,000
Branchen	ISIC 2423	0,135	36,18	0,000
	ISIC 29	-0,058	-11,93	0,000
	ISIC 30	-0,065	-13,88	0,000
	ISIC 31	-0,096	-21,40	0,000
	ISIC 32	-0,071	-16,06	0,000
	ISIC 33	-0,050	-13,80	0,000
	ISIC 34	-0,101	-25,13	0,000
	ISIC 35	-0,072	-10,97	0,000
Länder	FR	-0,009	-1,17	0,244
	DE	-0,016	-2,33	0,020
	IT	-0,004	-0,59	0,558
	JP	-0,090	-9,45	0,000
	KR	-0,099	-9,56	0,000
	ES	-0,022	-3,06	0,002
	SE	-0,006	-0,83	0,405
	CH	-0,015	-0,96	0,337
	GB	-0,008	-1,10	0,271
	US	-0,003	-0,43	0,666
Jahr	1996	-0,007	-0,91	0,365
	1997	-0,002	-0,22	0,824
	1998	-0,001	-0,17	0,865
	1999	-0,002	-0,21	0,836
	2000	-0,004	-0,44	0,663
	2001	-0,007	-0,82	0,411
	2002	-0,003	-0,36	0,722
	2003	-0,013	-1,62	0,104
	2004	-0,012	-1,54	0,124
	2005	-0,011	-1,43	0,152
	2006	-0,004	-0,50	0,620
	2007	0,004	0,45	0,650
	2008	-0,014	-1,49	0,137
	2009	-0,002	-0,15	0,884
Ø Alter der Backward Citations		-0.008	-13,69	0,000
Anzahl Patentfamilien (ln)		-0.007	-3,42	0,001
Technologische Diversität		0.031	1,16	0,247
F&E Intensität (ln)		0.004	2,01	0,045
Costs of Capital		-0.001	-0,71	0,478
Realer kurzfristiger Zinssatz		-0.005	-3,88	0,000
Wald chi²(38)			15850,94	0,000
Number of Observations			1092	
Number of Groups			126	
Log restricted-likelihood			2352,444	

Tab. 9.1: Mehrebenenmodell zur Bestimmung von Treibern auf Ebene der Branchen und Länder (fixed und random effects)

Zunächst erkennt man den signifikanten Einfluss der jeweiligen Branche auf die Zitation von wissenschaftlichen Quellen (NPL). Wie bereits in den deskriptiven Ergebnissen in Abbildung 9.1 gezeigt zitieren lediglich Patente der Pharmaziebranche im Durchschnitt einen höheren Anteil NPL als die chemische Industrie, die hier als Referenzkategorie dient. Patente der anderen untersuchten Branchen haben einen geringeren Anteil Nicht-Patentliteratur in ihren Zitationen. Man erkennt die Grundlagen-

nähe der chemischen und pharmazeutischen Industrie – unabhängig vom betrachteten Land oder Zeitraum.

Darüber hinaus haben einzelne Länderdummys einen signifikanten Einfluss auf die abhängige Variable. Ein Grund für den signifikanten Befund bei Japan und Südkorea könnte das abweichende Patentrecht und –verhalten in den Ländern sein (Hansen & Schüssler-Langeheine 2011). Diesen juristischen Besonderheiten wird somit in dem Modell Rechnung getragen. Ein darüber hinausgehender deutlicher Ländereinfluss auf das Zitierverhalten von Nicht-Patent-Literatur kann nicht beobachtet werden, wenn man die einzelnen Branchen und Zeiträume berücksichtigt und kontrolliert.

Die Dummyvariablen der Jahre sind durchgängig nicht-signifikant. Über die Zeit sind also keine Änderungen im Aufgriff und in der Verwertung von wissenschaftlichen Quellen in Patenten beobachtbar.

Im Modell wurden neben den Dummyvariablen auch technologie-, branchen- und länderspezifische Einflussfaktoren berücksichtigt, für die ein kurzfristiger Einfluss auf den Aufgriff wissenschaftlicher Quellen plausibel ist und von der vorliegenden Datengrundlage gestützt werden kann. Zunächst werden drei Technologievariablen diskutiert und mögliche Erklärungen für den Befund angegeben.

- *Ø Alter der Backward Citations (in Jahre)*: In Land-Branchen-Jahr-Kombinationen, in denen die Patente durchschnittlich auf relativ alten Patenten aufbauen, d. h. wenn die Innovationszyklen lang sind, wird wenig auf NPL aufgebaut. Wenn auf relativ junge Patente aufgebaut wird, wird in der Literatur von „emerging technologies“ gesprochen (Ahuja & Lampert 2001). Die Patentfamilien in solchen Patentportfolios bauen offensichtlich gleichzeitig mehr auf NPL auf.
- *Anzahl der Patentfamilien (ln)*: In einer Land-Branchen-Jahr-Kombination, in der viele Patentfamilien angemeldet wurden, wird weniger NPL-Literatur zitiert. Diese Variable dient als Kontrollvariable für Unterschiede in der Patentierungsintensität. Aufgrund der Schiefe der Verteilung wurde die Variable logarithmiert.
- *Technologische Diversität*: Es konnte für die durchschnittliche technologische Diversität in einer Branche kein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden. Die Diversität ist als Konzentrationsmaß operationalisiert und misst, wie stark unterschiedliche technologische Domänen in ein Patent einfließen (Lettl et al. 2009). Dies ist augenscheinlich kein deutlicher Treiber für einen Aufgriff grundlagennaher Forschung.

Auf Ebene der Branchen wurde eine Einflussvariable modelliert und als einflussreich identifiziert.

- *F&E-Intensität (ln)*: In Land-Branchen-Jahr-Kombinationen, in denen Unternehmen viele F&E-Ressourcen einsetzen, wird stärker wissenschaftliche Literatur zitiert. Der Einsatz von F&E-Mittel ermöglicht augenscheinlich die Verwertung grundlagenorientierter Forschung. Ebenso ist es notwendig, dass zur Verwertung grundlagenorientierter Forschung mehr finanzielle Mittel eingesetzt werden müssen. Die Richtung der Kausalität ist somit nicht eindeutig. Aufgrund der Schiefe der Verteilung wurde die Variable logarithmiert.

Der Einfluss von Ländervariablen ist vergleichsweise heterogen und undeutlich. Offensichtlich sind die Hebel für einen Aufgriff von NPL eher auf Branchen- und Technologiefeldebene zu sehen (oder

gar auf Institutionenebene oder auf Ebene der konkreten Technologieeigenschaften, s.o. Kapitel 8.2). Allerdings konnten zwei signifikante Variablen identifiziert werden, denen in der makroökonomischen Theorie ein kurzfristiger Einfluss attestiert wird (z. B. Schumpeter 1934).

- *Costs of Capital:* Diese Größe gibt Auskunft über die Höhe der Kosten, die einem Unternehmen dadurch entstehen, dass es sich für Investitionen Kapital beschafft bzw. einsetzt. In dem Modell wird für diese Variable kein signifikanter Befund gefunden.
- *Realer kurzfristiger Zinssatz:* Im Gegensatz dazu konnte für den realen, kurzfristigen Zinssatz einer Volkswirtschaft ein negativer Befund identifiziert werden. Ein Anstieg dieses geldpolitischen Instruments sich offensichtlich kurzfristig negativ auf den Aufgriff und die Weiterentwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse aus.

Insgesamt lässt sich ein deutlicher Einfluss der Branchen und einiger Länder auf den Aufgriff wissenschaftlicher Literatur identifizieren. Zum größten Teil liegt das gewiss an branchenspezifischen Charakteristika und patentrechtlichen Rahmenbedingungen, die vom politischen Entscheider nur schwer beeinflusst werden können. Darüber hinaus wurde auch der Einfluss einiger Stellhebel herausgestellt, die vom politischen Entscheidungsträger gestaltet werden können. Die F&E-Intensität kann als solcher Treiber verstanden werden. Gleiches kann für den kurzfristigen Zinssatz beobachtet werden. In einem investitionsfreundlichen Klima wird offensichtlich verstärkt auf wissenschaftlicher Literatur aufgebaut und so grundlagenorientierte Forschung in anwendungsnähere Patente überführt.

9.3 Literatur

Ahuja, G., & Lampert, C. M. (2001). Entrepreneurship in the Large Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create Breakthrough Innovations. Strategic Management Journal, 22(6/7), 521-543.

Callaert, J., Looy, B. V., Verbeek, A., Debackere, K., & Thijs, B. (2006). Traces of Prior Art: An analysis of non-patent references found in patent documents. Scientometrics, 69(1), 3-20.

Deng, Z., Baruch, L., & Francis, N. (1999). Science and Technology as Predictors of Stock Performance. Financial Analysts Journal, 55(3), 20-32.

Fox, J. (1991). Regression Diagnostics. Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.

Hansen, B., & Schüssler-Langeheine, D. (2011). Patent Practice in Japan and Europe, Liber Amicorum for Guntram Rahn. Alphen aan den Rijn, NL: Kluwer Law International BV.

Lettl, C., Rost, K., & Wartburg, I. v. (2009). Why are some independent inventors 'heroes' and others 'hobbyists'? The moderating role of technological diversity and specialization. Research Policy, 38(2), 243-254.

Narin, F., Albert, M. B., & Smith, V. M. (1992). Technology Indicators in Strategic Planning. Science and Public Policy, 19(6), 369-381.

OECD (2009). OECD Patent Statistics Manual. OECD Publications, France.

Schmoch, U. (1997). Indicators and the Relations between science and technology. Scientometrics 38(1), 103-116.

Schmoch, U., Laville, F., Patel, P., & Frietsch, R. (2003). Linking Technology Areas to Industrial Sectors. Final Report to the European Commission, DG Research.

Schumpeter, J. A. (1934). The Theory of Economic Development (10th ed.). Cambridge, MA: Harward University Press.

Verbeke, G., & Molenberghs, G. (2000). Linear Mixed Models for Longitudinal Data. New York: Springer.

10. Dyadische Einflussgrößen in kooperativen Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen

Andreas Winkelbach

Die Fallbeispiele und patentbasierten Untersuchungen (Kapitel 2 und 8) haben die Bedeutung von kooperativen Technologietransfervorhaben für den nationalen und internationalen Wissensfluss und somit für die Stärkung der Innovationskraft privatwirtschaftlicher Akteure aufgezeigt. Die Entstehung und der Erfolg dieser Kooperationsbeziehungen sowie letztendlich deren Wertschöpfung wird durch die Rahmenbedingungen und die dyadischen Faktoren zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen beeinflusst. Die Auswahl der wesentlichen dyadischen Einflussfaktoren, demnach die beziehungsrelevanten Einflussfaktoren in kooperativen Technologietransfervorhaben, leitet sich aus den aufgezeigten Fallbeispielen in Kapitel 2.5 ab. Sie repräsentieren einen Großteil der in der Literatur der Transfer- und Diffusionsforschung verwendeten Einflussgrößen mit einem hohen Erklärungsgehalt. Für eine ganzheitliche Betrachtung werden diese Einflussfaktoren im Folgenden theoretisch verortet und auf ihre Erfolgswirkung und ihr Wertschöpfungspotenzial anhand quantitativer Daten über 194 Innovationskooperationen überprüft. Auf eine Überprüfung der Wirkungszusammenhänge mittels multivariater ökonometrischer Modelle wird hierbei verzichtet. Vielmehr werden grundsätzliche Zusammenhänge aufgezeigt und sowohl anhand der Fallstudienbefunde als auch auf Basis etablierter Studien untermauert. Ursächlich hierfür ist das Streben dieses Beitrages nach neuen Erkenntnissen in einem neuen Umfeld, so dass eine qualitative und explorativ ausgerichtete Analyse im nationalen Kontext den Forschungsfragen dienlich ist. Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse werden explizite Propositionen abgeleitet, die im Rahmen multivariater Modelle empirisch getestet werden können.

Die nachfolgenden Ausführungen thematisieren strukturelle Rahmenbedingungen und dyadischen Einflussfaktoren, die primär von deutschen Forschungseinrichtungen und staatlichen Institutionen gelenkt werden können. Die Zielstellung dieser Analyse ist insgesamt die Identifikation und Bewertung kritischer Treiber in kooperativen inländischen Transferprojekten, um die mögliche Wertschöpfung auf Seiten der Kooperationspartner langfristig zu steigern.

10.1 Initiierung von kooperativen Transferprojekten und Anreizstrukturen

Vorherige Beziehung – Initialzündung und Bedeutung für die Wertschöpfung

Die in Tabelle 2.1 im Kapitel 2.6 dargestellten Befragungsergebnisse verdeutlichen die durchschnittlich wahrgenommene Relevanz unterschiedlicher Informationskanäle für die Identifikation von Problemlösungen und neuen Ideen. Insbesondere öffentliche Forschungseinrichtungen und der Austausch mit Wissenschaftlern sind von besonderer funktionaler Bedeutung (Cohen et al. 2002; Meyer-Krahmer & Schmoch 1998). Die Initiierung solcher kooperativer Technologietransfervorhaben ist damit eine zentrale Aufgabe des Technologietransfers.

Die analysierten Transferprojekte entstanden zumeist durch vorherige persönliche Kontakte oder Bindungen zwischen Vertretern der Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Insgesamt existierte in 80 % der Fälle bereits eine Beziehung zu der jeweiligen Forschungseinrichtung. Für die übrigen Fälle zeigen die Studienergebnisse, dass die Reputation, die Internetpräsenz oder die Publikationen einen großen Anteil daran hatten, dass Projekte mit den Forschungseinrichtungen initiiert wurden (für ähnliche Ergebnisse siehe Cohen et al. 2002). Der Abbildung 10.1 kann entnommen werden, dass beide Akteure, Forschungseinrichtungen und Unternehmen, nahezu gleich häufig proaktiv nach spezifischen Kooperationspartnern suchten. Über die Gesamtheit der empirischen und theoretischen Ergebnisse ist zu konstatieren, dass trotz der Bedeutung grundlagenorientierter Forschung der Kontakt zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen als Initiator und Erfolgsfaktor in der gemeinsamen Forschung und Entwicklung entscheidend für den Transfererfolg ist. Obgleich eine Vielzahl von Kommunikationsmitteln relevant erscheint, sticht die stetige Kommunikation mit ehemaligen Mitarbeitern einer Forschungseinrichtung als Anbahnungsinstrument hervor. Diese Umstände legen nahe, dass deutsche Forschungseinrichtungen angehalten sind verstärkt den Kontakt zu ehemaligen Mitarbeitern und Absolventen zu halten oder zu suchen. In Folge steigt die Wahrscheinlichkeit für kooperative Innovationsprojekte mit privatwirtschaftlichen Unternehmen.

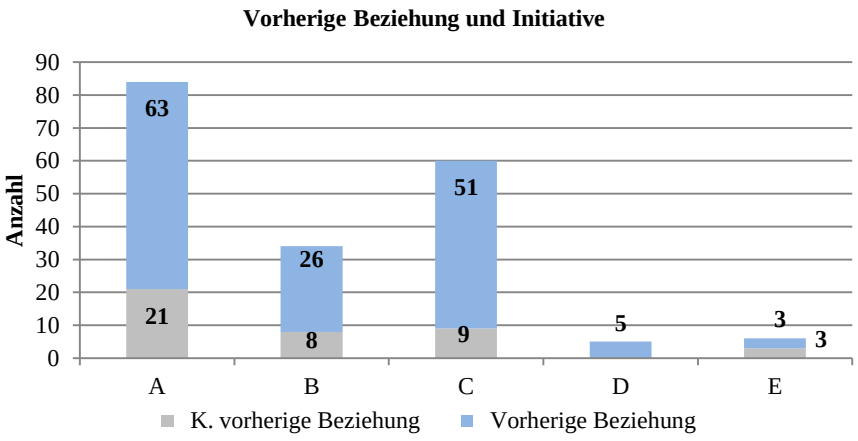


Abb. 10.1: Vorherige Beziehung und Initiative (Eigene Darstellung)
A = Initiative Unternehmen,
B = Initiative Forschungseinrichtung,
C = Gemeinsame Initiative,
D = Ausgründung Forschungseinrichtung,
E = Ansprache Verbundprojekt

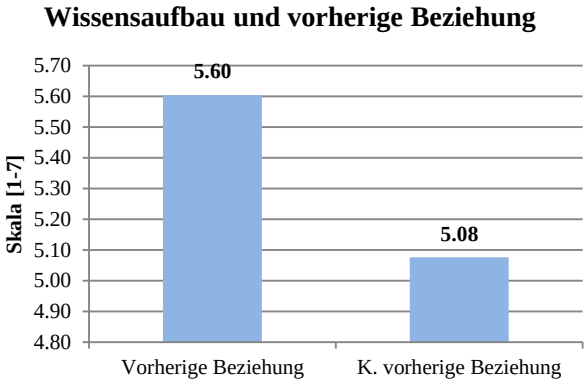


Abb. 10.2: Vorherige Beziehung und Wissensaufbau (Eigene Darstellung)

Kooperationsprojekte auf Basis vorheriger persönlicher Beziehungen oder genereller Vorerfahrung mit Forschungseinrichtungen haben weitreichende Vorteile für ihre Gestaltung und Steuerung. Auf Basis gemeinsamer Vorerfahrung mit dem Projektstart können kompatible und nicht zuletzt deshalb auch akzeptable Zusammenarbeitsstrukturen auf Seiten der Partner vorliegen. Dieser Umstand fördert einen vertrauensvollen Wissenstransfer und die weitere Wertschöpfung (Doz & Hamel 1998; Gulati 1995; Heide & Miner 1992; Inkpen 1998). Die Befragungsergebnisse in Abbildung 10.2 legen nahe, dass der Wissensaufbau im Falle vermehrter Projekte mit Forschungseinrichtungen für Unternehmen gesteigert ist (Wissensaufbau Median-Split bei 6, Likert-Skala 1-7, N=194, T-Test p=0,010). Es werden das gegenseitige Verständnis und der Fit in Bezug auf die Fähigkeiten und Charakteristika des Partners verstärkt (Heide & Miner 1992). Darüber hinaus werden die Beziehung und der zwischenmenschliche Umgang verbessert, was zu gesteigertem Vertrauen und geringerem opportunistischem Verhalten führt (Bruneel et al. 2010; Gulati 1995; Zaheer et al. 1998). Im Ergebnis wird der Wissenstransfer durch die erhöhte Offenheit und Transparenz gesteig ert (Doz und Hamel 1998; Kale et al. 2000). Gleichzeitig werden Lerneffekte verstärkt und die Transaktionskosten verringert (Gulati 1995; Lane und Lubatkin 1998). Levin und Cross (2004) können zeigen, dass vertrauensvolle Interaktionen einen starken Effekt auf den Wissenserwerb haben (Szulanski 1996). Lyles (1988) Untersuchung zeigt gleichsam am Beispiel von strategischen Allianzen, dass Partnerunternehmen, die bereits über gemeinsame vorherige Kooperationserfahrung verfügen, einen höheren Kooperationserfolg erzielen. Diese Ausführungen lassen die Interpretation zu, dass eine vorherige persönliche Beziehung oder die generelle Vorerfahrung mit Forschungseinrichtungen weniger direkt die Wertschöpfung als vielmehr indirekt die partnerschaftliche Kommunikation und Beziehung positiv beeinflusst. Dieser Argumentationskette folgend, ist der nachstehende Sachverhalt zu vermuten:

Proposition 1:

Sind die Akteure innerhalb eines Technologietransfervorhabens bereits persönlich miteinander bekannt, ist der Wissensaufbau für den Technologienehmer gesteigert.

Strukturelle Voraussetzungen – Fördermittel und Transfereinrichtungen

Insgesamt wurden 70 % der betrachteten Kooperationsprojekte öffentlich gefördert. Das mittlere Projektvolumen belief sich auf 850 T€ (ungeförderte Projekte im Mittel 382 T€). In Abbildung 10.3 ist die Weiterentwicklung der Projektergebnisse in Abhängigkeit einer öffentlichen Förderung dargestellt. Die Darstellung verdeutlicht, dass ein Großteil der geförderten und nicht-geförderten Projekte eine kommerzielle Anwendung hervorbringen.

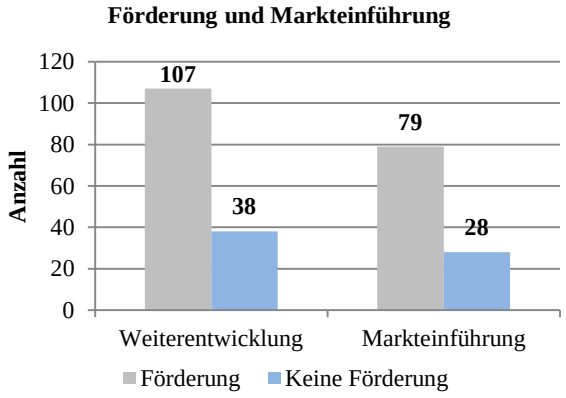


Abb. 10.3: Förderung und Markteinführung (Eigene Darstellung)

Grundlagenorientierte Projekte sind risikobehaftet und erfordern meist verhältnismäßig höhere Ressourcenaufwendungen für die Überführung in eine kommerzielle Marktanwendung (u. a. Beise & Stahl 1999). Durch finanzielle Zuwendungen ist die Tragweite eines (finanziellen) Projektfehlschlages minimiert, was die Wahrscheinlichkeit, Kooperationsprojekte mit Forschungseinrichtungen einzugehen, erhöht (Belderbos et al. 2004). In Einklang mit den qualitativen Interviews zeigt sich, dass Kooperationsprojekte mit PROs vielfach erst nach Erhalt von Fördermitteln angegangen wurden. Abbildung 10.4 legt die Vermutung nahe, dass insbesondere kleinere Unternehmen hiervon profitieren (bspw. für kleine Unternehmen T-Test: p=0,004), da diese eine verringerte Kapazitäten und kleinere Kapitaldecke aufweisen (Cohen et al. 2002; Laursen & Salter 2004). Ungeachtet dessen legen die Daten nahe, dass die Wahrscheinlichkeit eines Projektabbruchs für geförderte und ungeförderte Projekte unabhängig von der Unternehmensgröße ähnlich ist (siehe Anhang A10.1). In der Literatur zum Technologietransfer wird vielfach argumentiert, dass große Unternehmen stärker von der Nutzung öffentlicher Forschung profitieren können als KMU (Cohen et al. 2002; Laursen & Salter 2004). Die in dieser Studie durchgeführte Befragung vermittelt jedoch ein anderes Bild. Es zeigt sich, dass kleinere und zumeist jüngere Unternehmen im Sinne der direkten Wertschöpfung die größten Profiteure grundlagenorientierter Forschung sind, wohingegen größere Unternehmen vielfach durch interne strategische Entscheidungen (Exploration und

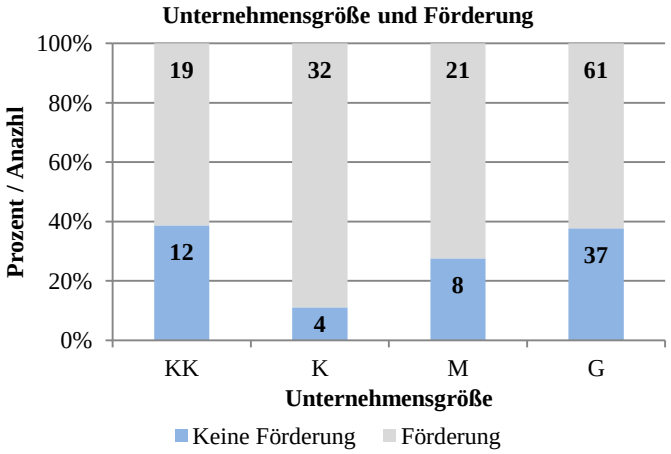


Abb. 10.4: Unternehmensgröße und Förderung (Eigene Darstellung)
KK = Kleinstunternehmen (<10 Personen),
K=Kleinunternehmen (<50 Personen),
M=Mittleres Unternehmen (<250 Personen),
G=Großunternehmen (≥ 250 Personen)

Exploitation) und Hemmnisse weniger Wertschöpfung generieren (Laursen & Salter 2004; March 1991).

Insgesamt implizieren die Befunde die Notwendigkeit von Fördermitteln als Anreiz für Unternehmen und legen nahe, dass die Abbruchswahrscheinlichkeit sinkt, obgleich die Sinnhaftigkeit geförderter Projekte extern bestätigt sein muss. Insbesondere profitieren kleine Unternehmen davon. Zusammengefasst kann die nachfolgende Proposition aufgestellt werden:

Proposition 2:

Fördermittel für Unternehmen in kooperativen Transfervorhaben erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Überführung grundlagenorientierte Forschungsergebnisse in eine kommerzielle Anwendung.

10.2 Komplementarität und Kompatibilität der Akteure

Die Interessenlage und Forschungsorientierung von Forschungseinrichtungen sind vielfach konträr zu denen eines Unternehmens (Beise & Stahl 1999; Du et al. 2014). Dieser Zustand wurde im Rahmen der Unternehmensinterviews bis zu einem bestimmten Grad als förderlich für die Beziehung und das Projekt angesehen, da die Unternehmen somit über komplementäre Ressourcen verfügen. Im Detail gaben 78 % der untersuchten Fälle an, dass sich die Auswahl der Kooperationspartner auf komplementären technologischen Kenntnissen und Fähigkeiten begründet hatte.

Im Zuge der Befragung wurde der fachliche und organisationale Fit zwischen den fokalen Forschungseinrichtungen und Unternehmen mittels des Konstruktes „Komplementarität und Kompatibilität“ nach Kale et al. (2000) gemessen. Dieses Konstrukt erfasst die Komplementarität der Ressourcen und Fähigkeiten, die Ähnlichkeit der Kernkompetenzen, der Kompatibilität der Unternehmenskulturen und die Kompatibilität genutzter Management- und Arbeitsstile (Likert-Skala 1-7, 4 Items, CA= 0,79). Die Befunde in Abbildung 10.5 zeigen, dass komplementäre Fähigkeiten und eine erhöhte Kompatibilität der Arbeitsweisen und -strukturen zu einem signifikant höherer Wissensaufbau führen (Median-Split bei 4,25, Likert-Skala 1-7, T-Test: p=0,00). Dieses Ergebnis ist konsistent zu bisherigen Befunden in der Literatur, wonach fachliche Komplementarität den Lerneffekt für die Akteure erhöht (u. a. Inkpen 1998, Rothaermel 2001, Sarkar et al. 2001). Mowery et al. (1996) zeigen anhand der Komplementarität von Allianzpartnern zueinander ebenfalls positive Lerneffekte zwischen die Akteuren auf. Dementgegen differenziert Knudsen (2007), dass komplementäre Kenntnisse kurzfristig das Verständnis und den Kooperationserfolg hemmen, jedoch langfristig die Wahrscheinlichkeit radikaler Entwicklungen erhöhen.

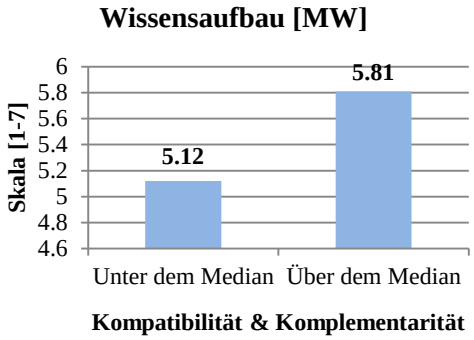


Abb. 10.5: Kompatibilität & Komplementarität beider Partner und Wissensaufbau (Eigene Darstellung)

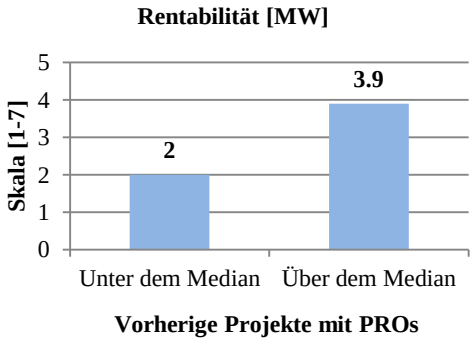


Abb. 10.6: Kompatibilität & Komplementarität beider Partner und Rentabilität (Eigene Darstellung)

Neben komplementären Fähigkeiten sind kompatible Strukturen und Einstellungen relevant, um den Wissenstransfer zu begünstigen und opportunistisches Verhalten abzubauen (Gulati 1995; Kale et al. 2000; Zaheer et al. 1998). Sherwood und Covin (2008) verdeutlichen anhand der Untersuchung von Wissenschafts-Industrie-Kooperationen, dass die organisationale Ähnlichkeit den Transfer von explizitem und tazitem Wissen begünstigt. In Abhängigkeit von der Vorerfahrung werden die Transaktionskosten verringert und die Lerneffekte verstärkt (Gulati 1995; Lane & Lubatkin 1998). Diese Zusammenhänge werden durch die Befragungsergebnisse in Abbildung 10.6 verdeutlicht. Unternehmen, die bereits im Vorfeld mit Forschungseinrichtungen zusammengearbeitet haben, weisen einen im Mittel signifikant höhere Rentabilität aus dem Transfervorhaben auf (Median-Split bei 5,00, Likert-Skala 1-7, T-Test: p=0,00, N=191).[42]

In Übereinstimmung mit der Literatur bestätigt sich auch für die untersuchten Transfervorhaben die Bedeutung Komplementarität und Kompatibilität für den Wissensaufbau und die Wertschöpfung. Das Bewusstsein über diese Umstände ist wichtig für zukünftige Kooperationsprojekte. Die Erkenntnis über die Unwägbarkeiten und die gemeinsamen Stärken kann ein wichtiges Entscheidungskriterium darstellen und es hilft das Wertschöpfungspotenzial im Vorfeld einzuschätzen. Die angeführten Befunde und theoretischen Ausführungen verleiten zu folgender Proposition:

Proposition 3:

Technologietransfervorhaben, die sich durch Akteure mit einer erhöhten fachlichen Komplementarität und organisationalen Kompatibilität kennzeichnen, weisen ein gesteigertes Wertschöpfungspotenzial auf.

10.3 Opportunistisches Verhalten und Protektionismus

Die Vertragsverhandlungen und späteren Nutzungsrechte wurden in den Interviews mit den befragten Unternehmensvertretern vielfach kritisch beurteilt. Mehrere Projekte waren geprägt von einer anfänglichen Spannung aufgrund intensiver Vertragsverhandlungen. Die Unternehmen ersahen vordergründig die angestrebte Nichtexklusivität und spätere potentielle Veräußerung der Forschungsergebnisse durch die Forschungseinrichtungen an Konkurrenten als diffizil (siehe auch Blind et al. 2006 für die Bedeutung von Schutzrechten für Unternehmen). Die Unternehmen benannten die das Publikationsbe-

[42] Das genutzte Maß „Rentabilität“ nach Steensma & Corley (2000) umfasst Fragen nach der erwarteten Rentabilität (Likert-Skala 1-7, 3 Items, CA= 0,83).

streben der Forscher, den Drittmittelzwang über das Einwerben von Folgeprojekten und Auflagen zum Erhalt staatlicher Fördermittel als Ursachen für dieses Verhalten bei öffentlichen Forschungseinrichtungen (vgl. ferner Du et al. 2014).

In Bezug auf Universitäten und Hochschulen wurde weniger der Aspekt der alleinigen Nutzungsrechte als vielmehr die starre und langwierige Bürokratie betont. In diesem Zusammenhang führten die Unternehmen weiterhin den starken Einfluss von Transferorganisationen an. Diese sichern die kontinuierliche Kommunikation, die Kooperation und den Wissenstransfer zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Ebenso können soziale Netzwerke und der Kontakt zu externen Quellen realisiert werden. Aufgrund dieser Tatsachen ist der Austausch zwischen den Parteien verstärkt und der Wertschöpfungsprozess begünstigt (z. B. Bozeman 2000; Debackere & Veugelers 2005). Trotz diesen Vorteilen überwog bei den Unternehmensvertretern in den Transferprojekten häufig ein negativer Eindruck einer einflussreichen Transferorganisation aufgrund einer gesteigerten Bürokratie und der geringen Exklusivität hinsichtlich der Wissensnutzung.

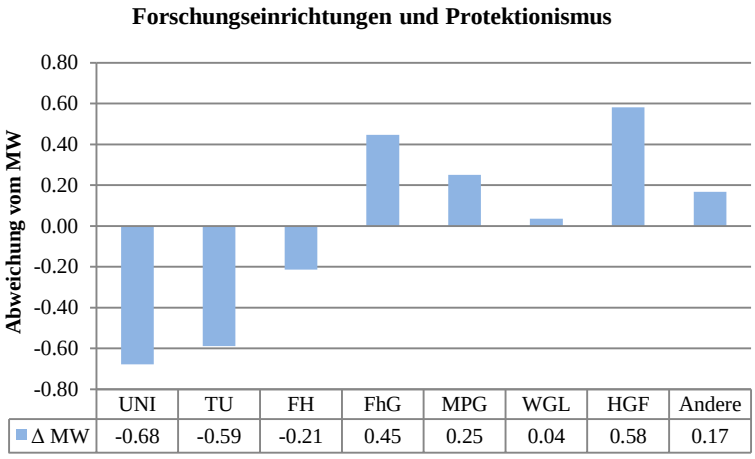


Abb. 10.6: Forschungseinrichtungen und Protektionismus (Eigene Darstellung). UNI=Universität, TU=Technische Universität, FH= Fachhochschule, FhG, Fraunhofer-Gesellschaft, MPG=Max-Planck-Gesellschaft, WGL=Leibniz-Gemeinschaft, HGF= Helmholtz-Gemeinschaft

Die oftmals konträre Interessenlage beider Parteien begünstigte die Zurück- und Einbehaltung von Informationen, was zu einer tendenzielle zurückhaltenden Kooperation und der Verfolgung primär eigener Interessen führte. Vielfach wurde seitens der Unternehmensvertreter geschildert, dass Forschungseinrichtungen Informationen zurückhalten, um eigene Publikationen strategisch positionieren zu können. Das Anreizsystem staatlich finanzierter Forschungseinrichtungen ist auf Publikationen, weniger auf kommerzielle Anwendungen, ausgelegt (Bozeman 2000). Besonders kritisch ist hierbei die Nichtberücksichtigung vertraglicher Pflichten zum Vorteil eigener Interessen. In der Gegenüberstellung des wahrgenommenen Protektionismus[43] und den jeweiligen im Kooperationsvorhaben beteiligten Forschungseinrichtungen in Abbildung 10.6 zeigen sich ferner eindeutige institutsbezogene Unterschiede. Insbesondere die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft und der Helmholtz-Gemeinschaft weisen einen signifikanten Mittelwertunterschied auf (Likert-Skala 1-7, normiert um die Stichprobengröße, T-Test: p=0,00). Demnach zeigen diese Institu-

[43] Das Maß „Protektionismus“ nach Simonin (1999) erfasst den Grad vorsätzlicher Aktivitäten, die den Austausch von Wissen und Know-how verhindern (Likert-Skala 1-7, 2 Items, CA=0,7).

tionen, in Relation zu anderen Forschungseinrichtungen, einen erhöhten Grad an vorsätzlichen Aktivitäten auf, die den Austausch von Wissen und Know-how verhindern.

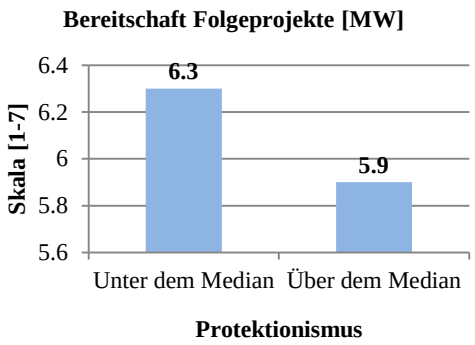


Abb. 10.7: Folgeprojekte und Protektionismus (Eigene Darstellung)

Wie in Abbildung 10.7 veranschaulicht wird, sind die Unternehmensvertreter der Befragung nicht oder nur widerwillig bereit weitere gemeinsame Projekte mit der Forschungseinrichtung einzugehen, wenn diese außerordentlich protektionistisch aufgetreten ist (Median-Split bei 3,5, Likert-Skala 1-7, T-Test: p=0,03). Trotzdem bestand - aufgrund mangelnder Alternativen - die Zusammenarbeit mit diesen Forschungseinrichtungen in vielen Fällen fort. Die Unternehmensvertreter betonten allerdings vermehrt, zukünftig kooperative Technologietransfervorhaben mit mehreren Forschungseinrichtungen einzugehen und Kerntechnologien primär unternehmensintern zu erforschen, so dass das Schutzverhalten betreffende Risiken minimiert werden.

In der Literatur wird dem Aspekt des opportunistischen Verhaltens und der Nichtexklusivität ebenfalls viel Aufmerksamkeit geschenkt. Protektionismus begrenzt den Wissenstransfer aufgrund von wachsenden Informationsasymmetrien, hervorgerufen durch fehlende Offenheit und Transparenz. Der Wissensaufbau und der Transfer von Wissen in kooperativen Vorhaben basiert nicht zuletzt auf der Bereitschaft Wissen zu teilen (Simonin 1999). Die Korrelationen auf Basis der Befragungsergebnisse der Konstrukte „Protektionismus“ und „Kommunikationsqualität“ (r=-0,33, p=0,00) bzw. „Kommunikationsquantität“ (r=-0,174, p=0,02) bestätigen, dass protektionistisches Verhalten die bi-direktionale Kommunikation beeinflusst und den Wissensaufbau beeinträchtigt (Simonin 1999). Insbesondere Erfahrungswerte und Know-how (tazites Wissen) bedürfen einer intensiven Kommunikation (Doz und Hamel 1998; Hansen 1999; Simonin 1999). Auch Hansen (1999) zeigt, dass ohne eine enge bi-direktionale Interaktion der Transferparteien die Weiterentwicklung und wirtschaftliche Applikation verzögert sind. Sherwood und Covin (2008) zeigen in diesem Zusammenhang auf, dass insbesondere tazites Wissen durch eine vertrauensvolle Beziehung transferiert wird und eine erhöhte Wertgenerierung ermöglicht. Bedingt durch den Protektionismus der Forschungseinrichtung herrschen somit Informationsasymmetrien vor, die zu der Vermutung verleiten, dass sich in Unternehmen die wahrgenommene Nichtexklusivität erhöht, was zu risikoaversem Verhalten und letztlich einem Projektabbruch führen kann. Zusammengefasst legen die Befunde nahe, dass die Wertschöpfung im Falle vorsätzlicher Aktivitäten, die den gezielten Austausch von Wissen und Know-how be- oder gar verhindern, geringer ausfällt. Demnach gilt zu vermuten:

Proposition 4:

Erhöhter Protektionismus und opportunistisches Verhalten im Verlauf des Technologietransfers verringern die Wertschöpfung.

10.4 Kommunikation und Zusammenarbeit

Kommunikation ist ein Schlüsselelement in kooperativen Forschungsvorhaben. Ohne kommunikative Elemente sind ein Wissens- und Technologietransfer und eine spätere Wertschöpfung deutlich erschwert (u. a. Hansen 1999; Kale et al. 2000; Levin und Cross 2004; Inkpen 1998; Simonin 1999). Unter Einbezug bisheriger Literaturbefunde kann die Kommunikation innerhalb dyadischer Beziehungen in die

- Qualität der Kommunikation und
- Quantität (Intensität) der Kommunikation[44]

unterteilt werden.

10.4.1 Intensität der Kommunikation

Aufgrund der hohen Grundlagenorientierung und vorherrschenden Informationsasymmetrien wurde mehrheitlich die Bedeutung persönlicher Treffen hervorgehoben (Hansen 1999; Levin und Cross 2004). In diesem Zusammenhang sind je nach Kenntnisstand des Unternehmens auch Schulungen und Anleitungen durch die Forschungseinrichtung für die Überführung in eine wirtschaftliche Anwendung zielführend gewesen. Winter (1987) bekräftigt diesen Sachverhalt ebenfalls, wonach Wissen insbesondere durch Interaktion in Form von Unterrichtseinheiten besser vermittelt werden kann.

Darüber hinaus legten die Fallstudien und Befragungsergebnisse mittels einer Korrelationsanalyse der „Kommunikationsintensität“ und der „räumlichen Distanz“ (r=-0,151, p=0,04) nahe, dass eine persönliche und enge Interaktion durch die räumliche Distanz negativ determiniert wird. Demnach verringert sich bei zunehmender Distanz der persönliche Kontakt. Beise und Stahl (1999) zeigen in Ihrer Studie ebenfalls über die Betrachtung von Zitationen grundlagenorientierter Forschung auf, dass der Wissensfluss durch die räumliche Distanz negativ beeinflusst werden (ebenso Arundel & Geuna 2004). Auf Basis der Befragungsergebnisse kann Abbildung 10.8 entnommen werden, dass kooperative Transfervorhaben mit geringer räumlicher Distanz einen signifikant höheren Face-to-Face (FtF) Kontakt aufweisen (FtF Median Split bei 6,00, Likert-Skala 1-7, T-Test: p=0,000). In diesem Bewusstsein haben Unternehmen vielfach auf die Bedeutung strukturierter und standardi-

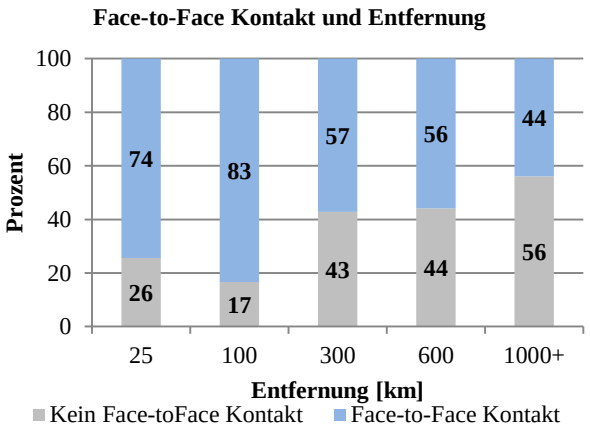


Abb. 10.8 Face-to-Face Kontakt und Entfernung (Eigene Darstellung)

[44] Das Maß der Kommunikationsintensität („tie strength“) nach Levin & Cross (2004) misst die Intensität der Kommunikation gemessen an der Enge und Häufigkeit der Kommunikation sowie des gemeinsamen Abstimmungsgrades (Likert-Skala 1-7, 3 Items, CA= 0,7, N=194).
Das Maß der Kommunikationsqualität nach Sarin und O’Connor (2009) misst die Qualität der Kommunikation gemessen an den Dimensionen „Glaubwürdigkeit“, „Verständlichkeit“, „Relevanz“ und „Rechtzeitigkeit“ (Likert-Skala 1-7, 10 Items, CA= 0,89, N=194).

sierter Kommunikation hingewiesen. Diese Befunde legen wiederholt einen moderierenden Effekt der räumlichen Distanz nahe, wonach diese die Wirkung der partnerschaftlichen Kommunikation auf den Wissensaufbau indirekt beeinflusst.

Eine Maßnahme, die für die Sicherstellung enger Kommunikation häufig eingesetzt und als nutzenstiftend empfunden wurde, war der temporäre Austausch von Mitarbeitern. In 36 von 193 beobachteten Fällen wechselten Mitarbeiter der Forschungseinrichtung für die Dauer des Projektes in das Unternehmen. Die Intensität der Kommunikation konnte in Folge deutlich gesteigert werden, was zu einem verbesserten Transfer komplementärer Kenntnisse und des Erfahrungswissens (tazites Wissen) führte. Auch nach Keeble und Wilkinson (1999) repräsentiert die Mobilität von Arbeitskräften einen wirksamen Mechanismus für den Wissenstransfer. Insgesamt begünstigt ein enger persönlicher Kontakt den Austausch von tazitem Wissen und stellt in diesem Zusammenhang einen wertvollen Indikator für die unternehmerische Wertschöpfung dar (Arundel & Geuna 2004; Grant 1996). Im Falle mehrerer Projektpartner, die zudem räumlich getrennt sind, hatte sich die Etablierung einer Kommunikationsplattform bewährt. Unter Zuhilfenahme einer zumeist web-basierten Plattform konnten elementare Forschungsergebnisse und Bedürfnisse zeitnah und transparent kommuniziert werden.

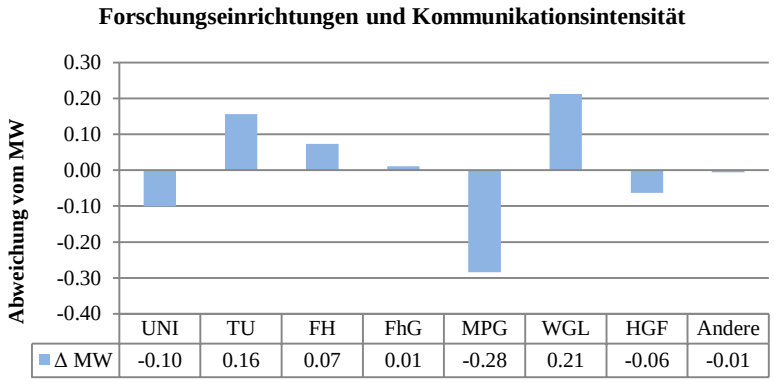


Abb. 10.9: Forschungseinrichtungen und Kommunikationsintensität (Eigene Darstellung) UNI=Universität, TU=Technische Universität, FH= Fachhochschule, FhG, Fraunhofer-Gesellschaft, MPG=Max-Planck-Gesellschaft, WGL=Leibniz-Gemeinschaft, HGF= Helmholtz-Gemeinschaft

Den Unternehmensvertretern war weiterhin wichtig, Forschungsergebnisse regelmäßig und detailliert für die Zeit nach der Zusammenarbeit festzuhalten. Diesem Bedürfnis wurde oftmals nur bedingt nachgegangen. Einzig vermehrt in geförderten Projekten wurde aufgrund struktureller Auflagen seitens der Finanzmittelgeber eine intensive Kodifizierung der Forschungsergebnisse festgeschrieben. Die signifikante Korrelation der Variablen „Erhalt von Fördermitteln“ und „Quantität und Qualität der Kodifizierung von Forschungsergebnissen“ verdeutlichen diesen Zusammenhang ($r=0{,}194$, $p=0{,}010$). Hieran knüpfen sich Handlungsempfehlungen für zukünftige Technologietransfervorhaben. Dieser Sachverhalt ist ebenfalls in Abbildung 10.9 erkennbar, wonach sich institutsbezogene Unterschiede in Bezug auf die wahrgenommene Kommunikationsintensität widerspiegeln. Insbesondere die Institute der Helmholtz-Gemeinschaft weisen einen signifikanten geringere Kommunikationsquantität in Relation zum Mittelwert der Forschungseinrichtungen auf (Likert-Skala 1-7, normiert um die Stichprobengröße, T-Test: $p=0{,}03$).

Insgesamt betrachtet ist eine ausgeprägte Interaktion in Partnerschaften hochrelevant, um eine kontinuierlich Kommunikation und einen gut funktionierenden Wissenstransfer zu gewährleisten (Hansen 1999; Kale et al. 2000). Die Befragung legt nahe, dass die Intensität der Kommunikation die monetäre und nicht-monetäre Wertschöpfung signifikant beeinflusst. Eine verbesserte Kommunikation verringert die Transaktionskosten und steigert den Transaktionswert (Kale et al. 2000). Analog den Befragungsergebnissen wiederholen sich diese Befunde, wonach die „Kommunikationsintensität" sowohl mit dem „Wert des Technologietransferprojektes" ($r=0{,}233$, $p=0{,}003$) als auch mit dem im Unternehmen erzielten „Wissensaufbau" ($r=0{,}158$, $p=0{,}029$) signifikant korreliert. Hansen (1999) zeigt in seiner Studie ebenfalls den beschleunigten Neuproduktentwicklungsprozess für wenig kodifizierbares und komplexes Wissen durch eine ausgeprägte Verbundstärke. Dieser Umstand ist insbesondere vor dem Hintergrund hochrelevant, dass F&E-Ergebnisse aus Forschungseinrichtungen sich durch ein hohes Maß an tazitem Wissen auszeichnen (Veugelers & Cassiman 2005). Den aufgezeigten Aspekten folgend, ist die nachfolgende Proposition aufzustellen:

Proposition 5:

Die Kommunikationsintensität zwischen den Partnern in kooperativen Technologietransfervorhaben trägt entscheidend zu der unternehmerischen Wertschöpfung bei.

10.4.2 Qualität der Kommunikation

Unabhängig von der Intensität der Kommunikation müssen die ausgetauschten Inhalte qualitativ hochwertig sein und den Ansprüchen des Empfängers gerecht werden. Maltz (2000) definiert die Qualität der Kommunikation über die Dimensionen „Glaubwürdigkeit", „Verständlichkeit", „Relevanz" und „Rechtzeitigkeit" (siehe auch Sarin & O'Connor 2009). Erst deren Zusammenspiel ermöglicht eine vollständige und zufriedenstellende Kommunikation, die in Folge wertschöpfende Effekte beinhaltet. Ebenfalls zeigen die Befragungsergebnisse diesen Zusammenhang indem die „Qualität der Kommunikation" mit dem „Wert des Technologietransferprojektes" ($r=0{,}224$, $p=0{,}002$) und mit dem im Unternehmen erzielten „Wissensaufbau" ($r=0{,}197$, $p=0{,}007$) signifikant korreliert.

Ein kritisches Element in der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen ist die Priorisierung der Projekte. Forschungseinrichtungen bearbeiten aufgrund des Drittmittelzwangs vielfach mehrere Projekte gleichzeitig. Dies hat zur Folge, dass akute Probleme seitens der Unternehmen kaum zeitnah und adäquat angegangen werden können. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen, haben Unternehmen in der Befragung zwei Strategien angewandt und als mögliche Lösung vorgeschlagen. Sowohl Forscher des Unternehmens als auch der Forschungseinrichtung sollten in die jeweilige Einrichtung zumindest in kritischen Phasen wechseln, um die Bedürfnisse des anderen besser zu verstehen und Probleme zeitnah angehen zu können.

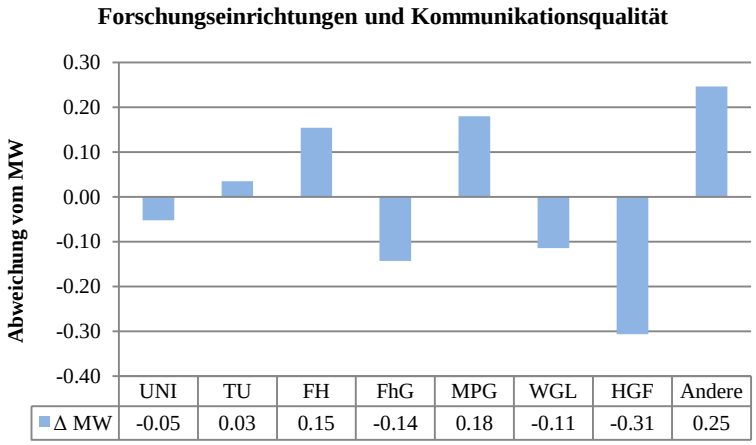


Abb. 10.10: Forschungseinrichtungen und Kommunikationsqualität (Eigene Darstellung). UNI=Universität, TU=Technische Universität, FH= Fachhochschule, FhG, Fraunhofer-Gesellschaft, MPG=Max-Planck-Gesellschaft, WGL=Leibniz-Gemeinschaft, HGF= Helmholtz-Gemeinschaft

In Abbildung 10.10 zeigen sich wiederholt eindeutige institutsbezogene Unterschiede in Bezug auf die wahrgenommene Kommunikationsqualität). Einzig die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft weisen einen signifikanten Mittelwertunterschied und in Relation zu anderen Forschungseinrichtungen eine geringere Kommunikationsqualität auf (Likert-Skala 1-7, normiert um die Stichprobengröße, T-Test: p=0,01).[45] In Ergänzung wurde in den Interviews beobachtet, dass die Unternehmensvertreter eine zu dominante Grundlagenorientierung der Forschungseinrichtung in zielgerichteten Projekten als kontraproduktiv empfinden. Demgemäß wurde eine gemeinsame Zieldefinition hinsichtlich Terminen und Leistungen erschwert. In einem Fall trieb die beteiligte Forschungseinrichtung vielfach sehr grundlagenorientierte Themen voran und akute Problemstellungen bezüglich einer kommerziellen Anwendung wurden übergangen, trotz andersgearteter Spezifikationen in der Projektdefinition.

In einigen Fällen haben die Forschungseinrichtungen primär eigene Interessen verfolgt und das eigentliche Projektziel derart vernachlässigt, dass die Unternehmen diese Projekte vorzeitig beendeten. Die Forschungsorientierung und Bereitstellung von relevanten Informationen für die Weiterentwicklung haben insbesondere einen entscheidenden Einfluss auf die Wahl, erneut Projekte mit der jeweiligen Forschungseinrichtung einzugehen. Die Bereitschaft zu weiteren Projekten wurden mittels drei Fragen an die Unternehmensvertreter, inwieweit diese zu weiteren Projekten mit der PRO bereit sind, ermittelt (Wagner et al. 2010, Likert-Skala 1-7, 3 Items, CA= 0,94). Die Befunde verdeutlichen, wie wichtig eine qualitativ hochwertige Kommunikation für das Wertschöpfungspotential aus grundlagenorientierter Forschung ist.

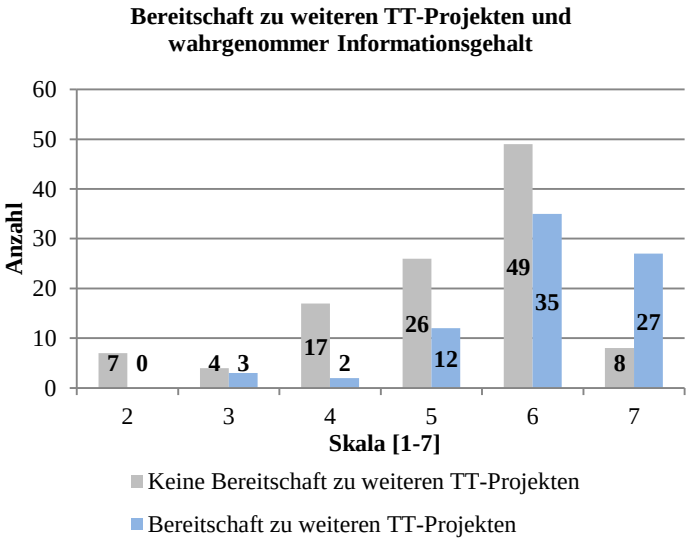


Abb. 10.11: Bereitschaft zu weiteren TT-Projekten und wahrgenommer Informationsgehalt (Eigene Darstellung)

Die Abbildung 10.11 und die signifi-

[45] Die Mittelwertunterschiede der Helmholtz-Gemeinschaft sind nicht signifikant.

kanten Korrelationen der durch die Unternehmen wahrgenommene „Kommunikationsqualität“ bzw. des „Informationsgehalts der bereitgestellten Informationen für die Weiterentwicklung“ und der „Bereitschaft weitere Projekte mit der Forschungseinrichtung“ einzugehen (r=0,478, p=0,000 bzw. r=0,528, p=0,000), kann die Bedeutung der Kommunikationsqualität empirisch untermauert werden.[46] Interessant dabei ist, dass erste eine wirklich ausgezeichnete Qualität der Kommunikation einen nachhaltigen Bindungseffekt des Industriepartners bewirkt. Unter Beachtung der angeführten Ergebnisse, kann die nachstehende Proposition gefolgert werden:

Proposition 6:

Eine qualitativ hochwertige und zielorientierte Kommunikation in kooperativen Technologietransfervorhaben trägt entscheidend zu der unternehmerischen Wertschöpfung bei.

10.4.3 Kontinuität und strukturelle Kommunikation

Über den Zeitverlauf eines Transfervorhabens hinweg sind die Grundvorrausetzungen für eine funktionierende und vertrauensvolle Zusammenarbeit kompatible Strukturen, Qualität und Kontinuität (u. a. Kale et al. 2000; Levin und Cross 2004). In diesem Zusammenhang werden klar definierte und grundständig verfügbare Ansprechpartner und Projektbeteiligte von den Unternehmen gefordert. Eine gewisse personelle Fluktuation in Forschungsvorhaben wurde allerdings als unkritisch angesehen. Als wesentlich problematischer wurde dabei die Zusammenarbeit mit Universitäten angesprochen, da häufig Studenten in den Projekten arbeiten, die nur über eine kurze Zeit in der Hochschule verbleiben. Ein kontinuierlich eingebundener Projektleiter auf Seiten der Forschungseinrichtung wurde dagegen als kritischer Erfolgsfaktor benannt. Analysen auf Basis der Befragung zeigen, dass im Falle eine Projektleiters auf Seiten der Forschungseinrichtung eine signifikante Korrelation hinsichtlich der „Beziehungsqualität“ (r=0,225, p=0,002), der „Intensität der Kommunikation“ (r=0,217, p=0,002) und der „Qualität der Kommunikation“ (r=0,293, p= 0,000) vorliegt.

Entsprechend wurde die häufige Fluktuation eines konstanten Ansprechpartners und Projektleiters auf Seiten der Forschungseinrichtung von den Unternehmen kritisiert. Durch die fehlende Kontinuität mussten Tätigkeiten mehrfach durchgeführt werden, Verantwortlichkeiten waren unklar und der bilaterale Austausch wurde erschwert. Projektleiter übernehmen Verantwortung für das Projekt und unterstützen es, überstehen Widrigkeiten und bilden ein Netzwerk aus. Weiterhin sind diese für die interne und externe Kommunikation und Kooperation zuständig (Brown & Eisenhardt 1995; Walter et al. 2011). Demnach nimmt mit fehlender Kontinuität der Beziehungswert ab und eine vertrauensvolle Zusammenarbeit kann sich nur schwer ausbilden (Kale et al. 2000). Es ist zu erwarten, dass ein Projektleiter eine zielorientierte Projektbearbeitung und effizienten Wissenstransfer positiv beeinflusst

[46] Das Konstrukt „Bereitschaft zu weiteren Projekten“ wurde am Median mit MD=6,67 geteilt und mit 0 bzw. 1 kodiert.

und indirekt die Wertschöpfung bedingt. Analog den genannten Ausführungen kann die nachfolgende Proposition formuliert werden:

Proposition 7:

Der Einsatz einer verlässlichen Projektleitung über die gesamte Projektlaufzeit hinweg verbessert durch das kontinuierliche Management den Transferprozess und begünstigt die unternehmerische Wertschöpfung.

10.5 Zusammenfassende Diskussion und Limitationen des Beitrages

In diesem Beitrag waren die Fragestellungen im Fokus, welches Wertschöpfungspotenzial von inländischen Wissenschafts-Industrie-Technologietransfervorhaben ausgeht und ob determinierende dyadische Einflussfaktoren spezifisch für Deutschland existieren. Zunächst konnte mit der vorliegenden Studie erstmalig das Wertschöpfungspotenzial von Wissenschafts-Industrie-Technologietransfervorhaben in Deutschland differenziert dargelegt werden. Die Fallbeispiele und Befragungsergebnisse zeigen eindrucksvoll, dass diese Kooperationsform sowohl monetäre und nichtmonetäre Wertschöpfung in Unternehmen umfänglich begünstigt (Belderbos et al. 2004; Un et al. 2010). In Summe konnten die Befunde weiterhin die Bedeutsamkeit struktureller Faktoren bei gleichzeitiger Dominanz dyadischer, teils institutsspezifischer, Faktoren für die unternehmerische Wertschöpfung und Anbahnung kooperativer Transfervorhaben aufzeigen.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen dieser Studie und unter Bezugnahme bisheriger Forschungsergebnisse werden im Weiteren Implikationen und Ansatzpunkte für die zukünftige Forschung und die Praxis abgeleitet. In Anlehnung an die Befunde können Handlungsempfehlungen für (1) die Anbahnung und Ausgestaltung sowie (2) den durch dyadische Aspekte dominierten Transferprozess kooperativer Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ausgesprochen werden. Die Limitationen dieses Beitrages und mögliche Lösungsansätze werden im Nachgang aufgezeigt.

Anreiz und Ausgestaltung kooperativer Technologietransfervorhaben

Mit der Betrachtung struktureller Faktoren zeigen sich zwei wesentliche Gegebenheiten, wonach die Wahrscheinlichkeit und das Wertschöpfungspotenzial einer Wissenschafts-Industrie-Kooperation bestimmt werden. Finanzielle Anreize in Form von Fördermitteln stellen ein wesentliches Kriterium für Unternehmen dar derartige Transfervorhaben einzugehen. Durch deren Inanspruchnahme kann das finanzielle Risiko einer erfolglosen Kooperation minimiert werden, so dass die unternehmerische Neigung zu kooperativen Technologietransfervorhaben und die Wahrscheinlichkeit das Transferobjekt in eine kommerzielle Anwendung zu überführen und damit Wertschöpfung zu generieren erhöht sind.

Vor diesem Hintergrund sind der Ausbau zu überdenken oder zumindest die Transparenz staatlicher Förderungen adressatengerecht für kooperative Transfervorhaben zu steigern und deren Vergabeprozess zu vereinfachen.

Erfolgsfaktoren im Transferprozess

Die Befunde dieses Beitrages offenbaren zudem die Relevanz persönlicher Kontakte sowie eine transparente Darstellung der eigenen Fähigkeiten und Kompetenzen der deutschen PROs. Die Vielzahl der untersuchten Kooperationen und insbesondere deren Anbahnung beruht auf vorherigen persönlichen Kontakten. Andere Kooperationen werden auf Basis der Reputation und vorherrschenden Kompetenz eingegangen. Diese Tatsachen haben wesentliche Implikationen für die Forschungslandschaft Deutschland. Mit der Prämisse kontinuierlich den Kontakt zu ehemaligen Mitarbeitern und Studenten der Forschungseinrichtungen (bspw. durch Alumni-Netzwerke) zu halten oder zu suchen, wird die Wahrscheinlichkeit erhöht grundlagenorientierte Ergebnisse in kommerzielle Marktanwendungen zu überführen. Im Weiteren sind Forschungseinrichtungen angehalten die Forschung transparent zu gestalten und pro-aktiv der Wirtschaft zu begegnen, um vermehrt in Kontakt zueinander zu treten.

Weiterhin zeigen sich elementare bi-direktionale Einflussfaktoren, die die Beziehung und Kommunikation zwischen den Akteuren betreffen. Zunächst verdeutlichen die Ergebnisse der Fallbeispiele und Befragungsergebnisse, dass für den Erfolg einer Kooperation und deren Wertschöpfung ein Fit von Kompatibilität und Komplementarität zwischen den Partnern notwendig ist. In Folge werden die Kommunikation und das gemeinsame technische und organisationale Verständnis verbessert (Kale et al. 2000; Sherwood & Covin 2008). Trotz der signifikant unterschiedlichen Grundausrichtung der Akteure (Du et al. 2014) muss ein Fit im Vorfeld erreicht werden. Unter dieser Prämisse erscheint die persönliche Beziehung der Akteure ein wichtiger Indikator für zukünftige Innovationskooperationen, um diesen Umstand abzuschätzen.

Insgesamt ist für den Erfolg eines Technologietransferprojektes ferner die Kommunikation und Kommunikationsstruktur zwischen den Partnern, die situativ ausgeprägt und sich sowohl qualitativ als auch quantitativ an den Gegebenheiten orientieren sollte, von wesentlicher Bedeutung für die Wertschöpfung aus einer Kooperation. In Übereinstimmung mit existierender Literatur konnte die Bedeutung einer vertrauensvollen und offenen Kommunikation demonstriert werden. Mit Rücksicht auf eine partnerschaftliche Beziehung sind Unternehmen eher bereit, Folgeprojekte mit den Forschungseinrichtungen anzustoßen. Ein Ausgleich der Interessen und verringerter Protektionismus führen weiterhin zu einem signifikanten Abbau von Informationsasymmetrien und geringeren Transaktionskosten, wodurch primär tazites Wissen transferiert wird und der Kooperationserfolg erhöht ist (Simonin 1999; Sherwood & Covin 2008). In diesem Zusammenhang zeigen sich ferner institutionsbezogene Differenzen, die ein Überdenken hinsichtlich bestimmter Regularien nahelegen. Darüber hinaus ist offenkundig geworden, dass die Kommunikation in Kooperationen bestimmten Grundsätzen folgen sollte, um eine qualitativ hochwertige und adäquat intensive Kommunikation respektive Wissenstransfer zu

erzielen. Bei steigender räumlicher Distanz der Akteure verringert sich die Interaktionshäufigkeit und der persönliche Kontakt, wodurch die Kommunikationsqualität sinkt (Arundel & Geuna 2004). Ein strukturierter Personalaustausch, die Implementierung einer gemeinsamen Kommunikationsplattform und der Einsatz eines Projektleiters sind hilfreich, um eine kontinuierliche Kommunikation und Kontrollinstanz zu gewährleisten. Anknüpfend gilt es zu diskutieren, ob mittels feststehender Regularien die Qualität und die Intensität der Zusammenarbeit bei Kooperationsprojekten verbessert werden kann. Insgesamt implizieren die Befunde, dass die bi-direktionale Beziehung kontinuierlich kontrolliert und gesteuert sowie die Kompatibilität vor Beginn analysiert werden sollte, um den Transfer von grundlagenorientierten Technologien und Know-how zu optimieren und das hohe Wertschöpfungspotenzial kooperativer Technologietransfervorhaben weiter auszubauen.

Fazit

Zusammengefasst komplettieren die Fallbeispiele und empirischen Befunde die bisherigen Forschungsergebnisse in der Literatur im nationalen Kontext. Es bestätigt sich sowohl das hohe Wertschöpfungspotenzial inländischer grundlagenorientierter Forschung als auch der generelle Einfluss dyadischer Faktoren in kooperativen Technologietransfervorhaben. In diesem Zusammenhang unterstreichen die vorliegenden Befunde die Vorteilhaftigkeit des „open innovation"-Ansatzes nach Chesbrough (2003) und die Kernaussagen der Entrepreneurship- sowie Diffusionsforschung im Kontext nationaler Einflussfaktoren (Rogers 2003; Shane 2000; Short et al. 2010).

Kooperative Technologietransfervorhaben zwischen Wissenschaft und Industrie weisen ein ausgeprägtes monetäres und nicht-monetäres Wertschöpfungspotenzial auf. Die Befunde unterstreichen die Aussage, dass intangible Ressourcen potenzielle unternehmerische Chancen darstellen (Ardichivili et al. 2003; Zahra 2008); die Wahrnehmung, Identifikation und Exploitation unternehmerischer Chancen jedoch von diversen Faktoren abhängig ist (Shane 2000, Short et al. 2010). Unternehmen können daher von einem offenen Innovationsumfeld stark profitieren, wobei die Bedeutung in der Vergangenheit zugenommen hat (u. a. Belderbos et al. 2004; Chesbrough 2003; Hagedoorn 2002,). Dessen ungeachtet müssen sich Unternehmen über die Bedeutung und Tragweite unterschiedlicher Kooperationspartner bewusst sein, wobei ein erfolgreiches Management mit dem kooperierenden Akteur divergiert (Belderbos et al. 2004; Un et al. 2010, Du et al. 2014). In einer ganzheitlichen Betrachtung zeigt sich, dass auf einem hohen Aggregationsniveau dyadische Faktoren den Wissenstransfer und die Weiterentwicklung resp. die nachfolgende Wertschöpfung tangieren und in Einklang mit bisherigen Forschungsergebnissen stehen. Es gilt jedoch zu konstatieren, dass sich auf Institutionsebene signifikante Unterschiede zeigen. Diesen Ergebnissen folgend, ergeben sich vielfältige Implikationen für die Forschungseinrichtungen und staatliche Institutionen.

Die folgende Tabelle stellt die Hauptbefunde und die daraus abgeleiteten Propositionen als Übersicht zusammen:

	Hauptbefunde	Proposition
1	TT finden zumeist auf Basis einer vorherigen Beziehung statt. Durch eine persönliche Beziehung wird der Wissenstransfer begünstigt.	Sind die Akteure innerhalb eines Technologietransfervorhabens bereits persönlich miteinander bekannt, ist der Wissensaufbau für den Technologienehmer gesteigert.
2	Fördermittel senken das Risiko eines Projektfehlschlages und ressourcenschwache Unternehmen können TT mit PROs eingehen. Die Wahrscheinlichkeit einer kommerziellen Anwendung wird gesteigert.	Fördermittel für Unternehmen in kooperativen Transfervorhaben erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Überführung grundlagenorientierte Forschungsergebnisse in eine kommerzielle Anwendung.
3	Durch einen Fit fachlicher Komplementarität und organisationaler Kompatibilität wird der Wissenstransfer begünstigt und die Transaktionskosten gesenkt.	Technologietransfervorhaben, die sich durch Akteure mit einer erhöhten fachlichen Komplementarität und organisationalen Kompatibilität kennzeichnen, weisen ein gesteigertes Wertschöpfungspotenzial auf.
4	Protektionismus und opportunistisches Verhalten verringern den Wissenstransfer und indirekt die Wertschöpfung.	Erhöhter Protektionismus und opportunistisches Verhalten im Verlauf des Technologietransfers verringern die Wertschöpfung.
5	Die Intensität der Kommunikation begünstigt den Transfer von Wissen, insbesondere den von tazitem.	Die Kommunikationsintensität zwischen den Partnern in kooperativen Technologietransfervorhaben trägt entscheidend zu der unternehmerischen Wertschöpfung bei.
6	Eine qualitative hochwertige Kommunikation stellt sicher, dass relevante Informationen zu definierten Zeitpunkten erfolgen.	Eine qualitativ hochwertige und zielorientierte Kommunikation in kooperativen Technologietransfervorhaben trägt entscheidend zu der unternehmerischen Wertschöpfung bei.
7	Eine strukturierte Kommunikation und die Sicherstellung einer funktionierenden Beziehung und Kommunikation werden durch den Einsatz eines Projektleiters begünstigt.	Der Einsatz einer verlässlichen Projektleitung über die gesamte Projektlaufzeit hinweg verbessert durch das kontinuierliche Management den Transferprozess und begünstigt die unternehmerische Wertschöpfung.

Tab. 10.1: Propositionen und Ergebnisse

Limitationen

In Einklang zu der Fallstudienliteratur hat sich bestätigt, dass nach Erkenntnis strebende Fallstudien ein probates Mittel für die Analyse bestehender Sachverhalte in einem veränderten Umfeld sind. Nichtsdestoweniger ist der vorliegende Beitrag inhaltlichen Limitationen unterworfen (Eisenhardt 1989; Yin 2003). Die nachfolgenden Defizite sollten in der zukünftigen Forschung Eingang finden.

In Übereinstimmung mit der Grundannahme des wissensbasierten Ansatzes, demonstrieren die Befunde die inhärente Bedeutung von Wissen respektive des Wissenstransfers für die unternehmerische Wertschöpfung aus kooperativen Technologietransfervorhaben (Grant 1996). Die vorliegende Studie konnte jedoch nicht zwischen der Art des transferierten Wissens (z. B. explizites vs. tazites Wissen) differenzieren, wonach zukünftige Studien diesen Umstand berücksichtigen sollten (Winkelbach 2014). Unter Bezugnahme derartiger Ergebnisse kann der wissensbasierte Ansatz hinterfragt werden und der Technologietransfer zielgerichtet ausgestaltet

Studien verweisen darauf, dass sich das Management von Technologietransfervorhaben mit der Art der kooperierenden Akteure differenziert (Belderbos et al. 2004; Du et al. 2014; Un et al. 2010). In dem vorliegenden Beitrag zeigten sich institutionsbezogene Unterschiede. Die Institution-Transferprozess-Performanz-Wirkungszusammenhänge gilt es in weiteren Forschungsvorhaben aufzugreifen, so dass weitreichende und spezifische Empfehlungen für Kooperationen mit deutschen Forschungseinrichtungen abgeleitet werden können. Gleichzeitig können Forschungseinrichtungen interne Prozesse und die Zusammenarbeit mit Dritten überdenken und neu ausrichten.

Die Befragungsergebnisse zeigen die grundlegende Relevanz grundlagenorientierte Forschungsergebnisse sowohl für die Lösung von Problemen als auch für die Ideenfindung (Mansfield 1991/1998). Die bisherige Literatur verweist jedoch darauf, dass in Abhängigkeit der Intention einer Kooperation (Problemlösung vs. Ideenfindung) tiefergehende oder komplementäre Kenntnisse des Partners unmittelbare oder mittelbare Effekte erzielen (Knudsen 2007). Vor diesem Hintergrund sind Unterschiede in der Art des benötigten Know-hows und Wissen und im Umkehrschluss auch in der Art der Interaktion (bspw. tazites Wissen über persönlichen Kontakt) zu erwarten. Unter der Prämisse den Technologietransfer zielgerichteter auszugestalten, können zukünftige Studien zwischen der Problemstellung einer Kooperation differenzieren, wonach ein Interaktionsleitfaden für die beteiligten Akteure abgeleitet werden kann.

10.6 Literaturverzeichnis

Ardichvili, A., Cardozo, R., & Ray, S. (2003). A Theory of Entrepreneurial Opportunity Identification and Development. Journal of Business Venturing, 18, 105-123.

Arundel, A., & Geuna, A. (2004). Proximity and the Use of Public Science by Innovative European Firms. Economics of Innovation and New Technology, 13(6), 559-580.

Beise, M., & Stahl, H. (1999). Public Research and Industrial Innovations in Germany. Research Policy, 28, 397-422.

Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and Firm Performance. Research Policy, 33, 1477–1492.

Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., & Schmoch, U. (2006). Motives to Patent: Empirical Evidence from Germany. Research Policy, 35(5), 655-672.

Bozeman, B. (2000). Technology Transfer & Public Policy. A Review of Research and Theory. Research Policy, 29(4-5), 627-655.

Brown, L., & Eisenhardt, K. M. (1995). Product Development. Past Research, Present Findings, and Future Directions. Academy of Management Review, 20, 343-378.

Bruneel, J., Deste, P., & Salter, A. (2010). Investigating the Factors that Diminish the Barriers to University – Industry Collaboration. Research Policy, 39, 858-68.

Chesbrough, H. W. (2003). Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston, MA. Harvard Business School Press.

Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2002). Links and Impacts. The Influence of Public Research on Industrial R&D. Management Science, 48(1), 1-23.

Debackere, K., & Veugelers, R. (2005). The Role of Academic Technology Transfer Organizations in Improving Industry Science Links. Research Policy, 34, 321-342.

Doz, Y., & Hamel, G. (1998). Alliance Advantage. The Art of Creating Value Through Partnering. Boston, MA.

Du, J., Leten, B., & Vanhaverbeke, W. (2014). Managing Open Innovation Projects with Science-Based and Market-based Partners. Research Policy.

Eisenhardt, K.M. (1989). Building Theories from Case Study Research. Academy of Management Review, 14(4), 532-550.

Grant, R.M. (1996). Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. Strategic Management Journal, 17, 109-122.

Gulati, R. (1995). Does Familiarity Breed Trust? The Implications of Repeated Ties for Contractual Choice in Alliances. The Academy of Management Journal, 38(1), 85-112.

Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D Partnerships: An Overview of Major Trends and Patterns Since 1960. Research Policy, 31(4), 477–492.

Hansen, M. T. (1999). The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. Administrative science quarterly, 44(1), 82-111.

Heide, J. B., & Miner, A. (1992). The Shadow of the Future. Effects of Anticipated Interaction and Frequency of Contact on Buyer-Seller Cooperation. The Academy of Management Journal, 35(2), 265-291.

Inkpen, A. C. (1998). Learning and knowledge acquisition through international strategic alliances. The Academy of Management Executive, 12(4), 69-80.

Kale, P., Singh, H., & Perlmutter, H. (2000). Learning and Protection of Proprietary Assets in Strategic Alliances. Building Relational Capital. Strategic Management Journal, 21, 217-237.

Keeble D., & Wilkinson, F. (1999). Collective Learning and Knowledge Development in the Evolution of Regional Clusters of High-Technology SMEs in Europe. Regional Studies, 33(4), 295-303.

Knudsen, M.P. (2007). The Relative Importance of Interfirm Relationships and Knowledge Transfer for New Product Development Success. The Journal of Product Innovation Management, 24(2), 117–138.

Lane, P.J., & Lubatkin, M. (1998). Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning. Strategic Management Journal, 19, 461-77.

Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching High and Low: What Types of Firms use Universities as a Source of Innovation? Research Policy, 33(8), 1201-1215.

Levin, D. Z. & Cross, R. (2004). The Strength of Weak Ties You Can Trust. The Mediating Role of Trust in Effective Knowledge Transfer, Management Science. 50, 1477-90.

Lyles, M. (1988). Learning Among Joint Venture Sophisticated Firms. Management International Review, Special Issue, 85-98.

Maltz, E. (2000). Is All Communication Created Equal? An Investigation into the Effects of Communication Mode on Perceived Information Quality. Journal of Product Innovation Management, 17(2), 110–127.

March, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. Organization Science, 2(1), 71-87.

Meyer-Krahmer, F. & Schmoch, U. (1998). Science-Based Technologies. University–Industry Interactions in Four Fields. Research Policy, 27, 835-51.

Mowery, D. C., Oxley, J. E., & Silverman, B. (1996). Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer. Strategic Management Journal, 17, 77-91.

Narin, F., Hamilton, K. S., & Olivastro, D. (1997). The Increasing Linkage between US Technology and Public Science. Research Policy, 26(3), 317-330.

Nerkar, A. & Shane, (2007). Determinants of Invention Commercialization. An Empirical Examination of Academically Sourced Inventions. Strategic Management Journal, 28(11), 1155-66.

Rosenkopf, L., & Nerkar, A. 2001. Beyond Local Search: Boundary-spanning, Exploration, and Impact in the Optical Disk Industry. Strategic Management Journal, 22, 287–306.

Rothaermel, F. T. (2001). Incumbents Advantage through Exploiting Complementary Assets via Interfirm Cooperation. Strategic Management Journal, 22(6-7), 687-699.

Sarin, S., & OConnor, G. C. (2009). First among Equals. The Effect of Team Leader Characteristics on the Internal Dynamics of Cross-Functional Product Development Teams. The Journal of Product Innovation Management, 26(2), 188-205.

Sarkar, M. B., Echambadi, R., Cavusgil, T., & Aulakh, P. (2001). The Influence on Complementarity, Compatibility, and Relationship Capital on Alliance Performance. Journal of the Academy of Marketing Science, 29(4), 358-373.

Schmoch, U. (1997). Indicators and the Relations between Science and Technology. Scientometrics, 38(1), 103-116.

Shane, (2000). Prior Knowledge and the Discovery of Entrepreneurial Opportunities. Organization Science, 11(4), 448-469.

Shane, S., & Venkataraman, (2000). The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research. Academy of Management Review, 25(1), 217-226.

Sherwood, A. L. & Covin, J. G. (2008). Knowledge Acquisition in University–Industry Alliances. An Empirical Investigation from a Learning Theory Perspective. Journal of Product Innovation Management, 25, 162–179.

Short, J. C., Ketchen, D. J., Shook, C. L., & Ireland, R. D. (2010). The Concept of Opportunity in Entrepreneurship. Journal of Management, 36(1), 40-65.

Simonin, B.L. (1999). Ambiguity and the Process of Knowledge Transfer in Strategic Alliances. Strategic Management Journal, 20(7), 595-623.

Szulanski, G. (1996). Exploring Internal Stickiness. Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm. Strategic Management Journal, 17, 27-43.

Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D Collaborations and Product Innovation. Journal of Product Innovation Management, 27(5), 673-689.

Veugelers, R., & Cassiman, B. (2005). R&D Cooperation between Firms and Universities. Some Empirical Evidence from Belgian Manufacturing. International Journal of Industrial Organization, 23, 355-379.

Walter, A., Parboteeah, K. P., Riesenhuber, F., Hoegl, M. (2011). Championship Behaviors and Innovations Success. An Empirical Investigation of University Spin-Offs. Journal of Product Innovation Management, 28, 586-598.

Wagner, M., Eggert, A., & Lindemann, E. (2010). Creating and Appropriating Value in Collaborative Relationships. Journal of Business Research, 63(8), 840-848.

Winkelbach, Andreas (2014). Unternehmerische Chancen in dem frühen Entwicklungsprozess akademischer Spin-Offs: Der Einfluss des Humankapitals im Kontext des wissensbasierten Ansatzes. In A. Walter, A. Rasmus, F. Riesenhuber, und J. Schmidthals (Hrsg.) Fallstudien zur Gründung und Entwicklung innovationsorientierter Unternehmen: Einflussgrößen und theoretische Verankerung des Erfolgs. Wiesbaden, Springer Gabler: 33-64.

Zaheer, A., McEvily, B., & Perrone, V. (1998). Does Trust Matter? Exploring the Effects of Interorganizational and Interpersonal Trust on Performance. Organization Science, 9(2), 141-159.

Zahra, S. A. (2008). The Virtuous Cycle of Discovery and Creation of Entrepreneurial Opportunities. Strategic Entrepreneurship Journal, 2(3), 243-257.

10.7 Anhang

Anhang A10.1 Unternehmensgröße, Förderung und Projektabbruch

	Alle Projekte			
	KK	**K**	**M**	**G**
N	31	36	29	98
Weiterentwicklung (1) [% von N]	29 [94]	30 [83]	21 [72]	65 [66]
Markteinführung [% von (1) und N]	23 [79,74]	27 [90,75]	15 [71,52]	43 [66,44]
	Geförderte Projekte			
	KK	**K**	**M**	**G**
N	19	32	21	61
Weiterentwicklung (1) [% von N]	18 [95]	27 [84]	19 [90]	43 [70]
Markteinführung [% von (1) und N]	14 [78, 74]	25 [93, 78]	13 [68, 62]	27 [63, 44]
	Ungeförderte Projekte			
	KK	**K**	**M**	**G**
N	12	4	8	37
Weiterentwicklung (1) [% von N]	11 [75]	3 [50]	2 [25]	22 [44,4]
Markteinführung [% von (1) und N]	9 [91.7, 81.2]	2 [75, 66.7]	2 [25, 100]	15 [61.1, 72.7]

Tabelle A10.1: Unternehmensgröße, Förderung und Projektabbruch (Eigene Darstellung)
KK = Kleinstunternehmen (<10 Personen),
K = Kleinunternehmen (<50 Personen),
M = Mittleres Unternehmen (<250 Personen),
G = Großunternehmen (≥ 250 Personen)

IV. Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

11. Zentrale Befunde und Handlungsempfehlungen

11.1 Die zentralen Befunde

Für die Studie stand die Beantwortung der folgenden drei Fragen im Mittelpunkt: 1) Trägt patentiertes Grundlagenwissen, das in öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen entstanden ist, in Unternehmen zur Wertschöpfung bei? 2) Wo findet diese Wertschöpfung statt? 3) Welches sind die Stellhebel, die einen Aufgriff des Grundlagenwissens in Unternehmen begünstigen, und wie stark sind die Effekte der gestaltbaren Einflussgrößen? Im Rahmen der Untersuchung wurde über eine Vielzahl qualitativer und quantitativer Analysen belegt, dass Unternehmen von patentierter, grundlagenorientierter Forschung aus deutschen Forschungseinrichtungen signifikant profitieren. Im Detail wurden insbesondere direkte Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie Patentzitationen als Maß für die Weiterentwicklung von PRO-Forschungsergebnissen großzahlig beobachtet und ausgewertet. Für beide Übertragungswege kann festgehalten werden, dass in wesentlichem Umfang Wissenstransfer aus grundlagenorientierten Forschungseinrichtungen in Unternehmen stattfindet. In den Unternehmen entstehen in der Folge oftmals wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen. In einigen Fällen werden die aus der Grundlagenforschung gewonnenen Erkenntnisse zunächst in eigenen Forschungsprojekten als Wissensbausteine verwertet. Der dabei beobachtete Wissenstransfer findet nicht homogen in gleichem Maße über alle Technologiefelder und Institutionen hinweg statt. Ebenso wenig nutzen alle Länder, Branchen und Unternehmen in gleichem Umfang patentiertes Wissen der deutschen Forschungseinrichtungen. Vielmehr sind einige interessante Charakteristika und Einflussgrößen im Wissenstransfer und im Aufgriff grundlagenorientierter Forschung identifiziert worden.

Seit 1990 wurden in Deutschland circa 34.000 PRO-Patentfamilien angemeldet. Davon entfällt auf die Fraunhofer-Gesellschaft und die Helmholtz-Gemeinschaft jeweils etwa ein Viertel. Die andere Hälfte teilt sich auf die Patente der Max-Planck-Gesellschaft, der Leibniz-Gemeinschaft und der Hochschulen auf (s. Abbildung 5.1). Die Patentportfolios der Forschungsfamilien unterscheiden sich teilweise beträchtlich in ihren Eigenschaften, bspw. hinsichtlich des Anteils internationaler Anmeldungen und des Rückgriffs auf wissenschaftliche (Nichtpatent-) Literatur. Darüber hinaus weist jede Forschungsfamilie individuelle technologische Schwerpunkte auf, wie die bereits vorgestellte Verteilung der jeweiligen Patente über die 35 Technologiefelder zeigt (Abbildung 5.7 bis 5.16). Als Ergebnis dieser technologiefeldspezifischen Untersuchung kann man konstatieren, dass die deutschen Forschungsinstitutionen in Abhängigkeit der Technologiefelder zum Teil eine sich deutlich voneinander unterscheidende Patentaktivität aufweisen, was sich anhand der unterschiedlichen Forschungsschwerpunkte erklären lässt. Außerdem fällt auf, dass deutsche (aber auch US-amerikanische) Forschungseinrichtungen häufig Patente in Technologiefeldern anmelden, in denen deutsche (aber auch US-amerikanische) privatwirtschaftliche Unternehmen nicht forschen und patentieren. Aus dieser Beobachtung allerdings

vorschnell auf eine fehlgeleitete Forschungsausrichtung der PROs hierzulande zu schließen, würde zu kurz greifen. Vielmehr wird deutlich, dass es Technologiefelder mit einem stärkeren Grundlagencharakter gibt, in denen PROs ihre Patente anmelden und andere Felder, die einen eher anwendungsnahen Charakter haben, in denen privatwirtschaftliche Unternehmen ihre Patente anmelden. Über die Technologiefelder hinweg findet oftmals ein gewisser innovationsrelevanter Wissensaustausch und -aufgriff statt, dennoch werden PRO-Patente aus dem Elektrotechnik-Sektor zumeist auch von Unternehmen aus diesem Sektor aufgegriffen.

Um den Aufgriff und die Weiterentwicklung der grundlagenorientierten Forschung abzubilden, wurden die Patente betrachtet, die deutsche PRO-Patente zitieren. Damit konnte über viele Jahre hinweg der Aufgriff national und international großzahlig beobachtet werden. Es zeigte sich, dass Patente deutscher Forschungseinrichtungen häufig im Ausland zitiert werden (s. Kapitel 5.6). Das gilt in ähnlichem Umfang auch für die Erstzitation, also der ersten Zitation, die ein PRO-Patent weltweit erhält. Erstzitationen wurde eine besondere Bedeutung zugesprochen, weil weitere, nachfolgende Zitationen mit höherer Wahrscheinlichkeit wieder aus dem Land der Erstzitation erfolgen (s. Kapitel 8.1, Abbildungen 8.1 und 8.2). Patente, die hier in Deutschland in öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen entstanden sind, erfahren offensichtlich international große Beachtung und tragen dort in beachtlichem Maße zum Wertschöpfungsprozess bei. Das kann zunächst einmal sehr positiv bewertet werden. Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass deutsche Grundlagenforschung grundsätzlich wirtschaftlich relevant und international anschlussfähig ist. Der Befund provoziert jedoch auch die Frage, ob und wie auf Basis der Forschungsergebnisse eine unternehmerische Wertschöpfung an deutschen Standorten hätte gefördert werden können, um die Wirtschaft hierzulande zu stärken und im Innovationswettlauf zu fördern. In Kapitel 8 werden hierfür Möglichkeiten aufgezeigt. So konnte gezeigt werden, dass insbesondere PRO-Technologien, (1) an deren Entwicklung ein Star-Erfinder beteiligt war, (2) die besonders radikal sind, (3) die auf sehr jungem und zudem industrienahem Wissen aufbauen und (4) die in Kooperation mit deutschen Unternehmen entstanden sind, besonders schnell und häufig in Deutschland aufgegriffen und weiterentwickelt werden. Hingegen werden PRO-Technologien, (1) die besonders komplex sind, (2) die einen hohen Wissenschaftsbezug oder (3) die in Kooperation mit ausländischen Unternehmen entstanden sind, langsamer und weniger häufig von deutschen Unternehmen aufgegriffen und weiterentwickelt. Daneben wurden in Kapitel 9 Indizien gefunden, die auf makroökonomischer Ebene politischen Entscheidungsträgern Möglichkeiten bieten, den Aufgriff grundlagennaher Forschung zu fördern. Insbesondere niedrige kurzfristige Zinsen und Anreize zur Erhöhung der F&E-Intensität sind dabei als mögliche Treiber identifiziert worden. Die Befunde in Kapitel 10 gehen auf die Besonderheiten einer F&E-Kooperation zwischen einer PRO und einem privatwirtschaftlichen Unternehmen ein und knüpfen an die Ergebnisse aus Kapitel 8 an, nach denen diese Kooperationen besonders häufig zu Technologien führen, die Grundlage für eine unternehmerische Chance darstellen können und so unternehmerisches Handeln stimulieren. Es konnte bestätigt werden,

dass solche Kooperationen erfolgreich sind, wenn beide Partner fachlich komplementär zueinander sind, Vertrauen aufgrund früherer Beziehungen zueinander haben, sich nicht opportunistisch behalten und regelmäßig und offen miteinander kommunizieren.

Nachfolgend werden erste Ableitungen und Empfehlungen auf diese Frage formuliert, die durch die Ergebnisse der vorliegenden Studie gestützt werden.

11.2 Handlungsempfehlungen

Auch wenn die Wertschöpfung aus patentierter, deutscher Grundlagenforschung derzeit schon sehr erfolgreich ist, lassen sich aus den vorhergegangenen Kapiteln Empfehlungen für die öffentliche Hand und deutsche PROs ableiten, die für die Wertschöpfung aus patentierter Grundlagenforschung in Deutschland förderlich sein sollten. Die nachfolgenden Handlungsempfehlungen zeigen Möglichkeiten auf, den wertschaffenden Aufgriff grundlagenorientierter Forschungsergebnisse weiter zu fördern.

[1] Die öffentliche Hand sollte…

… Anreizstrukturen und Transferkanäle für den intensiven Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie erhalten und weiter verbessern

Ein intensiver Austausch zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen und privatwirtschaftlichen Unternehmen ist kein Automatismus. Vielmehr sind eine kontinuierliche Förderung von Seiten der öffentlichen Hand und ein dauerhaftes Engagement vonnöten. Im Kapitel 2 konnte gezeigt werden, dass der persönliche und intensive Kontakt zwischen PRO- und Unternehmenserfindern zu einem gesteigerten Wissensaustausch und erhöhtem Lerneffekt bei den Unternehmen beiträgt. Die Ergebnisse der Befragung von Unternehmenserfindern in Kapitel 3 unterstützen diese Aussage.. Um den Transfer von PRO-Technologien in die deutsche Industrie insgesamt zu fördern, sollten die Rahmenbedingungen für den intensiven Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft verbessert werden. Grundsätzlich können mittels der Schaffung von spezifischen Austauschforen und Konvention-Zentren, der (finanziellen) Unterstützung von Wissenschafts-Industrie-Kooperationen, gemeinsamen Konferenzen und Branchen-Verbänden Möglichkeiten geschaffen werden, die Vertreter aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen in einen direkten, d. h. persönlichen Wissensaustausch zu bringen (siehe Kapitel 3). Mit Rückbezug auf die Innovationskooperationsstudie (Kapitel 10) kann grundlegend bestätigt werden, dass ein enger persönlicher Kontakt zwischen Vertretern aus Forschung und Wirtschaft den Informationsfluss von tazitem und explizitem Wissen begünstigt und maßgeblich zu einem wertschaffenden Wissensaufbau in Unternehmen beiträgt. Nicht zuletzt zeigt Kapitel 2 und 10, dass klassische partnerschaftliche Barrieren in Kooperationen verringert werden, was zu erhöhten Wertschöpfungseffekten führt.

… die Kongruenz der Forschungsschwerpunkte deutscher PROs und Unternehmen stärker forcieren

Circa 34 % aller deutschen PRO-Patente werden im Chemiesektor angemeldet, jedoch melden nur 17 % der deutschen Unternehmen in diesem Bereich Patente an (s. Kapitel 5.4.3). Patentieraktivitäten lassen auf vorgelagerte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten schließen. In Unternehmen, in denen sich derartige Aktivitäten nicht entfalten, findet sich folglich oftmals nicht das notwendige Know-how, um extern entstandenes Wissen gezielt in die eigene Wertschöpfung zu integrieren. Insofern muss aus Sicht von Unternehmen ernsthaft hinterfragt werden, in welchen Technologiefeldern eine Absorptionsfähigkeit von extern entstandenem Wissen wünschenswert oder gar notwendig ist, um überhaupt

von in Deutschland durchgeführter Grundlagenforschung profitieren zu können. Kapitel 6 zeigt in diesem Zusammenhang die Folgen fehlender Absorptionsfähigkeit auf regionaler Ebene, die u. a. dazu führt, dass Unternehmen in einzelnen Bundesländern kaum auf externes Wissen aus öffentlicher Forschung aufbauen. Die Schaffung und Förderung von absorptiven Fähigkeiten ist demnach nicht allein Sache der Unternehmen, sondern es ist ebenfalls die Aufgabe der politischen Entscheidungsträger, günstige Rahmenbedingungen hierfür zu gestalten.

Um bspw. die Wertschöpfung aus patentierter, chemischer Grundlagenforschung in Deutschland zu erhöhen, ist zu diskutieren, ob einzelne Technologiefelder wie die Pharmazie und die Biotechnologie, in denen deutsche Unternehmen relativ zu ihren internationalen Konkurrenten weniger Patente anmelden, gezielt gefördert und ausgebaut werden sollten. Eine Förderung junger Technologieunternehmen könnte hierbei in Erwägung gezogen werden, da zunehmend junge technologiebasierte Unternehmen verstärkt PRO-Patente aufgreifen (s. Kapitel 6). Die Gewährung von F&E-Förderungen wäre ebenfalls zu diskutieren, um die F&E-Anstrengungen deutscher Chemieunternehmen gezielt zu fördern. Im Maschinenbau-Sektor – dem Wachstumsmotor der deutschen Volkswirtschaft – werden 41 % der unternehmerischen Patente der deutschen Volkswirtschaft angemeldet, jedoch nur 16 % aller PRO-Patente (s. Kapitel 5.4.4). Eine verstärkte Forschungsaktivität der PROs im Maschinenbau-Sektor sollte diskutiert werden, um deutschen Unternehmen verstärkt externes, grundlagenorientiertes Wissen zur Verfügung zu stellen, damit diese neue Ideen und Wissensbausteine für ihre F&E-Arbeiten erhalten.

… weiterhin Anreize für technologiebasierte Unternehmensgründungen in Deutschland schaffen

Seit 1990 greifen zunehmend jüngere Unternehmen auf die Ergebnisse deutscher patentierter grundlagenorientierter Forschung zu (s. Kapitel 6). Um diese positive Entwicklung zu stärken, sollten Maßnahmen ergriffen werden, mit denen die Rahmenbedingungen für Existenzgründungen am deutschen Standort noch verbessert werden können. Die Überprüfung der Rahmenbedingungen für technologiebasierte Unternehmensgründungen war nicht Gegenstand dieser Studie. Die Signifikanz der hier vorgelegten Ergebnisse sollte jedoch Anlass sein, die gegenwärtigen Rahmenbedingungen (fortlaufend) zu prüfen. Gleichzeitig sollten die politischen Entscheidungsträger junge Unternehmen als besondere Adressaten wahrnehmen und verstärkt darauf hinarbeiten, dass diese bspw. gezielt in Forscher-Netzwerke sowie bei Begegnungen von Wissenschaft und Industrie eingebunden werden.

… die Sichtbarkeit der Ergebnisse deutscher Grundlagenforschung verbessern

Unternehmen suchen für sie relevante Patente häufig durch das Screening großer Patent-Pools, sei es durch ihre eigene Patentabteilung oder einen externen Patentanwalt (s. Kapitel 3). Zur Unterstützung der unternehmerischen Rechercheprozesse kann das BMBF die Maßnahmen der deutschen PROs zur Verbesserung ihrer Sichtbarkeit (siehe unten) mit eigenen Aktivitäten flankieren. Denkbar ist bspw. die Schaffung eines zentralen Online-Pools aller aktuellen PRO-Patente, der verschiedene hilfreiche

Filterkriterien für das unternehmerische Screening bietet sowie bei Interesse an einer Weiterentwicklung oder Kooperation Ansprechpartner und/oder staatliche Fördermöglichkeiten vermittelt.

… F&E-intensive (und insbesondere junge Technologie-) Unternehmen als Motor im internationalen Innovationswettbewerb in der öffentlichen Darstellung verankern

Branchen, in denen Unternehmen viele F&E-Ressourcen einsetzen, zitieren verstärkt wissenschaftliche Literatur (s. Kapitel 9). Die Ergebnisse des internationalen Modells haben darüber hinaus gezeigt, dass makroökonomische Faktoren ebenfalls deren Aufgriff fördern und beeinflussen können. Wissenschaftliche Literatur wird zu einem beträchtlichen Anteil durch Akteure in öffentlichen Forschungseinrichtungen geschaffen und stellt neben den Patenten eine zweite Möglichkeit der Publikation wertvoller Forschungsergebnisse dar. Um diesen Aspekt der Überführung grundlagennaher Forschungsergebnisse in die Industrie weiterhin zu forcieren, sollte F&E-intensiven Unternehmen auch in Zukunft eine Rolle als Motor im internationalen Innovationswettbewerb zugedacht werden. Insbesondere sollte Sorge dafür getragen werden, dass neue technologiebasierte Unternehmen entstehen können, bspw. durch Ausgründungen aus Forschungsorganisationen. Damit können Unternehmen angesiedelt werden, die dem aktuellen Stand der Forschung folgen, die notwendigen organisationalen Voraussetzungen wie eine flache Hierarchie sowie strategische Flexibilität mitbringen und folglich auch eher von grundlagennaher Forschung profitieren können und werden.

… Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen fördern

Diese Forderung ist sicherlich nicht neu. Aber auch in dieser Studie wurde erneut festgestellt, dass eine Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungsreinrichtungen keineswegs selbstverständlich ist (s. bspw. Kapitel 2 und 10). Barrieren des Nicht-Könnens, Nicht-Wollens und Nicht-Dürfens sind dafür verantwortlich, die sich immer wieder auftun, quasi einem Automatismus folgen, und einen dysfunktionalen Wissensfilter zwischen öffentlicher Forschung und der Wirtschaft schaffen. Gleichzeitig wurde das hohe Wertschöpfungspotenzial erfolgreicher kooperativer Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen im In- und Ausland augenscheinlich und anhand von Statistiken verdeutlicht (s. Kapitel 2; Kapitel 8.2).

Neben den Akteuren in der öffentlichen Forschung und in Unternehmen kommt auch übergeordneten Instanzen eine entscheidende Rolle im Wissenstransfer zu. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass vielfach eine Zusammenarbeit in bestimmten Bereichen auf Basis der vorherigen Kenntnis der Akteure oder deren Signalwirkung eingegangen wird. Auch in Kapitel 10 konnte gezeigt werden, dass eine vorherige fachliche Vertrautheit der Unternehmenserfinder mit der PRO-Forschung den Wissensfluss begünstigt. Hieraus ergeben sich einerseits Implikationen für die Außenwirkung und das Networking der Forschungseinrichtungen, die diese dezentral auf Familienebene angehen sollten, bspw. durch die Pflege ihrer Alumni-Netzwerke. Im folgenden Abschnitt wird noch detaillierter auf diese und weitere

Empfehlungen für die Forschungsfamilien eingegangen. Darüber hinaus gilt es zu diskutieren, ob nicht eine übergeordnete Instanz (bspw. das BMBF) für den Bekanntheitsgrad der Forschungseinrichtungen förderlich sein kann. In diesem Zusammenhang könnten aktuelle und abgeschlossene Forschungsprojekte und potentielle Kooperationspartner klassifiziert und kartiert werden. Erste Ansätze für bestimmte Technologiebereiche existieren bereits. Der „Kompetenzatlas Nanotechnologie für Deutschland" [http://www.nano-map.de/], welcher seitens des BMBF gefördert wird, kartiert sowohl Anbieter als auch Nachfrager mitsamt inhaltlichen Schwerpunkten. Hiervon ausgehend kann auch eine reziproke Suche erfolgen, was die Zusammenarbeitswahrscheinlichkeit potenziert. Kooperationen mit ausländischen Unternehmen kommen vielfach nur in Frage, wenn sich kein deutscher Partner finden lässt. Gerade vor dem Hintergrund, dass die Weiterentwicklung von ausländischen Kooperationsprojekten zumeist im Ausland vonstatten geht (s. Abbildung 8.2), sind Maßnahmen, die das Zustandekommen inländischer Kooperationen fördern, zu empfehlen.

Weiterhin wurde verdeutlicht, dass der Zugang zu finanzieller Unterstützung einen wesentlichen Anreiz für Unternehmen darstellt, die durch deren Inanspruchnahme das Risiko einer erfolglosen Kooperation minimieren können. Vor diesem Hintergrund erscheint es ratsam, sowohl Anreizstrukturen in ausreichendem Umfang zur Verfügung zu stellen als auch (weiterhin) deren Transparenz zu fördern. Innerhalb der qualitativen Interviews wurde deutlich, dass hier ein wesentlicher Einflussfaktor zu verorten ist (Kapitel 2.5). Vielfach ist unklar, ob und welche Fördermöglichkeiten existieren, da deren Ausschreibung respektive Vergabe kompliziert und bürokratisch erscheinen. Letzteres betrifft insbesondere Unternehmen, die über keine zentrale Transferstelle verfügen und dessen Personal aus den jeweiligen Fachbereichen mit diesen Prozessen nicht vertraut ist. Zur Frage der Notwendigkeit, das Angebot von Fördermöglichkeiten auszubauen, kann an dieser Stelle keine eindeutige Antwort gegeben werden. Hierfür ist eine gesonderte Bestands- und Bedarfsanalyse erforderlich. Es ist jedoch anzuraten, den Bekanntheitsgrad bestehender Fördermöglichkeiten adressatengerecht zu steigern und deren Vergabeprozess zu vereinfachen.

Die Zusammenarbeit der Projektpartner ist primär von den partizipierenden Akteuren geprägt und die strukturierte Kommunikation ein kritischer Erfolgsfaktor. Geförderte Projekte zeichnen sich durch eine Kommunikation aus, die meist örtlich und zeitlich definiert ist. Demnach treffen sich die Akteure zu festgelegten Zeitpunkten, um den Projektfortschritt zu diskutieren. Unternehmen, die bereits Erfahrung in der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen haben und um die Wichtigkeit einer strukturierten Kommunikation – insbesondere mit zunehmender räumlicher Distanz – wissen, lassen daher Unternehmensvertreter für die Projektdauer in der Forschungseinrichtung arbeiten, oder vice versa. Mit Beachtung dieses Umstandes gilt es zu diskutieren, ob mittels definierter Regelungen, die die öffentliche Hand den Forschungsfamilien als Empfehlung ausgeben kann, der Umfang und die Häufigkeit der Zusammenarbeit in Kooperationsprojekten verbessert werden kann.

[2] PROs sollten …

… die Unsicherheit hinsichtlich ihrer patentierten Erfindungen reduzieren

PROs können die inhärente Unsicherheit ihrer Technologien reduzieren, indem sie gezielt bestimmte Eigenschaften der von ihnen entwickelten Technologien forcieren und diese noch besser nach außen hin kommunizieren (s. Kapitel 8). Die Modellergebnisse aus Kapitel 8 haben gezeigt, dass die Zusammenarbeit vieler Erfinder in Teams, die Zusammenarbeit mit deutschen Unternehmen und die Beteiligung eines Star-Erfinders den Aufgriff und die Weiterentwicklung von PRO-Technologien in Deutschland erhöhen und beschleunigen können. Aber auch radikale PRO-Technologien zeigen einen erhöhten und beschleunigten Aufgriff und anschließende Weiterentwicklung in Deutschland. Eine Vergrößerung der Erfinder-Teams und die Entwicklung einer PRO-Technologie in Kooperation mit deutschen Unternehmen sollte insbesondere deswegen angestrebt werden, um das Wissen über PRO-Technologien in Unternehmens- und Erfindernetzwerken mit strukturell weit voneinander entfernten Akteuren multiplikatorisch zu verbreiten und somit die wahrgenommene Unsicherheit von PRO-Technologien zu reduzieren. Die Erkenntnisse aus Kapitel 3, Kapitel 8 und Kapitel 10 haben zudem gezeigt, dass PROs ferner die Marktrelevanz, die Verwendungszwecke und somit die Wahrscheinlichkeit für einen Markterfolg der von ihnen geschaffenen Technologien aktiver kommunizieren sollten. So werden PRO-Patente besonders schnell und häufig zitiert, wenn diese sehr stark auf unternehmerischen Forschungsergebnissen aufbauen, das heißt eine große Industrienähe aufweisen und damit von Unternehmen besonders effizient aufgenommen werden können.

Andere Eigenschaften der PRO-Patente dagegen erschweren Unternehmen den Aufgriff bzw. verringern die Wahrscheinlichkeit einer unternehmerischen Weiterentwicklung. Ist die patentierte Erfindung sehr grundlagennah oder komplex, findet ein Aufgriff nur selten und zeitlich verzögert statt, da die Technologie als verhältnismäßig marktfern und unsicher gilt. Die PROs könnten in diesem Fall die Zusammenarbeit mit interessierten Unternehmen forcieren oder ihnen Unterstützung bei der weiteren Entwicklungsarbeit zukommen lassen. Denkbar wäre die Bereitstellung von Ansprechpartnern in der PRO im Rahmen des bereits angedachten zentralen Online-Pools für Patente aus öffentlicher Forschung.

… sollten Präsenz zeigen und proaktiv vorgehen

Die umfangreiche Befragung von Unternehmen zu Innovationskooperationen belegt die Bedeutung vorheriger Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen für die Bereitschaft Folgeprojekte einzugehen. Trotz vielfältiger Bemühungen der Forschungseinrichtungen in den vergangenen Jahren, u. a. mittels geschaffener Transfereinrichtungen und breiter Internetpräsenz, kann diesem Aspekt nicht genug Priorität eingeräumt werden. Wenn das vorherrschende Bestreben deutscher Forschungspolitik das der Kommerzialisierung grundlagenorientierter Forschung ist, müssen die Akteure zusammengebracht oder zumindest gezielt aufeinander aufmerksam gemacht werden. In diesem Zusammenhang kommt neben übergeordneten Instanzen auch den Forschungseinrichtungen eine

bedeutende Rolle zu, die sich auf verschiedenen Aktivitätsebenen wiederfinden kann. Neben der wichtigen Alumni- und Netzwerkpflege sollte diskutiert werden, ob der Kontakt zu potentiellen Kooperationspartnern proaktiv verfolgt werden kann. Vor diesem Hintergrund könnten Forschungseinrichtungen oder deren zentrale Technologietransfereinrichtungen aktiv bestimmte Messen und Konferenzen für eine Kontaktaufnahme nutzen, Patent-Newsletter anbieten oder die Internetpräsenz stärker zur Attraktion von Unternehmen nutzen (s. Kapitel 10 für weitere Transferkanäle). Denkbar wäre auch die Schaffung einer institutionellen Kultur, die die Teilnahme an Verbundprojekten und Konferenzen sowie die Mitgliedschaft in Branchenverbänden ausdrücklich erwünscht und fördert.
Diese Maßnahmen sind insbesondere in Branchen mit kurzen Innovationszyklen entscheidend. Die empirischen Untersuchungen (s. Kapitel 9) haben gezeigt, dass Unternehmen vermehrt externes grundlagennahes Wissen aufgreifen, wenn sie sich in einem sehr schnellen Innovationswettlauf durchsetzen müssen. Gerade im Fall sehr grundlagenorientierter Technologien ist es wichtig, mittels solch proaktiven Vorgehens mögliche Anwendungsfelder zu kommunizieren und deren Bedeutung für Unternehmen herauszuarbeiten.

… die Besonderheit ihrer Forschung (-sergebnisse) erhalten und fördern

Im Vergleich des Patentoutputs von deutschen PROs und Unternehmen zeigt sich, dass die öffentliche Forschung besonders häufig zu relativ radikalen und grundlagennahen Ergebnissen führt (Anhang A2.1). Diese Stärke der deutschen Grundlagenforschung wird von Unternehmen international beachtet und durch unternehmerischen Aufgriff und Weiterentwicklung honoriert. Die Forschungsfamilien tragen somit erheblich zur Qualität des in Deutschland produzierten Wissens und der Attraktivität des Standorts Deutschland bei. Darüber hinaus nehmen sie in der Vernetzung internationaler Forschung und Entwicklung eine zentrale Position ein und sind sowohl für in- als auch ausländische Unternehmen wichtige Ideengeber, bauen dabei aber selbst ebenfalls stark auf internationaler Forschung auf.

Gerade deshalb sollten PROs die Attraktivität ihrer Forschung erhalten und auch zukünftig die Entstehung und Weiterverfolgung radikaler Ideen und Erfindungen unterstützen, etwa durch den Erhalt sowie Ausbau interdisziplinärer Forschung. Gleichzeitig erscheint es ratsam, aktuelle Forschungsströme zu beachten und neues Wissen kontinuierlich wahrzunehmen und aufzugreifen. PRO-Patente, die auf einer jungen Wissensbasis beruhen, werden besonders häufig durch Unternehmen weiterentwickelt. PROs sollten sich der Bedeutung ihrer Forschung als Garant radikaler und Pioniererfindungen bewusst sein und diese Entwicklung gezielt fördern.

… das Engagement für Kooperationen mit Unternehmen verstärken

Kooperationen mit in Deutschland ansässigen Unternehmen fördern die Wertschöpfung aus patentierten deutschen PRO-Technologien (s. Kapitel 2 und Kapitel 8.2). Vor diesem Hintergrund sollte das derzeitige Engagement für Kooperationsprojekte mit Industrievertretern seitens der PROs verstärkt

werden. Erfolgreiche Kooperationen sind von einem nachhaltig partnerschaftlichen und kommunikativen Verhalten der Kooperationspartner geprägt (s. Kapitel 2 und 10). Um die Wertschöpfung in kooperativen Technologietransfervorhaben zu steigern, ist beiden Akteuren ein nachhaltiges Kooperationsverhalten anzuraten und die Maximierung des eigenen Vorteils zu Lasten des Partners sollte vermieden werden. Die Befunde der Studie zeigen: Opportunistisches Verhalten und Exklusivität der Forschungsergebnisse verhindern oder verzögern direkt oder indirekt die Kommerzialisierung grundlagenorientierter Ergebnisse (siehe Kapitel 10.3). Die hochwertige aber auch rechtzeitige Weitergabe von Forschungsergebnissen und alleinige Sicherung der Ergebnisse sind demnach nicht zielführend. Dieser Umstand sollte in den Verhandlungen Beachtung finden und partnerschaftlich abgestimmt werden.

Die verbesserten Erfolgseffekte kooperativer Technologietransfervorhaben ggü. anderen Kooperationsformen beruhen nicht zuletzt auf einer verbesserten Kommunikation. Ein intensiver und persönlicher Austausch der an einer Kooperation beteiligter Akteure ermöglicht den Transfer von tazitem Wissen, verringert Informationsasymmetrien und bildet die Grundlage von Vertrauen. Während wesentliche Barrieren (bspw. räumliche Distanz oder persönlicher Austausch) herausgestellt wurden (Kapitel 10.4), könnten die Akteure zukünftig überprüfen, inwieweit bestimmte Barrieren vorliegen oder die Kommunikation situativ angepasst werden muss, um gegebenenfalls gegenzusteuern. Ein derartiges Kommunikationscontrolling gewährleistet über die Projektlaufzeit hinweg eine adäquate Kommunikation (quantitativ und qualitativ) und eine zielgerichtete Zusammenarbeit. Darüber hinaus ist beiden Akteuren eine gezielte Analyse hinsichtlich des gemeinsamen fachlichen Fits nahezulegen. Ein Mindestmaß an fachlicher Übereinstimmung begünstigt das gegenseitige Verständnis respektive den Informationsaustausch. In diesem Zusammenhang bestätigen die Untersuchungsergebnisse die Vorteilhaftigkeit von Schulungen und einer intensiven Kommunikation, um etwaige Verständnisbarrieren zu überwinden. Für zukünftige Projekte können die genannten Aspekte näher untersucht und ein Fragenkatalog erstellt werden, um die Kompatibilität beider Akteure im Vorfeld zu gewährleisten. Ungeachtet dessen sollten die Kooperationsverträge vollständig formuliert, d.h. die Qualität der durch die PRO und das Unternehmen angebotenen Leistungen sollten beiden Parteien vor Abschluss des Kooperationsvertrags bekannt, und die Einhaltung der vertraglichen Pflichten nach Vertragsabschluss beobachtbar sein.

V. Studie: Ein Markt für Intellectual Property (IP) aus öffentlicher Forschung

Kirsten Petersen und Kailey Peng[47]

Zu Beginn der Projekts wurde schnell die Frage aufgeworfen, ob ein Parkt für Patente aus öffentlichen Forschungseinrichtungen die Verwertung dieser fördern kann und dementsprechend die Wertschöpfung aus öffentlich finanzierter Forschung. Gleichzeitig könnte damit eine Möglichkeit beleuchtet werden, zusätzliche finanzielle Rückflüsse aus öffentlich finanzierter und patentierter Forschung zu generieren.

Dieser Frage hat sich in einer ausführlichen Studie die Inno AG gewidmet. An dieser Stelle werden die Ergebnisse der Studie reproduziert (Auszüge aus Kapitel 5). Im Anhang befindet sich die Studie in voller Länge.

Gegenstand der Studie

Ausgangspunkt der vorliegenden Studie waren Fragen, wie ein Patentmarkt für öffentliche Forschungsakteure wie Forschungseinrichtungen und Universitäten gestaltet sein sollte, wie die Attraktivität des Patentmarktes für die Marktteilnehmer gesteigert werden kann und welche zusätzlichen Dienstleistungen in einem solchen Markt angeboten werden sollen. Im Gegensatz zu bisherigen Untersuchungen zum Patentmarkt, sollte damit eine dezidierte Betrachtung des Patentmarktes aus Sicht der Forschungsinstitutionen und damit von einem öffentlichen Standpunkt aus erfolgen. Anknüpfungspunkte dieser Untersuchung waren mehrere politische und wirtschaftliche Strömungen, welchen die Annahme zugrunde liegt, das ein erhebliches Potential an Wissen – kodifiziert in Form von Patenten – in Unternehmen, aber auch Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen vorhanden ist und welches (effizienter) einer Nutzung zugeführt werden könnte. Ein organisierter Markt für geistige Eigentumsrechte, der die Produktion von Innovation durch Arbeitsteilung und die effiziente Integration externer Technologien erleichtert, erschien daher als interessante Option, dieses Potential zu realisieren. Während anfänglich die Frage nach der konkreten Ausgestaltung eines solchen Marktes im Vordergrund stand, änderte sich der Untersuchungsfokus im Laufe der Analyse jedoch immer stärker hin zu der grundsätzlichen Frage, ob ein Patentmarkt für IP aus der öffentlichen Forschung existiert und ob dessen Schaffung überhaupt notwendig ist.

[47] Beide: Inno AG, Karlsruhe

Im Rahmen des darauf folgenden Überblicks wurde mit der allgemeinen Bedeutung von IP aus der öffentlichen Forschung begonnen und auf die Bedeutung von und der Umgang mit IP an deutschen Hochschulen und den großen außeruniversitären Forschungseinrichtungen eingegangen. Diese Hintergrundinformationen bildeten die Heranführung an die Bedeutung und theoretische Betrachtung von IP-Märkten mit einem besonderen Fokus auf Patente. Hierbei wurden insbesondere problematische Aspekte von Patentmärkten dargestellt, die die effektive „arbeitsteilige" Generierung von Innovation erschweren. Zum anderen wurden auch die Besonderheiten eines Marktes für IP in Hinblick auf Patente aus der öffentlichen Forschung im Gegensatz zu IP von Unternehmen herausgearbeitet. Der empirische Teil der Untersuchung gibt eine Momentaufnahme der Situation in der bisher dynamischen Entwicklung des IP-Marktes und insbesondere neuer IP-Marktintermediären wieder.

Allgemeine Schlussforderungen

Speziell die Analyse von IP-Marktintermediären zeigt, dass die neu entstandenen Geschäftsmodelle in der jetzigen Ausgestaltung des IP-Marktes noch dabei sind, sich zu bewähren und einen größeren Bekanntheitsgrad sowie einen höhere Akzeptanz zu erreichen. Im Bewusstsein der öffentlichen Technologietransferpraxis ist die Idee eines (durch unterschiedliche intermediäre Instanzen unterstützten) „Patentmarktes" nicht verankert und wird weitgehend mit Skepsis betrachtet. Die Ausgestaltung eines Marktes für IP im Allgemeinen und insbesondere aus der öffentlichen Forschung steht daher nicht unmittelbar auf der Agenda deutscher öffentlicher Forschungseinrichtungen und Universitäten, obgleich ein gewisser Informations- und Aufklärungsbedarf herrscht. Vielfach wurde die Basisannahme, dass sich durch merkliche Mechanismen und den Handel von Schutzrechten mehr Technologietransfer und Innovationen realisieren lassen, seitens der Transferpraxis in Frage gestellt.

Nichtsdestotrotz sind die Transferakteure sehr stark um Verbesserungen im Technologietransfer und damit auch der Verwertung von Patenten (bzw. der diesen zugrundeliegenden Technologien) und anderen Formen von Forschungsergebnissen bemüht. Ob diese Verbesserungen notwendigerweise über den Markt als dominanten und „impersonalisierten" Transaktionsmechanismus erreicht werden kann und muss, ist eine empirische Frage, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht abschließend beantwortet werden kann. Ausgehend von Interviewergebnissen und den darin eruierten Bedürfnissen werden der Netzwerkmechanismus und der personalisierte Austausch jedoch nach wie vor als dominanter Verwertungsweg betrachtet. Mögliche Effizienzgewinne und Spezialisierungsvorteile von Marktintermediären haben sich aus Sicht der Transferstellen und vergangener Erfahrungen mit externen Dienstleistern heraus nicht klar gezeigt.

Aufgrund dieses Stimmungsbildes seitens der TT-Praxis, wie auch der Ergebnisse aus der Analyse von Maßnahmen und Intermediären in Zusammenhang mit einem potentiellen Markt für IP erscheint die Ableitung von Empfehlungen zur konkreten Ausgestaltung dieses Marktes nach ursprünglicher Intention nicht mehr als zielführend. Gleichwohl ist basierend auf den vorhergehenden Ausführungen eine Erweiterung der Informationsbasis zur Thematik für politische Entscheidungsträger geschaffen und weitere wesentliche Bedürfnisse seitens der Transferpraxis identifiziert worden.

Im Umgang mit der Thematik eines IP-Marktes ergeben sich folgende Anregungen:

- Zunächst steht die Frage im Vordergrund, ob staatliche Unterstützung zur Schaffung eines IPMarktes notwendig ist, obgleich ein staatlicher Handlungsbedarf angesichts der problematischen Aspekte des Marktes oft implizit als notwendig angenommen wird. Der unmittelbare politische Handlungsbedarf für die Schaffung eines IP-Marktes – insbesondere mit Hinblick auf PROs und Universitäten als Wissensanbieter – ist jedoch nicht klar ersichtlich, wenn auch ein funktionierender IP-Markt theoretisch unmittelbare Vorteile verspricht. Der aktuelle Wissensstand reicht zumindest nicht aus, um spezifische politische Maßnahmen, die direkt auf die Funktionsfähigkeit eines IP-Marktes abzielen und mit hoher finanzieller Unterstützung verbunden sind, zu befürworten. In Abgrenzung zwischen allgemeinen und spezifischen Maßnahmen und Rahmenbedingungen, kann aus heutiger Sicht lediglich auf die Notwendigkeit zur Verbesserung allgemeiner innovationsfördernder Rahmenbedingungen für Innovation – auf Europäischer Ebene z.B. die Vereinheitlichung des Patentsystems und der Patentgerichtbarkeit – verwiesen werden. Obgleich diese nicht in erster Linie auf die Handelbarkeit von Schutzrechten abzielt, dient sie jedoch dazu, dass der ursprünglichen Intention des Systems zur Förderung von Innovation besser entsprochen werden kann. Zudem gehört die Vereinfachung des Patentsystems in Europa zu den Grundbedingungen für einen funktionierenden IP-Markt.
- Auch lassen vorläufige Ergebnisse zur Effektivität und Effizienz von IP-Marktintermediären keine abschließenden Aussagen zu deren Wirksamkeit zu. Obgleich IP-Marktkonzepte erfolgreich auf der (europa)politischen Agenda platziert wurden und noch intensiv diskutiert werden, erscheint zunächst eine Rückbesinnung auf grundlegende Fragen zu IP aus der öffentlichen Forschung in Zusammenhang mit der Anwendung eines Marktkonzepts notwendig.

  Zu diesen gehören u.a.:

  - Was soll in erster Linie mit der Patentierung von öffentlichen Forschungsergebnissen bezweckt werden? Steht hierbei die Generierung von finanziellen Rückflüssen und neuer finanzieller Mittel für die Forschung im Vordergrund oder das Ziel der Kommerzialisierung von Technologien?
  - Welche Ziele sollen mit der Schaffung eines Marktes für IP (speziell aus PROs und Universitäten) primär verfolgt werden? Stehen hierbei die Verbreitung von Wissen und die Überführung von Technologien in kommerzielle Anwendungen, die über den reinen Transfer von Schutzrechten hinausgeht, im Vordergrund? Oder ist das Ziel in erster Linie die Generierung (auch kurzfristiger) finanzieller Rückflüsse durch Rechtdurchsetzung und „Ex-post-Transaktionen“ von bereits in Nutzung befindlicher Technologien?
  - Sind die impliziten Annahmen zum Technologietransferprozess, wie sie Technologiemarkt- und Patentmarktkonzepten zugrunde liegen, d.h. das Ermöglichen des Zusammenkommens von Technologiepartnern ohne vorherige Beziehungen über einen „anonymen“ Marktmodus, korrekt?

Diese grundlegenden Fragen sind mit der Ausgestaltung eines potentiellen Marktes für IP für Forschungseinrichtungen und Universitäten unmittelbar verbunden und müssen in politischen Diskussionen verdeutlicht werden. Hierbei ist insbesondere auf bisherige Erfahrungen in der Technologiepraxis zurückzugreifen.

Trotz kritischer Stimmen ist es empfehlenswert, die Entwicklungen eines IP-Marktes, insbesondere der privaten IP-Marktintermediäre und neuartigen Geschäftsmodellen aufmerksam zu verfolgen. Dies kann ggf. zum Verständnis beitragen, welche Politikmaßnahmen die Entwicklung eines intermediären Sektors fördern kann, der tatsächlich die Effizienz erhöht, mit der Wissensaustausch und Technologietransfer stattfinden kann.

VI. Studie: Internationales Benchmarking

Kirsten Petersen und Kailey Peng[48]

Gegenstand der Studie

Ausgangspunkt der vorliegenden Studie war die Prämisse, dass – neben anderen Faktoren – die Organisationsform von TT-Einheiten (Technologietransfer) den Transfererfolg entscheidend beeinflusst. Im Hinblick auf das in PROs vermutete Potenzial nicht ausgeschöpften Wissens, stellte sich die Frage, welche organisatorischen Strukturen sich für den jeweiligen Verwertungskontext eignen und wie der TT effizienter und effektiver organisiert werden kann.

Stärker als in bisherigen Untersuchungen zu TTOen (Technologietransferorganisationen), TTAen (zentrale Technologietransferallianzen)[49] und Transfererfolg, lag der Fokus dieser Studie auf einer Betrachtung der Governance-Strukturen und Prozesse solcher Einrichtungen. Zielsetzung war es, erfolgreiche Ansätze zu identifizieren, um TT-Funktionen von PROs effizienter zu gestalten, z.B. über die Bereitstellung zentraler Ressourcen für mehrere Forschungsakteure oder die regional oder fachlich gebündelte Organisation der TT-Unterstützung.

Anhand der verfügbaren wissenschaftlichen Literatur zum Thema Organisationsformen von WTT aus der öffentlichen Forschung wurde zunächst ein Überblick zu vorliegenden Evaluierungen und Vorstudien zu innovativen TT-Ansätzen gegeben. Diese Hintergrundinformationen bildeten die Grundlage für die Auswahl und spätere nähere Betrachtung jener Praxisbeispiele, die international als besonders erfolgreich gelten.

Handlungsempfehlungen

Basierend auf den theoretischen und empirischen Arbeiten der Studie, lassen sich Empfehlungen für die Gestaltung des TTs an PROs ableiten. Die Fallstudien haben gezeigt, dass unterschiedliche Modelle das Potenzial haben, erfolgreiche TTOen hervorzubringen. Wie auch aus der bisherigen Literatur deutlich wurde, gibt es kein institutionenübergreifendes „Universalkonzept“ bzw. ein optimales Organisationsmodell. Gleichwohl können PROs in der Gestaltung wie der Reorganisation ihrer TT-Strukturen aus Erfahrungen der aufgezeigten Erfolgsbeispiele lernen. Um das in einem entsprechenden Kontext „richtige“ Modell zu finden, müssen mehrere Aspekte beachtet werden:

[48] Beide: Inno AG, Karlsruhe

[49] TTAen führen TT-Aktivitäten mehrerer Forschungseinrichtungen durch und sind außerhalb der administrativen Struktur der Institutionen angesiedelt

Orientierung an den Zielen der TTO

Die Wahl der Organisationform und die Entscheidung, wie TTOen konzeptioniert, ausgestattet und geführt werden, sollten den vorrangigen Zielen der TTO entsprechen (Campbell 2011). Während allen TTOen das generische Ziel zugeordnet werden kann, Forschungsergebnisse zur Marktreife entwickeln zu wollen, ist es hilfreich, zunächst das primäre strategische Ziel der TT-Funktion einer bzw. mehrerer Forschungseinrichtungen zu bestimmen. Die primären Ziele sind üblicherweise entlang folgender Schwerpunkte angeordnet:

- Dienstleistungen für die Forscher einer PRO bereitstellen (dienstleistungszentrierte Ausrichtung);
- den positiven gesellschaftlichen Nutzen einer PRO maximieren (transferzentriert);
- regionale wirtschaftliche Entwicklung vorantreiben (Konzentration auf die Schaffung von Arbeitsplätzen) und
- finanzielle Rückflüsse für die Forschungseinrichtungen generieren (Sharer & Faley 2008).

Um erfolgreiche TTOen zu schaffen, ist es empfehlenswert, die Prozesse, die Organisationsstruktur, die IP-Managementstrategien und den Personaleinsatz so auszurichten, dass sie mit der Mission und den jeweiligen Zielen im Einklang stehen. So spielen Ausgründungen beispielsweise aus dem Blickwinkel der regionalwirtschaftlichen Entwicklung eine hervorgehobene Rolle. Aufgrund der größeren Entscheidungsfreiheit eignet sich für TTOen mit Schwerpunkt auf Ausgründungen eine selbständige TT-Gesellschaft i.d.R. besser als eine TTO innerhalb der administrativen Struktur einer PRO. Hingegen findet sich ein Fokus auf Forschungsförderung stärker in einer klassischen institutionsinternen TT-Struktur wieder (Schön et al. 2011).

Orientierung an der Forschungs- und Ressourcenbasis der Forschungseinrichtung – angemessene Ressourcenallokation

Eine grundsätzliche Entscheidung bezüglich der Organisation, Größe und Ausstattung von TTOen besteht in den durch die jeweilige(n) Forschungseinrichtungen gegebenen Voraussetzungen in Bezug auf den Umfang der Forschungsaktivitäten sowie die Qualität der Forschungsoutputs. Forschungs- und ressourcenstarken Einrichtungen werden die Größenvorteile und finanziellen Mittel zugesprochen, um eine „voll ausgestattete“ TT-Abteilung zu betreiben. Zugleich zeigen die Good Practice Fälle, dass eine „kritische Masse“ an exzellenter Forschung allein nicht ausschlaggebend für einen effektiven TT ist. Dieser muss durch eine ausreichende Ressourcenallokation und Vorabinvestitionen begleitet werden, um eine professionelle TT-Funktion mit ausreichender Personalstärke auszubauen. Hierbei sind sowohl interne, als auch externe TTO Modelle praktikabel.

Hierbei spielen insbesondere die Investitionsmöglichkeiten in Spin-offs und die finanzielle Kraft, solche Investitionen bis hin zum gewinnbringenden Verkauf über mehrere und zunehmend teure Finanzierungsrunden hinweg halten zu können.

Integration von Wissens- und Technologietransfer

Ein mögliches Modell, insbesondere in Hinblick auf Universitäten mit einer sehr differenzierten Forschungsbasis, ist ein autonomes, aber "integriertes" Modell des TTs, das innerhalb der internen Institutionsstruktur eingegliedert ist. Dieses „inklusive" TTO-Modell stellt die Kombination einer zentralen professionellen Dienstleistungsstruktur und dessen Integration in die Forschungsinfrastruktur dar.
Damit steht die TTO als Zentrum der dritten Mission nicht mehr isoliert von den anderen Aufgaben einer Wissenschaftseinrichtung. Stattdessen ist die TT-Funktion mit Lehre und Forschung verwoben. Dieses geht somit mit einem umfassenden IP-Management über verschiedene Bereiche einer Wissenschaftseinrichtung hinweg, einher.

Koordination zwischen Forschungsförderung und Technologietransfer

Die Empfehlungen gehen in Richtung einer Anbindung der IP-Lizenzierung an den Bereich Forschungsförderung (National Research Council 2010, Recommendation 3). Einige strukturelle Empfehlungen gehen dahin, dass die IP-Lizenzierungsfunktionen und die Auftragsforschungsfunktionen innerhalb einer einzigen Einheit kombiniert werden sollten, um einen zentralen Zugangspunkt für die Industrie zu den Forschungsleistungen und -ergebnissen zu schaffen (vgl. National Research Council, Recommendation 3; Mendez 2011). Ein solches Modell kann, wie in Rahmen der Good Practice Cases gezeigt, sowohl in einem internen (KU Leuven), als auch einem externen Modell (Isis Innovation) umgesetzt werden, vorausgesetzt, dass die beiden Bereiche Forschung und Transfer in enger Abstimmung miteinander operieren.
Ein weiterer Trend ist die Erweiterung des Dienstleistungsspektrums von TTOen. Mit dem Aufbau von weiteren Geschäftsbereichen, z.B. für TT-Consulting und die Unterstützung von Forschern beim Anbieten von Beratungsdienstleistungen, können Synergien mit anderen Funktionen der IP-Verwertung erzielt werden.

Transferkooperationen eingehen – „kritische Masse" sichern

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet, lassen sich für kleinere und weniger forschungsintensive Wissenschaftseinrichtungen institutionseigene Transfereinheiten schwerer realisieren als für große Einrichtungen, insbesondere mit einem starken WT-Fokus.
Diesen kleineren Einrichtungen wird empfohlen, TT-Ressourcen über mehrere Institutionen zu teilen, um Größenvorteile und eine größere Ressourcenbasis für den Betrieb einer TTO zu erzielen (u.a. Allen Consulting Group 2004). Eine grundlegende Voraussetzung hierbei ist, dass Entscheidungen für und wider eines organisatorischen Umsetzungsmodells unter Beteiligung der direkten Stakeholder und dem Prinzip der Subsidiarität erfolgen und nicht präskriptiv durch die Politik vorgegeben werden (European Commission 2004; Wissenschaftsrat 2007).
Die in der Untersuchung betrachteten Modelle zeigen, wie und in welchen Bereichen des TTs „kritische Masse" geschaffen werden kann. Diese entsteht z.B. über den Aufbau einer gemeinsamen IP-

Basis über alle Institutionen hinweg oder die Anwendung standardisierter Verwertungsprozessen in unterschiedlichen Kontexten. Zudem ergeben sich Effizienzgewinne durch die gemeinsame Nutzung von Netzwerken und bestehenden Kontakten innerhalb einer institutionsübergreifenden TTO. Die Fälle zeigen auf, dass es sinnvoll sein kann, strategische Entscheidungen und skalierbare Funktionen in einer TTZentrale zu bündeln und kontextspezifische sowie nichtskalierbare Funktionen den einzelnen Einrichtungen zu belassen.

Thematische Schwerpunkte setzen

Der Fall Unitectra zeigt, dass die Bündelung von TT-Ressourcen in einer gemeinsamen TTO, gepaart mit der Konzentration auf spezifische Fachbereiche, förderlich für das Aufbringen der notwendigen kritischen Größe sowohl hinsichtlich der Humanressourcen als auch der verwertbaren Technologien sein kann. Somit lassen sich z.B. gemeinsam TT-Experten finanzieren und stehen umfangreichere Expertennetzwerke sowie Infrastrukturen zur Verfügung. Eine solche thematische Bündelung von Ressourcen und Know-How kann sich sinnvoller erweisen als z.B. eine fachübergreifende thematische Bündelung.

Gleichwohl wurden anhand der Fälle sowie der praxisnahen Literatur (Schoppe 2010; Young 2007) auch Hürden identifiziert, die in der Gestaltung von institutionsübergreifenden TT-Modellen berücksichtigt werden müssen. Hierbei lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

Organisationspolitische Interessen anpassen

In der Entwicklung von TTAen gilt es, die spezifischen organisationspolitischen Interessen, Ziele und Erwartungen unterschiedlicher Forschungseinrichtungen offenzulegen und dafür passende operative Vorgehensweisen zu erarbeiten. Wichtig ist daher, im Vorfeld klare Policies und Prozesse zur Auflösung bzw. Vorbeugung von Interessenkonflikten zu etablieren. So deuten die Ergebnisse der Fallstudien, wie auch der Literaturanalyse darauf hin, dass die Bereitstellung von TT-Dienstleistungen von einer größeren Forschungseinrichtungen für kleinere Einrichtungen zu Friktionen führen kann. Eine Konstellation, in der eine ressourcen- und technologiereiche Universität die IP externer Organisation verwaltet, wird seitens TT-Praktikern kritisch gesehen, da die Gefahr besteht, dass erste ihre Aktivitäten und Interessen jenen der anderen Organisationen überordnet (PraxisUnico 2009). Transferallianzen, die PROs von ähnlicher Größe und Forschungsstärke umfassen, werden hingegen mit einer größeren Interessensübereinstimmung assoziiert.

Organisatorischen Wandel gestalten

Im Rahmen der Fallstudien wurde ersichtlich, dass immer wieder konzertierte Bemühungen über unterschiedliche Stakeholder hinweg unternommen werden müssen, um bestehende Strukturen und Pro-

zesse auf ihre Wirkungen und Ergebnisse zu überprüfen und anzupassen. In der Literatur wird allerdings z.T. in Frage gestellt, inwiefern TTO-Strukturen überhaupt in großem Ausmaß unter Effizienzgesichtspunkten ändern lassen (u.a. Webb et al. 2009), insbesondere weil bestehende Organisationsstrukturen oftmals vielfältigen Pfadabhängigkeiten unterliegen. Die Fallstudien zeigen dennoch, dass je nach Umfeld und Situation solche erfolgreiche Änderungen durchaus möglich sind. Dazu gehören wie in diesem Kapitel dargestellt die richtigen Personen und geeignete Rahmenbedingungen.

Effektive Schnittstellen zwischen Forschungseinrichtung(en) und TTO etablieren

Eine zentrale Herausforderung für effektiven TT ist die zu bewältigende Distanz zwischen TTO und Forschern. Je größer die physische Distanz der TTO zu den jeweiligen Forschungseinrichtungen, desto höher sind die Hürden hinsichtlich der Identifikation und kommerziellen Verwertung von Forschungsergebnissen.

Diese Distanz zwischen Forschern und TT-Mitarbeitern ist in der Regel bei institutionenübergreifenden TTO-Modellen erhöht. Eine Möglichkeit, diese Distanz zu überwinden, ist ein „Hub and Spokes" Modell, in dem die Außenstellen (Spokes) mit einer zentralen TTO (Hub) kommunizieren und als Schnittstellen fungieren. Dieser Ansatz kann, wie in den Fallstudien dargestellt, in Kombination mit einem internen TTO-Modell (KU-Leuven) oder auch einem externen / institutionenübergreifenden TTO-Modell (UniQuest) erfolgreich umgesetzt werden.

Abläufe transparent gestalten

Weitere zentrale Herausforderungen der institutionenübergreifenden TTO-Modelle bestehen darin, das Vertrauen der jeweiligen Institutionen in die TTO aufzubauen und einen Interessenausgleich zwischen allen Institutionen zu schaffen:

- Hierbei müssen transparente und von allen Stakeholdern akzeptierte Schemata zur Teilung von Kosten und Rückflüssen erarbeitet sowie kommuniziert werden, insbesondere im Hinblick auf eine langfristig angelegte Finanzierung der TT-Aktivitäten durch alle Einrichtungen. Dies gilt insbesondere für die anfängliche Finanzierung, bevor ausreichende Umsätze durch die TT-Aktivitäten realisiert werden, um die operativen Kosten zu decken, aber auch darüber hinaus.
- Idealerweise erfolgen diese Aushandlungsprozesse vor dem Aufbau einer gemeinsamen TT-Stelle bzw. der Übernahme von Mandaten.
- Zum anderen muss eine „Gleichbehandlung" aller Stakeholder in der Bereitstellung der Transferdienstleistungen gewährleistet werden. D.h. es darf nicht der Eindruck entstehen, dass eine Einrichtung gegenüber anderen betreuten Institutionen bevorzugt wird. Wie die untersuchten Fälle zeigen, spielt die Wahrnehmung der Leistungserbringung der TTO gegenüber den einzelnen Institutionen eine bedeutende Rolle. Diese Problematik wird auch durch die Praxisliteratur bestätigt. So berichtet ein Transferexperte aus Erfahrungen in einem Transferverbund mit einer Vielzahl von Universitäten: „Once one of the served institutions records a significant success, the other institu-

tions want to know and understand why they have not achieved, or are not achieving, similar success. Individuals who perceive that their institutions have been slighted will frequently blame the 'failure' on the TTO and its staff. Over the years, I spent many hours addressing this issue in high-level meetings with institutional officers and system-level officials, even though the TTO office and staff sought to be impartial" (Young 2010).

- Im Einklang mit der bestehenden Praxisliteratur zeigen die untersuchten Fälle, dass diese Problematik in TT-Verbünden mit der Verbindung von Forschungseinrichtungen mit sehr unterschiedlichem Verwertungspotenzial erhöht ist und dadurch zusätzliche Kommunikationskosten anfallen können.

Prozesse standardisieren und gemeinsame strukturelle Elemente schaffen

Standardisierte Prozesse über unterschiedliche Institutionen hinweg bzw. innerhalb eines Verbundes von Forschungseinrichtungen tragen dazu bei, die Effizienzvorteile gemeinsamer TTO-Modelle zu realisieren. Dazu gehören z. B. standardisierte Dokumente und Vorlagen für Erfindungsmeldungen, Standardkriterien für die Entscheidungsfindung in der Technologieauswahl und standardisierte Formate für die Technologiebewertung, aber auch gemeinsame genutzte Marketingmaterialien oder vergleichbare Lizenzierungsvorlagen. Wie im australischen Fallbeispiel UniQuest gezeigt, konnten bestehende IP-Management- und Verwertungsprozesse erfolgreich an unterschiedlichen Universitäten angewandt werden. Standardisierte Kriterien und Entscheidungsprozesse tragen durch die größere Nachvollziehbarkeit dazu bei, die Kommunikationskosten zwischen TTO und Forschungseinrichtung zu reduzieren (Schoppe 2010). Einheitliche strukturelle Elemente innerhalb gemeinsamer TTO-Modelle, wie z.B. einheitliche Positionsbezeichnungen, unterstützen eine konsistente Repräsentation der TTO und Verdeutlichung von Verantwortlichkeiten unter allen involvierten Forschungseinrichtungen sowie nach außen an Dritte.

Kommunikationsinfrastruktur optimieren

Gerade bei TTAen ist es wichtig, eine möglichst effektive Kommunikationsstruktur, wie z. B. Videokonferenzmöglichkeiten bereitzustellen. Einheitliche IT-Systeme spielen eine wesentliche Rolle, um Informationsflüsse über Institutionen hinweg zu steuern und zu teilen. Ein Weg, um operationelle Synergien zu schaffen, ist die Umsetzung einer gemeinsam geführten Datenbank, um TT-Fälle zu verfolgen. In den untersuchten institutionsübergreifenden Modellen wurden die Technologiemanagementprozesse, die von der Erfindungsmeldung bis hin zur Technologiebewertung, -vermarktung, Verwertungsvereinbarungen und das Monitoring geschlossener Verträge reichen, zentral gesteuert. Solche Systeme werden, wie in den Good Practice Cases gezeigt, erfolgreich angewandt.

Anreize für TT-Personal schaffen

Die Erfahrungen zeigen, dass der Erfolg von TTOen in starkem Maße von der Qualität und der Motivation der TT-Mitarbeiter abhängt, die gleichzeitig eine hohe Akzeptanz bei den Forschern und den potenziellen Partnern in der Wirtschaft finden müssen. Um entsprechend hochqualifizierte Mitarbeiter, die Erfahrungen aus Wirtschaft und Wissenschaft besitzen, gewinnen und halten zu können, empfiehlt sich eine angemessene und flexible Vergütungsstruktur, die ggfs. von der Gehaltsstruktur der Muttereinrichtung zu entkoppeln ist. Möglichkeiten einer Beteiligung an Verwertungsgewinnen sind ggfs. einzuführen.

Unternehmerische Freiheit gewährleisten

TTOs sollten in der Lage sein, wenn auch im Rahmen einer klar definierten Aufgabe, möglichst selbstständig zu entscheiden und agieren. Diese Freiheit spielt insbesondere eine große Rolle bei Entscheidungen über das Eingehen und Halten von Beteiligungen, allgemein bei Abschlüssen, aber auch in der Personalpolitik (Gehaltsstruktur, Anreize, …).

Literaturverzeichnis

Allen Consulting Group. (2004). Building effective systems for the commercialization of university research. Melbourne.

Campbell, A. F., Krattiger, A., Mahoney, R. T., Nelsen, L., Thomson, J. A., Bennett, A. B. (2007). How to set up a technology transfer office: experiences from Europe. In: A. Krattiger, R. T. Mahoney, L. Nelsen et al. (Hrsg.), Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices, 559–566. Abgerufen von http://www.iphandbook.org/handbook/chPDFs/ch06/ipHandbook-Ch%2006%2003%20Campbell%20Establishing%20TTOs-Europe.pdf

European Commission. (2004). Management of intellectual property in publicly-funded research organisations: Towards European Guidelines. Abgerufen von http://ec.europa.eu/research/era/pdf/iprmanagementguidelines-report.pdf

Mendez, M. (2011). University Social Responsibility: Balancing Economic & Societal Benefits of University Research. The Journal of Science Policy & Governance, 1(1). Abgerufen von http://www.sciencepolicyjournal.org/uploads/5/4/3/4/5434385/_university_social_responsibility.pdf

National Research Council. (2010). Managing University Intellectual Property in the Public Interest. Washington, DC: The National Academies Press. Abgerufen von http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=13001

PraxisUnico. (2009). Topical Issues - Technology Transfer Office Collaboration. Abgerufen von http://www.praxisunico.org.uk/uploads/Topical_Issues_TTO_Collaboration.pdf

Schön, A., van Pottelsberghe de la Potterie, B., & Henkel, J. (2011). A New Typology of Governance of Universities' Technology Transfer Processes. 6th Annual Conference der EPIP Association: Fine-Tuning IPR debates, Brüssel. Abgerufen von http://www.epip.eu/conferences/epip06/papers/Parallel%20Session%20Papers/SCHOEN%20Anja.pdf

Schoppe, L. A. (2010). Best Practices in Centralization, Coordination, and Consolidation in University Technology Transfer Offices. Abgerufen von http://www.fuentek.com/news/tto-white-paper.php

Sharer, M., & Faley, T. (2008). The Strategic Management Of The Technology Transfer Function – Aligning Goals With Strategies, Objectives and Tactics. les Nouvelles, 170–179.

Webb, D., Innes, P., & Whyte, R. (2009). BBSRC Institutes: Technology Transfer Review. A Report for the Biotechnology and Biological Sciences Research Council. Abgerufen von http://www.bbsrc.ac.uk/web/FILES/Reviews/0908-dtz-report-of-bbsrc-institutes-tech-transfer-review.pdf

Wissenschaftsrat. (2007). Empfehlungen zur Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft. Oldenburg. Abgerufen von http://www.wissenschaftsrat.de/download/Fields_of_activity/7865-07.pdf

Young, T. A. (2007). Establishing a technology transfer office. In: A. Krattiger, R. T. Mahoney, L. Nelsen, et al. (Hrsg.), Intellectual property management in health and agricultural innovation: a handbook of best practices, Volumes 1 & 2, 545–558. Abgerufen von http://www.iphandbook.org/handbook/ch06/p02/

Studie

-

Ein Markt für Intellectual Property (IP) aus öffentlicher Forschung?

Karlsruhe, Oktober 2012

Diese Studie wurde erstellt im Auftrag des

Lehrstuhls für Gründungs- und Innovationsmanagement an der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

im Rahmen des Vorhabens

Wirtschaftliche Bedeutung des patentierten Grundlagenwissens in Deutschland

von der

inno AG
Karlstr. 45b
76133 Karlsruhe

Tel.: 0049 (0)721 91 345 0

Dr. Kirsten Petersen
e-mail: k.petersen@inno-group.com

Kailey Peng
e-mail: k.peng@inno-group.com

Anmerkung zur geschlechtsneutralen Formulierung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text auf eine geschlechtsneutrale Formulierung, wie z.B. GründerInnen verzichtet. Selbstverständlich richten sich alle Formulierungen gleichermaßen an beide Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis III

Abbildungsverzeichnis IV

1 Ausgangssituation, Zielsetzung und Vorgehensweise 1

1.1 Ausgangssituation und Zielsetzung 1

1.2 Methodischer Ansatz und Vorgehensweise 2

2 Die Bedeutung von Intellectual Property (IP) in der Wissensgesellschaft und in der öffentlichen Forschung 6

2.1 Allgemeine Bedeutung immaterieller Wirtschaftsgüter 6

2.2 Die Bedeutung von IP im Rahmen des Wissens- und Technologietransfers aus öffentlicher Forschung 8

2.3 Regelungen und Bestimmungen zu IP aus öffentlicher Forschung 10

2.4 Ziele der Patentierung öffentlicher Forschung 14

2.5 Erwartungen und Auswirkungen der Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse 17

2.6 Empfehlungen für IP Management an Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen 21

2.7 Neue Ansätze in der IP-basierten Verwertung öffentlicher Forschungsergebnisse 24

2.8 Zwischenfazit 25

3 Die Bedeutung von und der Umgang mit IP an deutschen ÖFE und Hochschulen 27

3.1 Der Stellenwert von IP innerhalb der Transferstrukturen deutscher Hochschulen 27

3.1.1 Rahmendaten 27

3.1.2 Transferstrukturen, -kapazitäten und Aktivitäten 28

3.1.3 Transferpotenzial, Outputs und Verwertungsbilanz 30

3.2 Der Stellenwert von IP innerhalb der Transferstrukturen deutscher ÖFE 32

3.2.1 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) 32

3.2.2 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) 37

3.2.3 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) 41

3.2.4 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz "Leibniz-Gemeinschaft“ (WGL) 47

3.3 Resümee 50

4 Von Patenten zu Patentmärkten - Entwicklung, Ansätze, Akteure 52

4.1 Definition und Eigenschaften von Patentmärkten 52

4.1.1 Was sind Patentmärkte? 52

4.1.2 Besonderheiten eines Marktes für Patente 54

4.2 Die Entwicklung eines Marktes für Patente 59

4.2.1 Größe - Patentübertragungen und Lizenzierungen 60
4.2.2 Unausgeschöpftes Marktpotenzial? 62
4.3 Ansätze zur Entwicklung eines Marktes für IP 65
4.3.1 Reform des Patentsystems 67
4.3.2 Schaffung von Transparenz und Standardisierung / Normierung 67
4.3.3 Steuerrechtliche Instrumente 69
4.3.4 Staatliche Förderinstrumente 70
4.4 Intermediäre im Markt für Patente 73
4.4.1 Übersicht zu intermediären Geschäftsmodellen 74
4.4.2 *Licensing Agents, Patent Broker* und IP Beratungsunternehmen 77
4.4.3 Patentauktionen 85
4.4.4 Online-Plattformen 87
4.4.5 IP Börse - IPXI 92
4.4.6 Patentpools 95
4.4.7 IP Aggregatoren 102
4.4.8 Patentverwertungsfonds 105
4.4.9 Öffentliche IP Fonds 109
4.4.10 Resümee 113
4.5 Fazit und zusammenfassende Einschätzung 115
5 Rückbezug zu den Forschungsfragen, Empfehlungen und Ausblick 119
5.1 Gegenstand der Studie 119
5.2 Allgemeine Schlussfolgerungen 119
5.3 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf 121
6 Literaturverzeichnis 123
Annex 149

Abkürzungsverzeichnis

ArbEG	Arbeitnehmererfindungsgesetz
BilMoG	Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Innovation
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DPMA	Deutsches Patent- und Markenamt
EPA	Europäisches Patentamt
ETV	Externe Technologieverwertung
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft
FuE	Forschung und Entwicklung
HGF	Helmholtz-Gemeinschaft
i.d.R	in der Regel
IP	Intellectual Property
IPR	Intellectual Property Rights
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
MPI	Max-Planck-Institut
ÖFE	Öffentliche Forschungseinrichtung
WGL	Leibniz-Gemeinschaft
NPE	Non practicing entities
s.a.	siehe auch
TT	Technologietransfer
TTO	Technologietransferorganisation
USD	US Dollar
WTT	Wissens- und Technologietransfer
z.T.	zum Teil

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Patentanmeldungen im Zeitverlauf 6
Abb. 2: Anteil immaterieller Vermögenswerte am Marktwert S&P 500 7
Abb. 3: Wissensinteraktionen zwischen Universitäten und Firmen 9
Abb. 4: Patentanmeldungen aus Hochschulen insgesamt und nach Anmeldertyp 18
Abb. 5: Dienstleistungsangebot einer PVA am Beispiel der ipal (Berlin) 30
Abb. 6: Patentanmeldungen aus Hochschulen insgesamt und nach Anmeldertyp 31
Abb. 7: Patentanmeldungen deutscher Universitäten am DPMA nach Anmeldetyp 31
Abb. 8: Entwicklung der Patentfamilien der FhG 37
Abb. 9: Lizenzierungen, Ausgründungen, neue Produkte aus der MPG 41
Abb. 10: Übersicht Kooperationen, Patente und Lizenzen der HGF 46
Abb. 11: Anteil von Patenten nach Lizenzstatus und Land 62
Abb. 12: Anteile lizenzierter und nicht lizenzierter Patente nach Anmeldetypus 65
Abb. 13: Mögliche Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Schaffung eines Marktes für Patente 66
Abb. 14: Typologie der Technology Market Intermediaries 75
Abb.15: Vereinfachte Übersicht von Technology Market Intermediaries 76
Abb. 16: Erwartete Vorteile von ULR für Lizenzgeber und -nehmer 93
Abb. 17: ULR Tranktionslebenszyklus 93
Abb. 18: Mittlerfunktion im Patentmarkt 103
Abb. 19: Grundstruktur von Patentvewertungsfonds 106
Abb. 20: Ablaufprozess von Patentverwertungsfonds 106
Abb. 21: Übersicht von Patentverwertungsfonds 107
Abb. 22: Konzeption des *EU IP Fund* 110
Abb. 23: Übersicht öffentlich initiierter IP Fonds 111
Abb. 24: Übersicht von Intermediären 114

1 Ausgangssituation, Zielsetzung und Vorgehensweise

1.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

In der Wirtschafts- und Innovationspolitik, in akademischen Kreisen, wie auch in der Managementliteratur sind Patente mittlerweile omnipräsent.

Diese werden oft mit Innovation und Wettbewerbsfähigkeit assoziiert, auch vor dem Hintergrund, dass die Bedeutung von Wissen als zentraler Produktionsfaktor in Gesellschaften stetig wächst.

In diesem Kontext zeichnet sich seit einigen Jahren die Verwertung von bisher ungenutzten Patenten in einem Markt für Intellectual Property (IP) als ein Hoffnungsträger für Wirtschaftsunternehmen wie auch öffentliche Forschungsakteure ab, um eine zusätzliche Einnahmequelle zu erschließen und insbesondere in Hinblick auf öffentliche Forschungsergebnisse, Technologien leichter in die Anwendung zu überführen. Die Nutzung und Verwertung von Patenten nicht nur durch den Erfinder, sondern auch Dritte soll zu einer Allokation der Schutzrechte zu denjenigen beitragen, die diese am effizientesten nutzen können. Somit soll der Patenthandel idealerweise eine stärkere Spezialisierung und Arbeitsteilung in Innovationsprozessen ermöglichen.

Mit hohen Erwartungen einerseits, aber auch Skepsis andererseits wird die Entwicklung und eine möglicherweise aktiv unterstützte Schaffung eines „Marktes für IP“ bzw. Patente verfolgt, auf dem eine immer größer werdende Anzahl von Anbietern und Nachfragern, darunter auch Akteure der öffentlichen Forschungslandschaft in Austausch treten könnten. Somit setzt die Analyse eines Marktes für IP aus öffentlicher Forschung an drei politischen und wirtschaftlichen Strömungen an:

- Erstens beschäftigen sich Akteure im politischen Umfeld weltweit mit der Schaffung eines effizienten IP-Marktes. Im Hintergrund steht hierbei die Erhöhung der Effizienz, mit der Innovationen generiert werden sollen. Beispiele dafür sind die auf europäischer Ebene vorangetriebenen Bemühungen zur Gestaltung eines „europäischen Wissensmarktes für Patente und Lizenzen“ und zur Schaffung „eines Finanzmarktes für Rechte an geistigem Eigentum“ (s. Europäische Kommission 2010, S. 23; Bader et al. 2011).
- Zweitens wächst die Zahl intermediärer Organisationen – Mittler zwischen Schutzrechtsinhabern und -käufern – seit Jahren an; dies deutet aufgrund des allgemein gestiegenen Interesses auf ein scheinbar lukratives Betätigungsfeld hin und ist damit möglicherweise ein Indiz für einen wachsenden Markt für Patente. Zudem werden zunehmend öffentliche Forschungseinrichtungen und Universitäten als Kundengruppen erwerbswirtschaftlicher IP-Marktintermediäre entdeckt und umworben.
- Drittens lässt sich seit den 1980er Jahren international ein politischer Trend hin zu direkten Transfermaßnahmen und formalisiertem Wissenstransfer durch Patente aus der öffentlichen Forschung beobachten, der eine bessere und schnellere Verwertung von Forschungsergebnissen zum Ziel hat. Seit etwa Anfang der 1990er Jahre stehen die Patentierungsaktivitäten von öffentlichen Forschungseinrichtungen (ÖFE) und Universitäten auch in Deutschland verstärkt im Interesse politischer Entscheidungsträger. In der Innovationspolitik erfährt die Patentierung aus der öffentlichen Forschung eine Beachtung, wie sie nur noch Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft in ähnlichem Ausmaß zukommt (vgl. von Ledebur 2006, S. 272).

All diesen Strömungen liegt die Annahme zugrunde, dass es ein großes Potenzial an Wissen – u.a. kodifiziert in Form von Patenten – gibt, welches „brach liegt“ und einer Verwertung zugeführt werden könnte. Die Anwendung des Marktkonzeptes impliziert zugleich, dass dieses Potenzial aufgrund erheblicher Transaktions- und weiterer Kosten nicht ausgeschöpft wird und bei einem besseren Funktionieren eines

Marktes für Patente verwertet werden könnte. Damit würden Innovationen durch Arbeitsteilung und Integration externer Technologien effizienter zustande kommen.

Ausgehend von diesen Grundannahmen wurde die Untersuchung ursprünglich als „Analyse von Patentmärkten im Hinblick auf die Bedürfnisse von Forschungseinrichtungen und Käufern“ konzipiert. Ziel war es, diese entstehenden Märkte zu untersuchen, und zwar mit besonderer Blickrichtung auf die Ausgestaltung eines „Patentmarktes für Forschungseinrichtungen“. Damit lag der ursprüngliche Fokus der Untersuchung zum einen speziell auf Patente als „Handelsgut“ und zum anderen auf den Bedürfnissen von Anbietern – insbesondere Forschungseinrichtungen – und Käufern, d.h. Unternehmen, die Patente aus der öffentlichen Forschung gegen eine monetäre Vergütung einlizenzieren oder kaufen. Des Weiteren konzentrierten sich die anfänglichen Forschungsfragen darauf, welche Ansätze von Patentmärkten sich identifizieren lassen, wie die Attraktivität des Patentmarktes für die Marktteilnehmer gesteigert werden kann, wie der Patentmarkt für Forschungseinrichtungen gestaltet werden soll und welche (zusätzlichen) Dienstleistungen auf einem solchen Markt angeboten werden sollen. Aus dieser Analyse heraus sollten Empfehlungen für die Gestalter von Rahmenbedingungen, ausgehend von Forschungseinrichtungen für die verschiedenen Akteure auf den Märkten sowie zum Dienstleistungsportfolio der Verkäuferseite gewonnen werden.

Im Verlauf der Analyse stellte sich allerdings die Konzentration allein auf Patente als zu eng heraus, da auch andere Formen geistigen Eigentums, wie z.B. Datenbanken, Know-how und Software eine große Rolle im Technologietransfer (TT) spielen. Aus diesem Grund wurde für die Studie eine breitere Definition von geistigem Eigentum (Intellectual Property) zugrunde gelegt. Auch wurde im Verlauf der Studie aus forschungsökonomischen Gründen auf eine Detailbetrachtung der Käuferseite verzichtet; deren Bedürfnisse wurden aus Sicht der Anbieterseite erörtert.

Die zu analysierenden Fragestellungen wurden ebenfalls im Verlauf der Studie angepasst. Stand anfänglich die Frage nach der Ausgestaltung eines solchen Marktes im Vordergrund, so wandelte sich der Untersuchungsfokus immer stärker hin zu grundsätzlichen Fragen: Wie lässt sich das Marktkonzept auf Erfindungen und Technologien aus der öffentlichen Forschung anwenden? Was soll und kann ein funktionierender Patentmarkt im Kontext von Technologien und Ergebnissen aus der öffentlichen Forschung bezwecken? Ist die politisch unterstützte „Schaffung“ eines Marktes notwendig? In Annäherung an die Ausgangsfragen, aber auch bei gleichzeitiger Offenheit für alternative Annahmen und Ansätze erfolgte eine Auseinandersetzung mit Rahmenbedingungen und (in)direkten Maßnahmen, die der Entstehung eines IP-Marktes förderlich sein können sowie mit der zunehmenden Anzahl privater-gewerblicher IP-Marktintermediären in Hinblick auf öffentliche Forschungseinrichtungen und Universitäten als Kundengruppen.

Die vorliegende Untersuchung ist daher vor dem Hintergrund dieser Anpassungen zu betrachten, deren Ergebnisse als erweiterte Informationsbasis im Umgang mit dem Thema „IP / Patentmarkt“ sowie aktuellen Initiativen in diesem Bereich verstanden werden sollten.

1.2 Methodischer Ansatz und Vorgehensweise

Um die vorgenannte Zielsetzung zu erreichen und die aufgeführten Fragestellungen beantworten zu können sowie Handlungsempfehlungen für die Politik zu generieren, wurde auf ein explorativ-deskriptives Vorgehen zurückgegriffen. Denn zum einen stellen IP-/ Patentmärkte noch ein relativ junges Forschungsfeld dar, zum anderen liegen nur vereinzelt empirische Untersuchungen vor, welche die „Marktakteure“ Forschungseinrichtungen und Universitäten betrachten (vgl. Andersen / Rossi 2011, S. 3 über den Mangel an Untersuchungen zur Interaktion öffentlicher Forschungsakteure in Märkten für geistige Eigentumsrechte; Andersen / Rossi 2010).

Das Forschungsdesign wurde zunächst durch die verfügbare wissenschaftliche Literatur – zu den Themenfeldern Wissens- und Technologietransfer (WTT) aus öffentlicher Forschung, Märkte für Wissen, Technologie und geistiges Eigentum sowie externe Technologieverwertung und -beschaffung (von Unternehmen) – geprägt. Hierbei fanden die Forschungsempfehlungen von Alvarado (2010, S. 85) Berücksichtigung, sich unterschiedlicher öffentlich verfügbarer Informationsquellen zu bedienen, um die Forschung bezüglich des Patenttransaktionsmarktes zu erweitern: „Sources of data can be reports of the public companies, litigation news, blogs, IP focused magazines, previous researches, and court damages reports“ (ebd., S. 85). Daher wurden bewusst einschlägige Quellen wie z.B. Intellectual Assets Management Magazine, IP Frontline oder IP Watchdog herangezogen.

Die Bestandsaufnahme des sich entwickelnden Patentmarktes stützte sich auf die Analyse von veröffentlichter Literatur, Online Foren und -Artikeln (Blog-Analyse). Insbesondere in Hinblick auf neue Geschäftsmodelle im Markt für IP haben sich IP-Blogs (z.B. IAM Blog, IP Finance Blog, IP Asset Maximizer Blog, IP Draughts, IPEG Blog, The Intangible Economy Blog, Intellectual Profit Blog, Foresight Science & Technology™ Blog) als eine ergiebige Quelle für Experteninformationen zu Entwicklungen im Markt für IP erwiesen. Aktuelle Informationen und Trends aus der IP-Praxis konnten z.B. aus Kommentarsektionen von IP-Blogs gewonnen werden. Dagegen ist der Bestand an einschlägiger wissenschaftlicher Literatur beispielsweise zu den später zu betrachtenden IP-Marktintermediären noch begrenzt. Web-Blogs stellen hierbei unmittelbar verfügbare und kodifizierte Daten dar, die direkt einer Analyse zugänglich sind und im Gegensatz zu anderen Formen qualitativer Datenerhebung wie Interviews oder Fokusgruppen forschungsökonomische Vorteile aufweisen (vgl. Jones / Alony 2008, S. 440). Zusätzlich sollten die hierbei erhobenen Informationen durch Datenrecherchen auf Patenttransaktionen / -übertragungen, wie Verkäufe und Lizenzierungen ergänzt werden. Wie aus der Patentmarktliteratur ersichtlich, konnte keine geeignete Datenbank mit Lizenzierungsstatistiken für den Europäischen Raum identifiziert werden. Einschlägige Studien verweisen auf einige Datenquellen aus dem US-amerikanischen Raum, wie z.B. die USPTO assignments database oder die proprietäre IP Datenbank der Financial Valuation Group (vgl. Laursen et al. 2010, S. 877; Leone / Oriani 2007, S. 7). Jedoch sind die Daten zu Patentübertragungen (reassignments) nicht unproblematisch, weil diese auch solche Übertragungen aus Zusammenschlüssen und Übernahmen sowie anderen Transaktionen enthalten, die keinen Bezug zum Patentmarkt haben (vgl. Monk 2009, S. 472). Eine weitere Studie (Sakakibara 2010) verwendet einen Datensatz von 661 japanischen Patentlizenzverträgen und bestätigt das weitgehende Fehlen von empirischen Studien mit einer großen Fallzahl von Patentlizenzierungen. Eine ähnliche Datenquelle konnte für den deutschen Raum nicht recherchiert werden. In der aktuellen Patentmarktliteratur wird bestätigt, dass der im Markt für Technologie vorherrschende Aspekt der Vertraulichkeit und Geheimhaltung eine Hürde zur Datengewinnung darstellt (vgl. Tietze 2010, S. 12; Barreto / Tietze 2007, S.8). Daher wurde in bisherigen Studien zu Technologiemärkten und Akteuren vornehmlich auf Experteninterviews und Umfragen (mit geringen Fallzahlen) zurückgegriffen (vgl. Barreto / Tietze 2007. S. 7; Troy / Werle 2008, S.8).

Vor diesem Hintergrund wurden in der vorliegenden Untersuchung Interviews als probates Mittel angesehen, um weitere Daten zu erheben und diese mit den aus den Online-Ressourcen gewonnenen Daten zu triangulieren. Gleichzeitig wurde seitens der Literatur zum IP-Markt und zu Marktintermediären ein Potenzial für Fallstudien konstatiert, „as [technology market intermediaries] TMIs still experimentalize with manifold transaction models" (Tietze 2011, S. 262). Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen in Studien zu IP-Marktintermediären wurde von individuellen Interviews mit intermediären Firmen abgesehen. Aus vorhergehenden Untersuchungen ist bekannt, dass Bedenken in Hinblick auf Vertraulichkeit für diese Akteure charakteristisch sind und daher im Rahmen der vorliegenden Studie eine geringe Partizipationsbereitschaft antizipiert wurde (vgl. Barretto / Tietze 2007, S. 8). Die restriktive Haltung gegenüber der Weitergabe von Informationen wurde im Fall einer punktuellen Nachfrage zu einem speziellen Dienstleistungsangebot bestätigt (vgl. Kap. 4.4.3 zum „University Tech Pool program” des IP-Auktionshauses ICAP Ocean Tomo). In Anlehnung an

Yanagisawa / Guellec (2009, S. 9), die auf die begrenzte Anzahl von Schlüsselakteuren in einem Bereich wie IP und eine hinreichende Informationsstreuung zwischen diesen Akteuren hinweisen, wurde in der vorliegenden Untersuchung über Interviews mit ausgewählten Akteuren und Online-Quellen Informationen zu spezifische IP Unternehmen gewonnen. Im Rahmen der Untersuchung wurde aus forschungsökonomischen Gründen hauptsächlich auf telefonische, semi-strukturierte Interviews in zwei Befragungswellen zurückgegriffen.

Da der Schwerpunkt auf den Bedürfnissen deutscher Forschungseinrichtungen in Hinblick auf die Ausgestaltung eines Marktes für Patente lag, konzentrierten sich die Interviews auf Vertreter von TT-Stellen der vier großen außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Ergänzend wurden Gespräche mit ausgewiesenen Experten der IP-Szene sowie Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft durchgeführt. Des Weiteren erfolgten spezifische Kurzinterviews zu bestimmten Unterthemen mit diversen Wissensträgern im In- und Ausland, darunter Vertreter universitärer TT-Stellen und anderen Organisationen im Kontext des WTT aus der öffentlichen Forschung. Eine Liste der Interviewten befindet sich im Anhang. Die Interviews der ersten Welle orientierten sich an einem anhand der Literatur entwickelten Gesprächsleitfaden, der folgende Komponenten abdeckte: Patent- / Lizenzierungsstrategien und Wege der Patentverwertung, Aktivitäten von Patentanbietern, -nachfragern und Intermediären im „Markt für Patente" sowie mögliche Ausgestaltungen eines Markts für Patente. In der zweiten Interviewwelle wurden die Ergebnisse und Implikationen ausgewählten Vertretern des TT im Rahmen dreier Telefonkonferenzen vorgestellt und diskutiert. Dieses Vorgehen zielte auf eine Validierung der Ergebnisse sowie der Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen ab. Die im Rahmen der Literaturanalyse und Interviews erhobenen Informationen flossen in den deskriptiven sowie den analytischen Teil der Untersuchung ein. Insbesondere die in Kap. 3 aufgezeigte Bedeutung und der Umgang mit Intellectual Property Rights (IPR) an den großen Forschungseinrichtungen sowie die Analyse von IP-Marktintermediären in Kap. 4.4 wurden durch die Interviewergebnisse ergänzt.

Der Verlauf der Untersuchung gestaltet sich wie folgt:

In *Kap. 2* erfolgt zunächst eine Heranführung an die Thematik mit einer Einführung in die allgemein gestiegene Bedeutung von geistigen Eigentumsrechten, die sich auch zunehmend im Bereich der öffentlichen Forschung beobachten lässt. Einführend werden der (internationale) Trend zum Schutz und zur Verwertung von geistigem Eigentum an Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen, die relevanten innovationspolitischen Maßnahmen wie auch die Gründe für das steigende politische Interesse an IPRs aus öffentlicher Forschung aufgezeigt. Dabei wird der hier fokussierte Transferweg der Patentverwertung (Lizenzierung und Patentveräußerung) in den übergeordneten Rahmen des WTT aus öffentlich geförderter Forschung eingebettet. Schließlich werden die Gründe für die Patentierung an ÖFEs und Universitäten wie auch die empirische Evidenz zu den Folgen der Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse aufgezeigt. Kap. 2 endet mit einem Überblick aktueller Empfehlungen für das IP-Management an Universitäten und ÖFEen sowie neuen Ansätzen in der IP-basierten Verwertung öffentlicher Forschungsergebnisse. Insbesondere letztere Aspekte dienen zur Illustration des Kontextes, der in der Diskussion von IP-Märkten aus Sicht von Forschungseinrichtungen zweckdienlich ist.

In *Kap. 3* wird vor dem zuvor skizzierten Hintergrund aufgezeigt, wie sich die Bedeutung geistiger Eigentumsrechte in den Verwertungsstrukturen sowie den Transferaufgaben deutscher Hochschulen und den großen ÖFEs praktisch niederschlägt. Dabei werden neben einer kurzen Einführung in die jeweiligen Organisationen und Forschungsschwerpunkte, die Transferstrukturen und das Aufgabenspektrum der wissenschaftsnahen Transferintermediäre beschrieben, damit die Bedeutung von und der Umgang mit IP (insbesondere Patente) darin verortet werden kann.

Nachdem in *Kap. 2* und *3* die wachsende Bedeutung von IP – insbesondere Patente – aufgezeigt wird, erfolgt in *Kap. 4* die konzeptionelle Betrachtung des Marktes für IP und insbesondere der durch Patente verbrieften

geistigen Eigentumsrechte. Hierbei werden die Besonderheiten dieses Marktes aufgezeigt, gefolgt von einem Überblick zu den Eigenheiten von IP aus öffentlicher Forschung. Ausgehend von den markteigenen Besonderheiten erfolgt eine Übersicht zu den empirisch beobachtbaren Ansätzen eines Marktes für Patente und seines Wachstumspotenzials. Im Anschluss wird eine Reihe von direkten und indirekten Ansätzen zur Stärkung eines Marktes für Patente und die vorhandene Evidenz zu deren Auswirkungen vorgestellt. Analytischer Kern der Betrachtung stellt in *Kap. 4.3* die Untersuchung der im sich entwickelnden Markt für Patente identifizierten Marktintermediäre unter Betrachtung ihrer Ziele und Funktionsweisen, Chancen und Herausforderungen sowie deren Eignung für IP aus Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen dar. Die in *Kap. 3* dargestellten Informationen zum Umgang mit IP werden insbesondere in die Diskussion der Eignung von Marktintermediären einbezogen.

Kap. 5 resümiert den Gegenstand der Untersuchung vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus *Kap. 2* bis *4*, die abgeleiteten allgemeinen Schlussfolgerungen sowie Anregungen für zukünftige Forschungen.

2 Die Bedeutung von Intellectual Property (IP) in der Wissensgesellschaft und in der öffentlichen Forschung

Im Folgenden wird die Bedeutung von geistigen Eigentumsrechten (Intellectual Property Rights) im politischen Kontext aufgezeigt.

2.1 Allgemeine Bedeutung immaterieller Wirtschaftsgüter

Geistiges Eigentum – u.a. in Form von Patenten – hat in den letzten Jahrzehnten enorm an Bedeutung gewonnen. Dies wird zunehmend von Unternehmen aber auch von Akteuren der öffentlichen Forschung erkannt und genutzt. Dabei nehmen Patente - staatlich gewährte Schutzrechte auf Zeit - eine bedeutende Rolle im Innovationssystem ein, versteht man diese als Quelle potenzieller Innovationen. Patente gewähren Erfindern Schutz und temporäre Monopolgewinne. Diese Anreize sollen Erfindungen und technischen Fortschritt begünstigen, die wiederum eine Steigerung der volkswirtschaftlichen Wohlfahrt versprechen.

Diese wachsende Bedeutung von IP zeigt sich anhand unterschiedlicher Indikatoren: Zunächst ist in den letzten Jahrzehnten ein Ansteigen der Patentanmeldungen zu beobachten; so ist insgesamt die Anzahl an Neuanmeldungen zwischen 1995 und 2006 weltweit durchschnittlich um ca. 5,3% jährlich gestiegen (vgl. WIPO 2008, S. 13). Auf Betrachtungsebene einzelner Länder setzt dieser Anstieg zunächst in den USA ein, später in Europa und Japan sowie seit einigen Jahren verstärkt in China, wie die folgende Abb. zeigt:

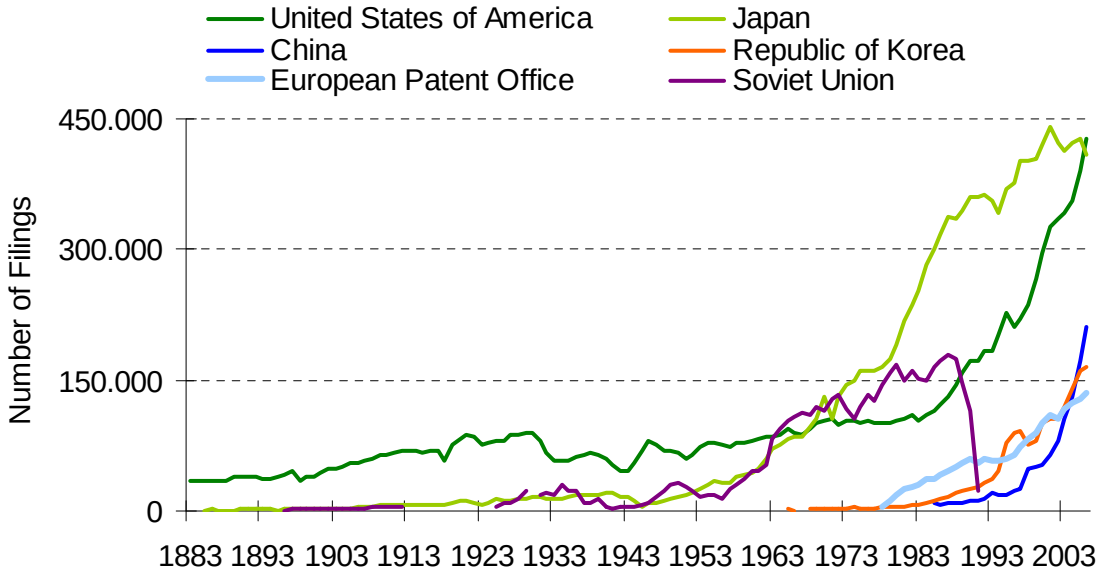


Abb. 1: Patentanmeldungen im Zeitverlauf

Quelle: WIPO 2008, S. 14

In Bezug auf einzelne Länder, Technologien und Branchen lassen sich folgende Trends ablesen:

- Im US-Kontext ist die Anzahl der Patentanmeldungen zwischen 1970 und 2006 von 103.175 auf 425.966 gestiegen.
- Am Europäischen Patentamt (EPA) stieg die Anzahl …
    - … der Patentanmeldungen von 1980 bis 2006 von 18.596 auf 135.231,

- …aller Hochtechnologiepatentanmeldungen[1] von 19.087 im Jahr 1996 auf 31.098 im Jahr 2006.

- Im Zeitraum zwischen 2001 und 2005 war gemessen an der Zahl der Patentanmeldungen die Elektrotechnik inkl. Computertechnik, Telekommunikation, Elektromaschinen, Apparate, Energie und audio-visuelle Technologien der aktivste Technologiesektor. Hohe Anmeldezahlen weisen auch optische Technologien und Medizintechnik auf (vgl. WIPO 2008, S. 41).
- Die Anzahl der Patentanmeldungen spiegeln deren Bedeutung in unterschiedlichen Branchen wider. Insbesondere in den „patentaktiven" Branchen Pharma, Chemie und Biotechnologie ist ein effektiver Schutz neu entwickelter Produkte durch Patente wichtig, um eine zeitweilige Monopolstellung aufrechtzuerhalten und damit komparative Wettbewerbsvorteile zu erlangen (vgl. Gassmann / Bader 2006, S 126). In anderen Branchen wird neben der Patentierung auch in stärkerem Ausmaß auf alternative Schutzmechanismen, wie z.B. Geheimhaltung zurückgegriffen.

Zum anderen lässt sich die gestiegene Bedeutung immaterieller Wirtschaftsgüter anhand folgender Indizien beobachten:

- In den letzten Jahren ist der relative Anteil der Investitionen in immaterielle Vermögenswerte an den Gesamtinvestitionen stark angestiegen (vgl. Bittelmeyer 2007, S. 1). Wie die nachfolgende Abb. zeigt, ist laut der US-amerikanischen Handelsbank Ocean Tomo der relative Anteil immaterieller Wirtschaftsgüter an der Marktkapitalisierung der 500 größten US-amerikanischen Unternehmen (S&P 500) von ca. 17% im Jahr 1975 auf ca. 80% im Jahr 2005 gestiegen:

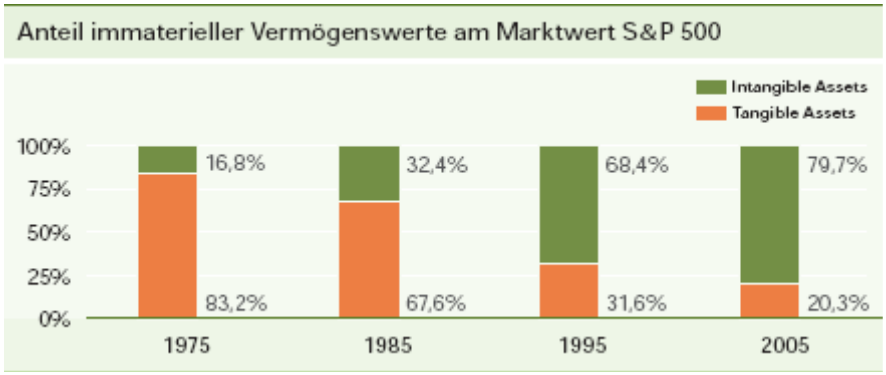


Abb. 2: Anteil immaterieller Vermögenswerte am Marktwert S&P 500

Quelle: KPMG 2008, S. 34

- Verschiedene Umfragen / Studien konstatieren eine zunehmende Bedeutung der immateriellen Vermögenswerte wie Patente, Marken und Lizenzen, wenn diese auch oft nicht bilanziert werden bzw. nur eingeschränkt bilanzierbar sind. So zeigt eine Umfrage von KPMG (2008, S. 21), dass zwei von drei der befragten Unternehmen der Konsumgüter- und Handelsbranche den Anteil der nicht bilanzierten immateriellen Vermögenswerte auf bis zu 20 % an ihrem Gesamtvermögen einschätzen.
- Immaterielle Vermögenswerte wie Patente haben auch dahingehend an Bedeutung gewonnen, dass diese eine Signalwirkung hinsichtlich der technologischen Führerschaft / Stärke nach Außen de-

1 Die Hochtechnologiepatente können unter technischen Aspekten in sechs Bereiche untergliedert werden: Luft- und Raumfahrt, Datenverarbeitung und Bürotechnik, Kommunikationstechnik, Laser, Mikrobiologie und Gentechnik sowie Halbleiter.

monstrieren. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung des *Patent Asset Index*, der Patentportfolios anhand der Marktabdeckung und Technologierelevanz misst (Ernst / Omland 2012).

- Auch ist eine zunehmende Bedeutung von Patenten als Mittel der Kreditbesicherung zu beobachten. In den USA agieren bereits Private-Equity-Fonds, die im Gegenzug für Patente Liquidität zur Verfügung stellen, bzw. entstehen patentbasierte Fonds und Versicherungen, die das Ausfallrisiko von Patenten absichern (vgl. von Löbbecke 2009, S. 56). Beispielsweise können Patente junger Unternehmen eine wichtige Signalwirkung bei der Akquise von Wagniskapital erzielen, da externe Kapitalgeber die Sicherheit erhalten, selbst aus gescheiterten Unternehmen einen Restwert zu schöpfen (ebd.).
- Auch in Deutschland zeichnet sich ab, dass immaterielle Vermögensgegenstände in Zukunft eine größere Rolle bei der Kreditvergabe spielen könnten. Als Vorbote dessen zeigt sich das 2009 in Kraft getretene Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz (BilMoG), das eine Möglichkeit vorsieht, immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens abzubilden. Teilweise können bereits heute Patente direkt zur Absicherung von Krediten eingesetzt werden.[1] Ein neuer Trend zur Gewinnung zusätzlicher Liquidität durch geistiges Eigentum ist zum Beispiel das Patent-Leasing. Dabei verkaufen die Patentinhaber ihre Patente an Kapitalgeber und leasen ein Nutzungsrecht zurück.[2]

Diese wachsende Bedeutung von IPR lässt sich nicht nur für Wirtschaftsakteure, sondern auch im Bereich der öffentlichen Forschung beobachten, in dem seit den 1970er Jahren – einhergehend mit der Einrichtung zahlreicher TT-Einrichtungen und dem Bedeutungszuwachs der Verwertung von Forschungsergebnissen - eine deutliche Zunahme der Patentierungstätigkeit stattgefunden hat (vgl. Gering / Schmoch 2003, S.172 zu Patentanmeldungen deutscher ÖFE / Universitäten).

Im Folgenden soll der (internationale) Trend zum Schutz und zur Verwertung von geistigem Eigentum an Hochschulen und ÖFEs, die relevanten innovationspolitischen Maßnahmen wie auch die Gründe für das steigende politische Interesse an IPRs aus öffentlicher Forschung aufgezeigt werden. Schließlich sollen die Gründe für die Patentierung an ÖFEs und Universitäten wie auch die empirische Evidenz zu den Folgen der Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse sowie aktuelle Empfehlungen zum IP-Management von Universitäten und ÖFE sowie neue Ansätze in der IP-basierten Verwertung von Forschungsergebnissen aufgezeigt werden.

2.2 Die Bedeutung von IP im Rahmen des Wissens- und Technologietransfers aus öffentlicher Forschung

Die Bedeutung des Schutzes des geistigen Eigentums aus öffentlicher Forschung lässt sich im allgemeinen Rahmen der gewachsenen Rolle des WTT an Universitäten und ÖFE verorten.

Inzwischen gilt als unbestritten, dass wissenschaftliche Forschung als Quelle für Innovationen immer bedeutender wird. Diese Bedeutung wird durch den Trend zum Rückzug von Unternehmen aus der grundlagenorientierten Forschung und dem daraus resultierenden Interesse an Ergebnissen öffentlicher Forschung verstärkt (vgl. Schibany et al. 2008, S. 8). Zugleich ist in den letzten Jahrzehnten eine veränderte Erwartungshaltung an dem Nutzen öffentlicher Forschungsergebnisse und deren – idealerweise messbaren und direkt zurechenbaren – Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung und Wohlstandsmehrung einer Volkswirtschaft zu

1 http://www.rostock.ihk24.de/produktmarken/innovation_und_umwelt/technologie/innoberatung/Patente.jsp, 21.03.2012

2 vgl.http://www.handelsblatt.com/finanzen/recht-steuern/steuern/ideenhandel-mit-patenten-zur-rendite-seite-all/3168250-all.html, 21.03.2012

beobachten. Der Schwerpunkt politischer Legitimation für die Förderung von Grundlagenforschung lag bis in die 1980er Jahre noch auf den positiven externen Effekten durch Publikationen sowie gut ausgebildetem Personal. Die bis dahin verbreitete Annahme, dass die Förderung von Grundlagenforschung eine notwendige und hinreichende Bedingung für Innovation darstellt, wich jedoch zunehmend der Ansicht, dass die reine Bereitstellung öffentlicher Forschungsergebnisse nicht genügt, um diese einer wirtschaftlichen Anwendung zuzuführen. In diesem Bewusstsein vollzog sich in den meisten OECD Ländern eine Zuwendung hin zu direkten Transfermaßnahmen und formalisiertem Wissenstransfer durch Patente (vgl. Schibany et al. 2008, S. 8; Andersen / Rossi 2011, S. 3).

Dabei umfasst der WTT „alle Arten der Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Forschungsergebnisse in eine wirtschaftlich verwertbare Form“ (Kratzer et. al. 2010, S. 2). Hierbei existieren zahlreiche Transfermechanismen und -känale. Zu diesen Kanälen gehören z.B. das Bereitstellen wissenschaftlicher oder technischer Informationen mittels Publikationen, der Austausch von Personal, insbesondere von Wissenschaftlern und Studierenden, Forschungs- und Entwicklungskooperationen, Beratungen und Schulungen, Auftragsforschung oder Ausgründungen. Insbesondere der Transfer von Wissen durch den Wechsel von Absolventen und weiterem wissenschaftlichen Personal in die Wirtschaft („Transfer über Köpfe“) wird oft als der wichtigste, wenn auch ein in seiner Wirkung kaum messbarer Transferkanal gesehen (vgl. OECD 2000, S. 165; Rosenfeld et al. 2005, S. 103) Eine Übersicht gängiger Transferkanäle zwischen Universitäten und Firmen, die sich auch auf Beziehungen zwischen ÖFE und Firmen anwenden lässt, bietet folgende Tabelle:

Types of knowledge interactions between university and firms[a]

Types of knowledge interaction	Formalisation of interaction	Transfer of tacit knowledge	Personal (face-to-face) contact
Employment of graduates by firms	+/−	+	−
Conferences or other events with firm and university participation	−	+/−	+
New firm formation by university members	+	+	+/−
Joint publications	−	+	+
Informal meetings, talks, communications	−	+	+
Joint supervision of Ph.D. and Masters theses	+/−	+/−	+/−
Training of firm members	+/−	+/−	+
Mobility of researchers between universities and firms	+	+	+
Sabbatical periods for university members	+	+	+
Collaborative research, joint research programmes	+	+	+
Lectures at universities, held by firm members	+	+/−	+
Contract research and consulting	+	+/−	+
Use of university facilities by firms	+	−	−
Licensing of university patents by firms	+	−	−
Purchase of prototypes, developed at universities	+	−	−
Reading of publications, patents etc.	−	−	−

[a] +: interaction typically involves formal agreements, transfer of tacit knowledge, personal contacts; +/−: varying degree of formal agreements, transfer of tacit knowledge, personal contacts; −: interaction typically involves no formal agreements, no transfer of tacit knowledge, no personal contacts.

Abb. 3: Wissensinteraktionen zwischen Universitäten und Firmen

Quelle: Schartinger et al. 2002, S. 305

Damit beschränkt sich der Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse nicht nur auf die Lizenzierung oder den Verkauf von Patenten und anderen gewerblichen Schutzrechten. Jedoch wird die stark im politischen Interesse stehende Lizenzierung von IP an bestehende oder neue Unternehmen öfter diskutiert, gemessen und quantifiziert, als andere Transfermechanismen (vgl. National Research Council 2010, S. 3).

Dass die Kommerzialisierung von IPR eine im Vergleich mit anderen Kanälen relativ kleine Rolle spielt, geht aus unterschiedlichen Studien hervor (vgl. Cohen et. al. 1998; Bruneel et al. 2009; Cohen et al. 2002; Mowery / Sampat 2005; Agrawal / Henderson 2002; von Ledebur 2006). Andere Interaktionswege wie Publikationen, Konferenzen, Beratung und Training oder informelle Kommunikationskanäle scheinen – basierend auf Umfragen unter R&D Managern in US-Unternehmen – wesentlich bedeutendere Transmissionswege für die Industrie darzustellen als Patente, Lizenzen oder Spin-Offs (vgl. Cohen et al. 2002). Patente und Lizenzen scheinen dabei nur in einigen wenigen Industrien nützliche TT-Mechanismen darzustellen (vgl. ebd. S. 16; Andersen / Rossi 2010, S. 42). In keiner anderen Industrie allerdings sind öffentliche und insbesondere grundlegende Forschungsergebnisse sowie der Transfer über Patente und Lizenzen so relevant wie in der pharmazeutischen Industrie. Aber auch hier würden informelle und öffentliche Wissenschaftskanäle stärker gewichtet als Patente und Lizenzen (vgl. Cohen et al. 2002, S. 21). Weitere Einschätzungen zur Bedeutung unterschiedlicher Transferkanäle unter 1.600 deutschen Universitäten und ÖFEs räumen - ohne Betrachtung des „Transfers über Köpfe“ - Publikationen und gemeinsamen Forschungsprojekten mit der Wirtschaft eine wesentlich größere Bedeutung ein als etwa gemeinsame Patentanmeldungen mit Unternehmen oder Unternehmensgründungen (vgl. Czarnitzki et al. 2000, S. 18).

Die Betrachtung unterschiedlicher Wissens- und Transferkanäle schlägt sich zudem in aktuellen Diskussionen zum durch die OECD geprägten Überbegriff Wissensnetzwerke und -märkte (*Knowledge Networks and Markets* – KNM) wieder, welche unterschiedliche Wissensformen (IP, Know-How, Software-Codes, Datenbanken etc.) und Mechanismen des Wissensaustauschs sowie der Wissensgenerierung umfasst. Hierbei wird die Entwicklung eines breiten konzeptionellen Rahmens angestrebt, der Wissensflüsse nicht nur in Form von Patenten und Lizenzen, sondern auch bewusst weniger leicht messbare Wissensströme und Transferwege mit einbezieht (vgl. OECD 2011b, OECD 2011c, S. 2) Darin spiegelt sich auch die Sicht wider, dass der TT aus ÖFE und Hochschulen breiter definiert werden sollte, als lediglich der Erwerb und Transfer formaler Schutzrechte. Der Trend vollzieht sich auch von einer enggefassten Sicht der Einkommensgenerierung durch patentierte Forschungsergebnisse hin zum Wissensaustausch und zu Forschungskollaborationen (vgl. OECD 2011a, S. 44 über diese Erkenntnis im Rahmen der *OECD Innovation Strategy*). Dieser Trend geht einher mit der zunehmend breiteren Betrachtung alternativer Transfermethoden wie z.B. open source und nicht-patentierte Technologien, unentgeltliche Lizenzierung oder offene Kollaborationen) (vgl. z.B. Andersen / Rossi 2010; Kesan 2009, S. 2169).

2.3 Regelungen und Bestimmungen zu IP aus öffentlicher Forschung

Mit dem zunehmenden politischen Fokus auf direkten WTT wurden ab den 80er Jahren weltweit eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen erlassen, die den Umgang mit geistigem Eigentum und der Verwertung von geistigen Eigentumsrechten aus öffentlicher Forschung betreffen (vgl. Schibany et al. 2008, S. 8). Das politische Interesse insbesondere an Patenten aus öffentlichen Forschungsergebnissen basiert auf der Annahme, dass zum einen ein großer Bestand nicht genutzter und wertvoller Forschungsergebnisse in Universitäten und ÖFE existiert. Zum anderen fußen IP-Politiken auf der Annahme, dass Firmen ohne die durch den Schutz von Inventionen und die Bereitstellung (exklusiver) Lizenzmöglichkeiten gesetzten Anreize nicht die nötigen Folgeinvestitionen aufbringen würden, um Erfindungen weiterzuentwickeln und auf den Markt zu bringen (vgl. Bulut / Moschini 2006, S. 4; Cohen et al. 2002, S. 16). Damit wurde die Patentierung aus öffentlicher Forschung eine Arena für die Expansion von IP-Politiken in OECD Ländern und darüber hinaus. Die Patentierung wurde damit Teil eines weiteren Policyrahmens, das auf die Förderung der positiven ökonomischen Effekte der öffentlichen Forschung durch unterschiedliche Maßnahmen wie z.B. öffentlich-private Partnerschaften, Inkubatoren etc. abzielt (vgl. OECD 2004, S. 19).

Vorreiter USA - Bayh-Dole Act

Eine für diesen Trend symptomatische und international diffundierte Policy ist der 1980 in den USA verabschiedete *Bayh-Dole Act* zur Neuregelung von geistigen Eigentumsrechten aus staatlich geförderter Forschung. Mit diesem Gesetz wurden fortan die Eigentumsrechte an den aus öffentlich geförderter Forschung resultierenden Erfindungen den jeweiligen Institutionen (Universitäten, ÖFE (government research labs) und anderen Non-Profit-Organisationen) zugeschrieben und der Handlungsspielraum der Einrichtungen durch die Erlaubnis exklusiver Lizenzvergabe - im Rahmen einer weiteren gesetzlichen Änderung in 1984 - erweitert. Da die geistigen Eigentumsrechte zuvor an den Staat fielen, bedeutete diese gesetzliche Änderung eine „Verschiebung" der Eigentumsrechte zur Institution. Diese gesetzlichen Änderungen zogen die Entstehung zahlreicher TT-Einrichtungen an amerikanischen Universitäten nach sich. Die Patentanmeldungen amerikanischer Universitäten - etwa 20.000 zwischen 1993 und 2000 - stiegen nach der Gesetzesänderung stark an (vgl. OECD 2003b, S. 11).

Ähnliche Gesetze wurden zeitversetzt in vielen Ländern, darunter in Dänemark (2000), Österreich (2002), Deutschland (2002), Norwegen (2002) und Brasilien (2004) und Finnland (2007) verabschiedet. Auch die japanischen und koreanischen Gesetzgebungen zu TT und Universitätserfindungen ähneln dem Bayh-Dole Act. Die meisten der gesetzlichen Änderungen in Europäischen Ländern sehen jedoch im Gegensatz zu Bayh-Dole eine Verschiebung der geistigen Eigentumsrechte von den Erfindern zu der Institution vor. Das den Gesetzesänderungen zugrundeliegende Ziel bestand im Wesentlichen darin, den WTT effizienter zu gestalten, eventuelle Rechtsunsicherheiten von verwertungswilligen Firmen bezüglich der Eigentumsverhältnisse auszuräumen und die Transaktionsaktionskosten für Partner zu reduzieren (vgl. OECD 2003b, S. 11).

IPR - gesetzliche und administrative Veränderungen in Deutschland

Das deutsche Pendant zum Bayh-Dole Act wurde mit der Neuregelung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes (ArbEG) in 2002 geschaffen. Mit der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs gilt die Universität als Eigentümer einer Erfindung der Beschäftigten. Jede Erfindung muss der Hochschule offengelegt werden, die darüber entscheidet, ob die Rechte daran in Anspruch genommen werden oder an den Erfinder zurückgegeben werden. Das Ziel der Änderung war, den TT an Universitäten zu verbessern und eine weitere Finanzierungsquelle zu erschließen. Im Vorfeld der Gesetzesänderung startete auch die erste Förderphase des Förderprogramms des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) „Verwertungsoffensive" im Jahr 2001, um Voraussetzungen zu schaffen, dass Forschungsergebnisse aus den Hochschulen schneller den Weg zum Markt finden. In dessen Rahmen wurde die Struktur der (zunächst 20) Patent- und Verwertungsagenturen geschaffen, um die Patentaktivitäten an den Hochschulen zu unterstützen (vgl. Astor et al. 2010, S. 29; s.a. Kap. 4.4.2). Diese setzten sich aus bestehenden und neugegründeten Einrichtungen zusammen, die zunächst mit 36 Mio. EUR gefördert wurden und sich später selbst tragen sollten (vgl. von Ledebur 2006, S. 267).

Neben der Schaffung der Patentverwertungsagenturen umfassen weitere zentrale Aktionslinien der „Verwertungsinitiative" die Förderung der schutzrechtlichen Sicherung von Forschungsergebnissen, Maßnahmen der Weiterbildung zu Patentierung und Verwertung sowie Vernetzung der Verwertungslandschaft (http://www.bmbf.de/foerderungen/677_3283.php).

Das Förderinstrument „Verwertungsoffensive" wird nach dem Zuständigkeitswechsel vom BMBF zum Bundesministerium für Wirtschaft und Innovation (BMWi) in 2005 seit 2008 als Programmteil SIGNO Hochschulen unter der Dachmarke SIGNO - „Schutz von Ideen für die gewerbliche Nutzung" - geführt. Im Förderprogramm SIGNO unterstützt das BMWi neben Hochschulen auch Unternehmen (KMU) sowie Erfinder bei der rechtlichen Sicherung und wirtschaftlichen Verwertung ihrer innovativen Ideen. Ein weiterer Bestandteil des SIGNO-Programms ist der SIGNO Innovation-Market. Hierbei handelt es sich um "einen elektronischen Marktplatz, auf dem KMU ihre Technologien und Patente zur Lizenzierung anbieten oder aber Lizenzsuchen-

de nach lizenzierbaren Technologien suchen können. Zielgruppe des Marktplatzes sind aber auch Investoren, die hier die Möglichkeit haben, nach wirtschaftlich erfolgversprechenden Technologien Ausschau zu halten“ (Blind et al. 2009, S. 94).

Bereits vor der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs wurden seit Mitte der 90er Jahre im bundesdeutschen Kontext unterschiedliche Maßnahmen im Bereich der Patentierung von Wissen aus der öffentlichen Forschung eingeführt. Dazu gehören unter anderem:

- In 1996 Start einer „Patentinitiative” des BMBF zur Förderung von Erfindungen und Patenten. In diesem Rahmen entstand u.a. das Förderangebot INPAT - „Integration des Patentwesens in die Hochschulausbildung“ als Bestandteil des BMBF-Projektes zur Innovationsstimulierung INSTI. Von 1996 bis 2000 wurden Lehrveranstaltungen rund um das Thema Gewerblicher Rechtsschutz an Hochschulen in den Ingenieurswissenschaften und Naturwissenschaften gefördert. In 2001 schloss sich die Maßnahme „Integration von Verwertungs-Know-how in die Ingenieur- und naturwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Hochschulausbildung – InWert“ an (vgl. Risch 2004b)
- 1997 wurden die Kosten für Patentanmeldungen auf Ergebnisse aus BMBF-geförderten Vorhaben als zuwendungsfähig anerkannt.
- In 1998 trat eine Änderung des Patentgesetzes (das „Zweite Gesetz zur Änderung des Patentgesetzes und anderer Gesetze“) in Kraft. Dieses zielte u.a. darauf ab, Patentanmeldungen aus der Forschung z.B. durch die Dezentralisierung der Entgegennahme von Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen zu erleichtern.
- 1998 reformierte das BMBF die Nebenbestimmungen für die Zuwendungen zur Projektförderung zum Ziel einer nachhaltigen Stimulierung der innovationsorientierten Nutzung von Forschungsergebnissen mit folgenden Neuerungen:
    - Neben der weiterhin bestehenden Patentierungspflicht Einführung einer expliziten Verwertungspflicht des Zuwendungsempfängers, die durch einen Verwertungsplan konkretisiert wird.
    - Recht des Zuwendungsempfängers auf ausschließliche Nutzung der Ergebnisse und Abschaffung der Lizenzierungspflicht (auf Anfrage Vergabe einer nichtexklusiven Lizenz an jeden inländischen Dritten). Dieses Recht geht mit einer Ausübungspflicht einher, so dass bei Nichterfüllung der Verwertungspflicht die Lizenzpflicht wieder greift.
    - Verbleib der Verwertungseinnahmen beim Zuwendungsempfänger anstelle der zuvor geltenden Erlösbeteiligung des Staates.
    - Zuwendungsempfänger, die Forschung und Entwicklungs(FuE)-Aufträge vergeben, erhalten anstelle des Auftragsnehmers alle Rechte am FuE-Ergebnis. Mit der Anpassung an übliche Regeln in kommerziellen Forschungsaufträgen soll die Vermarktung der Rechte vereinfacht werden.

  Die Änderungen bringen zum Ausdruck, dass unter Einsatz öffentlicher Mittel erarbeitete Forschungsergebnisse in einem möglichst großen Umfang wirtschaftlich verwertet werden und Patent- und Verwertungsmanagement ebenso Aufgabe der Hochschulen und ÖFE sein sollten wie für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft.
- Auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) legt ihren Zuwendungsnehmern nahe, sich um die wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen zu bemühen, die in von ihr geförderten Projekten entstehen. Hierbei übernimmt die DFG grundsätzlich bis zu 90% der Patentierungskosten. Von den Erlösen, die aus einer wirtschaftlichen Verwertung erzielt werden, sind (nach Abzug sämtli-

cher Kosten) in der Regel 30% an die DFG, höchstens jedoch bis zur Höhe der gewährten Förderung, zurückzuzahlen.

Aktuelle Europäische Initiativen

Auch auf Europäischer Ebene findet die Frage nach dem geistigen Eigentum aus öffentlicher Forschung und der Verwertung der geistigen Eigentumsrechte viel Beachtung. Dieses Interesse schlägt sich u.a. in umfangreichen Empfehlungen der EU Kommission zum professionellen und fairen Umgang mit geistigem Eigentum aus öffentlich geförderter Forschung sowie einem Praxiskodex für Hochschulen und ÖFE (vgl. EU Kommission 2008) nieder, dessen Umsetzung durch umfassende Monitoringmaßnahmen in den EU-Staaten begleitet werden[1]. Die Empfehlungen und der Praxiskodex fügen sich in den Kontext weiterer Europäischer Initiativen, darunter die Mitteilung der EU-Kommission zur Verbesserung des Wissenstransfers zwischen Forschungseinrichtungen und Wirtschaft in Europa (vgl. EU Kommission 2007) oder die von der deutschen Ratspräsidentschaft initiierte Entwicklung und Implementation einer IP Charta[2].

Die Empfehlungen betonen die Notwendigkeit der Implementation und des Ausbaus des Wissenstransfers als strategische Aufgabe, der Ausarbeitung von Leitlinien und Verfahren für den Umgang mit geistigem Eigentum, der Förderung der weiteren Verbreitung von Wissen und die Verbesserung der Eigentümerregelungen bezüglich der Rechte am geistigen Eigentum, so dass die Zusammenarbeit und der Wissenstransfer in FuE grenzübergreifend erleichtert wird. Eine der richtungsweisenden Aussagen des Praxiskodex für Hochschulen und andere ÖFE ist, das sich die Nutzung von geistigem Eigentum an der Maximierung des sozioökonomischen Nutzens orientieren soll und möglicherweise aus der Verwertung von geistigem Eigentum entstehende zusätzliche Einnahmen nicht als Hauptziel angesehen werden sollte (vgl. EU Kommission 2008, S. 5f.)

Die Bedeutung des geistigen Eigentums - auch aus öffentlicher Forschung - spiegelt sich ebenfalls in der Strategie Europa 2020 und dessen Kernstück, der Leitinitiative „Innovationsunion“, wieder. Eine wichtige Forderung der Leitinitiative neben der „Stärkung der europäischen Wissensgrundlage und Reduzierung der Fragmentierung“ ist es auch „Guten Ideen auf den Markt zu verhelfen“. Zur Erreichung dieser Ziele wird der Förderung von Rechten an geistigem Eigentum eine große Rolle beigemessen. U.a. sollen auch Märkte für den Handel mit Rechten an geistigem Eigentum gestärkt werden und dazu beitragen, dass das „Potenzial an Rechten an geistigem Eigentum, das in Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen schlummert“, genutzt wird (EU Kommission 2010, S. 22). Konkrete Maßnahmen bezüglich der Schaffung eines Marktes für Wissen umfassen derzeit die Entwicklung von Vorschlägen zu einem europäischen Wissensmarkt für Patente und Lizenzen (s. Bader et al. 2011) sowie die Überprüfung von Optionen für die Entwicklung eines Valorisierungsinstruments für geistiges Eigentum insbesondere in Hinblick auf KMU (vgl. Europäischer Rat 2011, S. 8).

Eine weitere aktuelle Initiative in Zusammenhang mit der Stärkung eines Patentmarktes mit besonderem Fokus auf Patente aus öffentlicher Forschung ist der Vorschlag zur Errichtung eines Europäischen Patentfonds (vgl. French Non-Paper, 2011). Diese von unterschiedlichen europäischen Partnern (Caisse des Dépôts et Consignations (CDC), Europäische Investment Bank (EIB), KfW (D), Cassa di depositi (I), Innovationsbrön (S), Veraventure (FI), und CDTI (ES) angeführte Initiative wird u.a. als Reaktion auf die Probleme

1 vgl. http://www.knowledge-transfer-study.eu (01.03.2012). Das EU Projekt „Knowledge Transfer Study 2010 - 2012“ beschäftigt sich mit der Umsetzung und der Wirkung der Empfehlungen der EU Kommission zum professionellen und fairen Umgang mit geistigem Eigentum aus öffentlich geförderter Forschung und für einen Praxiskodex für Hochschulen und andere öffentliche Forschungseinrichtungen. Ziel des Vorhabens ist, ein Monitoring- und Berichtssystem aufzusetzen, um die Implementation der Kommissionsempfehlungen umzusetzen.

2 http://www.bmbf.de/pub/Eckpunkte_IP_de.pdf (01.03.2012)

der ÖFEs und Universitäten in Europa verstanden, ihre IP zu verwerten und eine für Unternehmen als wichtig erachtete Bündelung von Patenten zu schaffen (vgl. ebd., S. 2). Diese Initiative entstand vor dem Hintergrund ähnlicher Maßnahmen in und außerhalb Europas. Dazu gehören u.a. der mit jeweils 50 Mio. EUR vom französischen Staat und der Caisse des Dépôts et Consignations getragenene Patentfond *France Brevet*[1], der koreanische *Invention Capital Fund* (400 Mio. USD von Staat und Unternehmen)[2], die taiwanesische *Intellectual Property Bank / Patent Fund* (18 Mio. USD)[3] sowie der japanische *LSIP* (Life-Science Intellectual property Platform fund) (ca. 9,3 Mio. USD)[4]. Ein Ziel dieser Initiativen ist es, Patente vor dem Aufkauf durch Dritte zu schützen, die aggressive Durchsetzungslizenzierung gegen nationale Firmen betreiben könnten. Darüber hinaus ist es beabsichtigt, neben Firmenpatenten und Patenten privater Erfinder auch solche aus öffentlicher Forschung zu verwerten, indem diese gebündelt und durch zusätzliche Forschung „veredelt" werden.

2.4 Ziele der Patentierung öffentlicher Forschung

Nach dem Überblick zu den politischen Maßnahmen hinsichtlich des Schutzes und der Verwertung geistigen Eigentums in der öffentlichen Forschung stehen in den nachfolgenden Ausführungen die Ziele und Motive im Vordergrund, die überhaupt mit der Patentierung verbunden sind.

Anreize für Erfindungen

Die klassische Begründung für Patente als intellektuelles Eigentumsrecht liegt in der Generierung von Anreizen für Erfindungen durch den Schutz potenzieller Erfinder vor Imitation. Da technologisches Wissen prinzipiell ein öffentliches Gut darstellt und damit durch Nichtausschließbarkeit gekennzeichnet ist, werden bei fehlendem Patentschutz nicht genügend Anreize für FuE Investitionen bereitgestellt. Es wird bisweilen argumentiert, dass sich diese Begründung nur eingeschränkt auf den Wissenschaftsbereich übertragen lässt: Zum einen wird im Rahmen des Wissenschaftssystems Forschung bereits finanziert; zum anderen wird als unwahrscheinlich erachtet, dass Wissenschaftler nicht ohne Patentschutz forschen und erfinden würden, zumal Anreize wie wissenschaftliche Anerkennung die monetären Anreize (aus den potenziellen durch eine Patentverwertung entstehenden Rückflüssen) dominieren (vgl. Lemley 2008, S. 621; Pohlmann 2009, S. 33; Schibany et al. 2008, S. 12, 51). Denn im Gegensatz zu Patenten haben wissenschaftliche Publikationen und die Einwerbung von Förderprojekten eine größere Relevanz für das Fortkommen in der wissenschaftlichen Laufbahn. Daher wird der Beitrag von Patenten zur Stimulation von Forschung und Erfindungen in der Wissenschaft als geringer erachtet als in gewinnorientierten Unternehmen (vgl. Lemley, 2002, S. 621). Andererseits lässt sich das Argument durchaus im Wissenschaftsbereich anwenden, wenn die Produktion von neuem Wissen nicht explizit mit der von technischen Erfindungen – also dem „planmäßigen Lösen einer Aufgabe mit technischen Mitteln durch Beherrschung der Naturkräfte" (Knudsen / Lauber, 2005, S. 151) – gleichgesetzt wird. Forschungsergebnisse zu veröffentlichen ist dabei nicht notwendigerweise mit dem Anspruch gleichzusetzen, die Ergebnisse auch im Lichte einer wirtschaftlichen Anwendbarkeit zu überprüfen (vgl. Sterckx, 2009, S. 57).

Anreize für die Kommerzialisierung von Erfindungen

Zudem lässt sich die klassische Begründung für Patentierung mit einem Kommerzialisierungsargument für Forschungspatente verknüpfen, die u.a. im Vorfeld der Schaffung des Bayh-Dole-Act stark betont wurde und

1 S. Wild 2011c.

2 http://www.technologytransfertactics.com/content/2009/08/05/south-korea-to-launch-400m-%E2%80%98invention-capital%E2%80%99-fund/

3 S. Wild 2011a.

4 S. Phillips 2009, http://www.incj.co.jp/PDF/1281073862.01.pdf (01.03.2012).

sich als gängigste Begründung für die Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse erwiesen hat. Der Fokus liegt dabei auf die für die Weiterentwicklung von Erfindungen nötigen Investitionen, die ein Ausschlussrecht zur Sicherung der späteren Rückflüsse bedürfen. Diese Argument kommt insbesondere bei Erfindungen aus öffentlicher Forschung zum Tragen, da diese als besonders grundlagennah gelten, damit in ein früheres Entwicklungsstadium fallen als Erfindungen in Unternehmen und mit hohen Investitionen einhergehen (vgl. Lemley, 2002, S. 622). Kritiker dieses Argumentes weisen darauf hin, dass je nach Art der Technologie und Branche alternative Schutzmechanismen zum Patentschutz von größerer Relevanz sein können. Die auf die Patentierung und Lizenzierung fokussierten Technologietransferorganisationen (TTOs) würden jedoch stark mit einem Modell arbeiten, das sich vorrangig für Innovationsprozesse in der pharmazeutischen Industrie eignet (vgl. Macdonald, 2009, S. 21). Anstatt die Diffusion von Technologien zu beschleunigen, würden TTOs durch Patentierung- und Lizenzierung eine wirtschaftliche Anwendung erschweren und die Diffusion von Forschungsergebnissen verlangsamen (vgl. z.B. Fabrizio, 2007, S. 525). Ein Grund ist die durch Schutzrechtsangelegenheit komplexer gewordene Kooperationsforschung zwischen Universitäten / ÖFEs und Firmen (vgl. von Ledebur, 2008a, S. 10). Dabei kann es zu langwierigen Verhandlungen über die Rechte und Nutzung geistigen Eigentums kommen, die das Zustandekommen von Forschungsprojekten erschweren.[1]

Beschleunigung des Wissenstransfers

Ein wichtiges Argument für die Patentierung von Forschungsergebnissen ist die mit der Darlegung von Wissen in Form von Patentschriften assoziierte Beschleunigung des Wissenstransfers. Diesem Argument liegt die Annahme zugrunde, dass die in Patentansprüchen und damit einer technischen Sprache verfassten Forschungsergebnisse besser und schneller von der Industrie mittels Patentrecherchen aufgefunden werden und in Hinblick auf das wirtschaftliche Potenzial abgeschätzt können, als etwa durch Lektüre von Fachzeitschriften (vgl. Schibany et al. 2008, S. 13; Capart 2006, S. 226). Da Patentschriften nur die „Spitze des Eisbergs“ der gesamten Forschungsleistung einer ÖFE / Universität darstellen, würden Firmen Patentrecherchen außer zur Identifikation von Lösungen für technischen Probleme, auch dazu nutzen, Forschungs- / Entwicklungspartner zu identifizieren (vgl. Capart 2006, S. 226). Ein mit der Beschleunigung des Wissenstransfers einhergehendes Argument ist die Vermeidung von Doppelforschung durch die Verbreitung des Wissensstandes zu aktuellen Forschungstrends und -erkenntnissen. Schätzungen zu Folge stellen bis zu 30% der weltweiten FuE Projekte Doppelforschung existierender Technologien dar (vgl. Lord Sainsbury of Turville 2007, S. 6). Dieses Argument zielt vor allem auf industrielle Forschung, jedoch könnten auch Wissenschaftler die wissenschaftliche Literaturrecherche durch Patentschriften ergänzen (vgl. Schibany et al. 2008, S. 13).

In diesem Zusammenhang kann aus Sicht der externen Technologiebeschaffung von Firmen durch die Einlizenzierung von Patenten – theoretisch auch solchen aus der öffentlichen Forschung[2] – prinzipiell komplementäres Wissen angeeignet, die Produktion verbessert, der interne FuE-Aufwand reduziert oder für andere Projekte verwendet werden und die Produktentwicklungszeit („Time-to-Market“) reduziert werden (vgl. Gassmann / Bader 2007, S. 97; Hentschel 2007, S. 48f.). Beide Argumente – Vermeidung von Doppelforschung und Beschleunigung des Wissenstransfers – gewinnen eine umso größere Bedeutung, wenn im Modell der Open Innovation industrielle Innnovationsprozesse zunehmend durch externe Entwicklungen ergänzt werden (vgl. Chesbrough 2006, S. 139).

---

1 Vgl. Moore et al. 2010, S. 1ff. mit einer Übersicht zu Untersuchungen, die auf solche Schwierigkeiten hinweisen.

2 So weist Laurie (2007, S. 11) auf das Motiv von Technologie- / Patentkäufern hin, eine Patentbasis in neuen Gebieten aufzubauen. Damit könnten auch IP aus der öffentlichen Forschung trotz eines frühen technologischen Entwicklungsstadiums interessant sein.

Generierung von finanziellen Rückflüssen

Ein weiteres wesentliches Argument betrifft die durch eine potenzielle Lizenzierung entstehenden Rückflüsse aus Forschungspatenten, die prinzipiell für weitere Forschung und die Lehre eingesetzt werden und damit einer möglichen gesellschaftlichen Unterfinanzierung von Bildung und Forschung entgegen wirken könnten. Im bundesrepublikanischen Kontext scheint die Aufstockung des Forschungsetats das Hauptanliegen der Patentierung zu sein (vgl. Godt 2003, S. 45). Kritische Stimmen weisen hierzu darauf hin, dass die Finanzierung von Forschung durch Patentierung und Lizenzierung nicht zwangsläufig die effizienteste Lösung ist (vgl. Sterckx 2009, S. 56) und mit weiteren Kosten einhergehen (vgl. Lemley 2008, S. 620). Die generierten finanziellen Rückflüsse in Form von Lizenzzahlungen wären zumindest zum Teil in private FuE oder in die Bereitstellung besserer oder preiswerterer Produkte geflossen (vgl. ebd.). Dieses Argument lehnt sich an das allgemeine Argument der „doppelten Besteuerung“ an, demzufolge der Steuerzahler durch die Kosten für Lizenzgebühren ein zweites Mal für bereits aus Steuermitteln bestrittene Forschung zahlen muss, die in die darauf basieren Produkte und Prozesse einfließen (vgl. Sterckx 2009, S. 51).

Besondere Motive von ÖFE / Hochschulen

Schließlich sind noch die eigenen Motive von Hochschulen und ÖFE zu nennen, die z.B. die Akquise von Auftragsforschung, die Attrahierung von Kooperationspartnern oder öffentlicher Fördermittel umfassen. Mit der Patentierung ist die Steigerung der Reputation hinsichtlich Ruf und Qualität der Forschung beabsichtigt, die wiederum zu einer Intensivierung der Kontakte zwischen Universitäten / ÖFE und der Wirtschaft führen soll (vgl. Bodas Freitas / Nuvolari 2008, S. 10; OECD 2003b, S. 3). Einer Befragung patentrelevanter Wissenschaftler aus dem Hochschulbereich zu Folge, schätzen die Mehrheit der Befragten die Wirkung von Patenten als Reputationsmechanismus als hoch ein (vgl. VDI 2002, S.1). Außerdem werden beispielsweise in der Evaluation der deutschen nicht-universitären Forschungseinrichtungen Patente, aber auch Lizenzeinnahmen als Performance-Indikatoren der Produktivität sowie Qualität und Relevanz der Forschungsergebnisse herangezogen[1]. Auch sind sich Hochschulen der Bedeutung von Patenten als Leistungsindikator bewusst, der u.a. zunehmend Eingang in Hochschulrankings gefunden hat (vgl. z.B. Patentierungs- und Verwertungsstrategie der TU Darmstadt[2]).

Ein wesentliches und sich auch angesichts einschlägiger Gerichtsurteile in den USA gegen Universitäten (vgl. Geuna / Nesta 2006, S. 20 zur Entscheidung des höchsten US Patentgerichts im Fall Madey v. Duke University) verstärkendes Motiv für Universitäten und ÖFE ist auch, mit der Patentierung Forschungsfelder zu besetzen und sich die „Freedom to operate“ in zukünftiger Forschung zu erhalten (vgl. Aussagen amerikanischer TTOs in Schultz et. al. 2010, S. 30; 44). Damit ist die Patentierung als Teil des institutionellen Risikomanagement zu betrachten, die Schutzrechtsverletzung Dritter und evtl. sogar finanzielle Konsequenzen durch Forschungsaktivitäten, die Schutzrechte aus früherer Forschung tangieren, vermeiden soll. (vgl. Monotti 2006, S. 351). Während das Patentrecht theoretisch eine Ausnahme vor Patentrechtsverletzungen für reine Forschungs- und experimentelle Zwecke vorsieht, die Wissenschaftler von etwaigen Lizenzzahlungen bei Forschungsaktivitäten befreit, kann diese Ausnahme in bestimmten Konstellationen aufgeweicht werden (für ein Beispiel s. Geuna / Nesta 2006, S. 20). Damit erscheint die Patentierung nicht mehr nur eine Option, sondern eine Notwendigkeit geworden zu sein, der sich Universitäten und ÖFE auch aufgrund der zunehmenden Patentaktivität anderer Akteure immer weniger entziehen können (vgl. Macdonald 2009, S. 22).

---

1 Vgl. z.B. Kriterien für die Evaluierung von Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft, http://www.leibniz-gemeinschaft.de/?nid=deva&nidap=&print=0 (Abruf 1.03.2012)

2 http://www.tu-darmstadt.de/media/dezernatvi/forschung/dokumente_1/unitechspin/patentmanagmentextern.pdf (Abruf 1.03.2012)

2.5 Erwartungen und Auswirkungen der Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse

Wie oben skizziert, werden mit der Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse und einer darauf fokussierten Politik positive Wirkungen auf die Innovationstätigkeit verknüpft. Ob sich zunächst die beabsichtige Steigerung des Patentaufkommens manifestiert und welche intendierten und nicht-intendierten Effekte einer gewachsenen Patentiertätigkeit von ÖFE und Universitäten empirisch beobachtbar sind, ist Gegenstand zahlreicher Untersuchungen, deren Resultate im Folgenden dargestellt werden.

Das Patentaufkommen aus öffentlicher Forschung nach dem Bayh-Dohle-Act

Im US-amerikanischen Kontext wird der Bayh-Dole-Act häufig als der Auslöser für die „Explosion" des Patentaufkommens und damit der Verbreiterung der Basis potenzieller Innovationen aus öffentlicher Forschung betrachtet (vgl. Macdonald 2009, S. 4 mit Verweis auf ProTon 2007; AUTM 2007, S. 3).

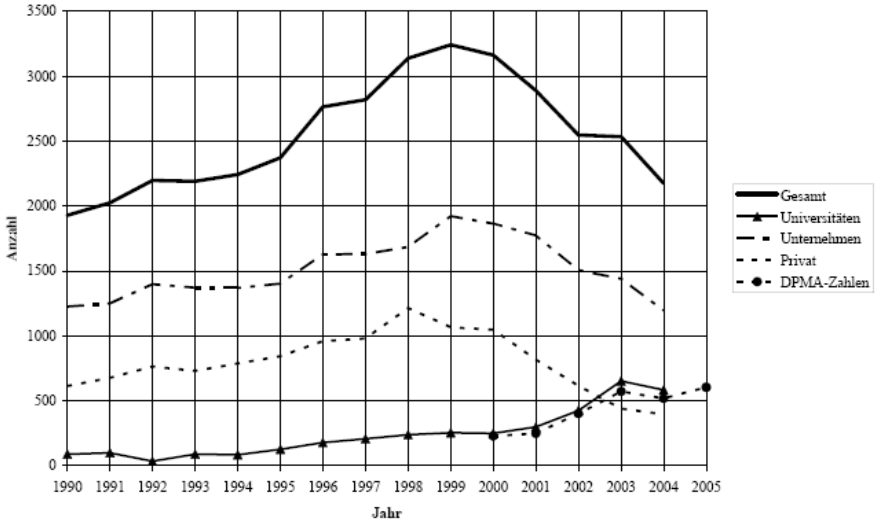
Im Zeitraum zwischen 1980 und 2004 stiegen die Patente aus öffentlicher Forschung um das 16-fache (vgl. Sterckx 2009, S. 47), während die Anzahl von TT-Einheiten von ca. 25 in 1980 auf etwa 200 in 1990 anstieg und heute fast jede Universität über eine TTO verfügt (vgl. Schibany 2002, S. 22). Jedoch gibt es Hinweise darauf, dass der Bayh-Dole Act nicht der alleinige Auslöser der Patentierungswelle in der öffentlichen Forschung ist (vgl. Mowery et al. 2001, S. 99). In diesem Zusammenhang sind Entwicklungen zu beobachten, die bereits vor Erlass des Bayh-Dole-Acts begonnen haben und die vermutlich auch in Abwesenheit des Bayh-Dole-Acts zu einem steigenden Patentaufkommen wie auch größeren Lizenzeinnahmen aus amerikanischen Universitäten und Forschungseinrichtungen geführt hätten. Während der Anteil der Universitätspatente an der Gesamtanzahl der US-Patente von weniger als 0.3% in 1963 auf fast 4% in 1999 ansteigt, stellen die Autoren bereits eine Zunahme der Patentdynamik vor 1980 fest (vgl. Mowery / Sampat 2005, S. 120). Zu den Treibern dieser Entwicklung gehören auch die Entwicklungen neuer Technologien insbesondere im Bereich der Biotechnologie und der Informations- und Kommunikationstechnologien, die zu neuen Forschungsfeldern für die öffentliche Forschung wurden. Dabei hatten die Entwicklungen in der Biomedizin wesentliche Auswirkung auf die Forschungstätigkeit wie auch auf das Patentierungs- und Lizenzierungsverhalten im Wissenschaftssektor. Schon im Zeitraum zwischen 1969 und 1979 stieg der Anteil der Universitätspatente in der Biomedizin um 123%, während der Anteil der Universitätspatente aus anderen Forschungsbereichen nur um 22% stieg (vgl. Mowery et al. 2001, S. 104).

Das Patentaufkommen aus öffentlicher Forschung nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs

Im deutschen Kontext zeigt sich ein etwas anderes Bild in der Entwicklung von Patentanmeldungen aus der öffentlichen Forschung ab. Insgesamt ist in Deutschland seit den 90er Jahren ein Anstieg an Patentanmeldungen sowohl an Hochschulen als auch an nichtuniversitären Forschungseinrichtungen zu beobachten. Der Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007 spricht von einer „ständig wachsende[n] Zahl der jährlichen Anmeldungen zwischen 1990 und 1999, wobei im Maximum [im Jahr 1999] eine Zahl von 3.200 Anmeldungen erreicht wird […], was einem Anteil der Hochschulanmeldungen an allen deutschen Patentanmeldungen von 5,9 % entspricht." (BMBF 2007, S. 100). Im Jahr 2009 wurden von deutschen Hochschulen 672 Erfindungen auf den Namen der Hochschulen beim deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) angemeldet, was gemessen an der Gesamtheit von 46.844 beim DPMA eingereichten Anmeldungen für ein nationales Patent – einen Anteil von 1,26% darstellt (vgl. Deutsches Patent- und Markenamt, 2009, S. 102f.).

Für den Zeitraum nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs in 2002 ist - in Betrachtung aller Patentanmeldungen auf Hochschulerfindungen - jedoch kein beschleunigtes Ansteigen der Patentanmeldungen zu beobachten (vgl. von Ledebur et al. 2009, S.23). Zu einem ähnlichen Schluss gelangt Schmoch (2007) in einer Betrachtung von Hochschulpatenten mit unterschiedlichen Anmeldern (Universität, Privatpersonen und Firmen). Demnach steige die Anzahl der Patentanmeldungen von und aus Hochschulen heraus seit 1990 an

und sinke bereits ab 2000, d.h. vor Änderung des Arbeitnehmererfindergesetzes (vgl. Schmoch 2007, S. 5; s. Abb.4).



Annahme: 30 Prozent Nicht-Professoren bei Erfindern bei Privat- und Unternehmensanmeldungen, 20 Prozent Rückzieherquote vor Offenlegung.

Abb. 4: Patentanmeldungen aus Hochschulen insgesamt und nach Anmeldertyp

Quelle: Schmoch, 2007, S. 5

Entsprechend der mit der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs einhergehenden Erwartungen ist die Zahl der von Universitäten angemeldeten Patente gestiegen und die Anzahl der Privatanmeldungen gesunken. Schmoch kommt zu dem Schluss, dass die Änderung des Hochschullehrerprivilegs die Patentiertätigkeit von zuvor patentaktiven Professoren gedämpft hat und dieser Rückgang zum Teil durch die gestiegene Anzahl der Patentanmeldungen der Hochschulen substituiert wurde.

Nach der gesetzlichen Änderung konnte zudem ein deutlicher Rückgang der Patentanmeldungen von Hochschulen mit Unternehmen als Anmelder beobachtet werden, auf welchen Schmoch (2007) und von Ledebur et. al. (2009) hinweisen. Beide Untersuchungen deuten darauf hin, dass das mit der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs einhergehende Ziel zur Steigerung des Patentaufkommens akademischer Patente bisher nicht erreicht worden ist. Während Schmoch (2007, S. 18), die Gesetzesänderung nicht als ursächlich betrachtet, weisen von Ledebur et al. (2009, S. 22) auf den Rückgang von Patentanmeldungen von Erfindungen aus Universitäten durch Firmen als negative Folge der Gesetzesänderung hin. Letzterer zufolge würden mit der Patenteigentümerschaft der Universitäten die Transaktionskosten für die Kommerzialisierung von universitären Erfindungen steigen und die etablierte Beziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gestört.

Lizenzeinnahmen aus patentierter öffentlicher Forschung

Die oben genannten gesetzlichen Änderungen sind nicht zuletzt mit der Vorstellung zusätzlicher Einnahmen für ÖFE und Universitäten aus Patentierung und Lizenzierung verknüpft (vgl. Bulut / Moschini 2006, S. 2). Die monetäre Bedeutung der Patentierung wird u.a. in einer Umfrage unter TTO Managern an 76 US-amerikanischen Universitäten deutlich, der zufolge die Generierung von Lizenzeinnahmen das wichtige Bewertungskriterium darstellt (vgl. Jensen / Thursby 2001, S. 245). Die empirische Evidenz deutet jedoch darauf hin, dass die Einnahmen aus Patentierung und Lizenzierung an Universitäten und ÖFE vielmehr als marginal zu bezeichnen sind und viele Institutionen mehr in TT investieren, als Einnahmen durch Lizenzzahlungen und Verkäufen generiert werden (vgl. Geuna / Nesta 2004, S. 12).

Der Blick in die US-amerikanische Wissenschaftslandschaft zeigt folgendes Bild:

- In 2006 betrug der durchschnittliche Rückfluss aus Patentierung und Lizenzierung von 148 Universitäten 4.42 Mio. USD gegenüber durchschnittlichen Forschungsausgaben von 138.7 Mio. USD, was einem „Return" von 2.41% entspricht (vgl. Bulut / Moschini, 2006, S. 4). Dabei würden 83% der Lizenzeinnahmen von den 20 Universitäten mit den höchsten Einnahmen generiert, während die Rückflüsse für die restlichen der 148 Einrichtungen vernachlässigbar waren (vgl. ebd., S. 3). Diese Ergebnisse sind konsistent mit dem 2008 Survey der AUTM, demzufolge 10% der rückflussstärksten Mitgliedsuniversitäten 83.9% und 10% der ÖFE 71,7% der gesamten Lizenzeinnahmen generieren (vgl. AUTM 2010, S. 10).
- Ähnlich wie bei Unternehmenspatenten ist der Wert von Patenten aus öffentlicher Forschung äußerst schief verteilt (vgl. Schibany et al. 2008, S. 18; Germeraald 2010, S. 6; Scherer / Harhoff 2001, S. 559). Selbst eine renommierte und forschungsstarke Einrichtung wie die Stanford University verzeichnet lediglich einen Anteil von 11% des Forschung- und 4% des Gesamtbudgets (vgl. Macdonald 2009, S. 28 mit Referenz zu Argyris and Liebeskind 1998). Basierend auf Fallstudien führender US-Universitäten - Columbia University, Stanford University und University of California - zeigen Mowery et al. (2001, S. 104), dass nur 5% der Patente für zwischen 66% und 94% der generierten Einnahmen in 1995 verantwortlich sind. Auch am Massachusetts Institute of Technology (MIT) generierten in 2000 nur 0,6% der aktiven Lizenzen Einnahmen von mehr als einer Million Dollar (vgl. Pressman 2002, S. 4). Ein ähnliches Bild zeigt sich am Beispiel der Yale Universität: Von den im Zeitraum zwischen 1982 und 1996 verzeichneten 850 Patentanmeldungen generierten 1% davon etwa 70% der Einnahmen (20,4 Mio. USD), 4 % zu 90 % der Lizenzeinnahmen und 88% weniger als 10.000 USD (vgl. Schibany et al. 2008, S. 17 mit Verweis auf Link 2005).
- Ein großer Anteil der US Patente aus öffentlicher Forschung – 41% im 1998 – stammten aus drei biomedizinischen Bereichen[1] und etwa die Hälfte der Lizenzeinnahmen wurden im Bereich Lebenswissenschaften inkl. Biotechnologie erzielt (vgl. Geuna / Nesta 2004, S. 9 mit Referenz zu NSF 2002). Eine ähnliche Tendenz wird in einer auf 148 US-Universitäten basierenden Untersuchung festgestellt, der zufolge die Aussichten, signifikante Lizenzeinnahmen zu generieren, am ehesten noch für private Universitäten mit einer medizinischen Fakultät gegeben seien (vgl. Bulut / Moschini 2006, S. 13).
- Auch bei den deutschen ÖFEs ist erkennbar, dass die Erlöse aus Patentverwertung nur einen geringen Anteil des gesamten Haushaltes bzw. der Forschungsmittel ausmachen und stark durch einzelne, sehr umsatzstarke Erfindungen bestimmt werden (vgl. hierzu auch Kap. 3).

Mögliche negative Folgen der Patentierung

Im Rahmen unterschiedlicher Untersuchungen werden mögliche Kosten bzw. negative Folgen einer zunehmenden Patentierung für die öffentliche Forschung diskutiert. Darunter finden sich neben der möglichen Schwerpunktverlagerung von Grundlagen- zu angewandter Forschung die Vernachlässigung der Lehre sowie die Behinderung des wissenschaftlichen Austauschs und die Verzögerung von Publikationen. Eine mögliche Beschränkung der Veröffentlichungsaktivitäten ergibt sich aus dem absoluten Neuheitserfordernis von Patentanmeldungen (im deutschen / europäischen Patentrecht), so dass Veröffentlichungen als neuheitsschädlich für die folgende Patentierung gelten (vgl. Sterckx 2009, S. 51ff.; Schibany et al., 2008, S. 12). Des Weiteren ist auch die Frage relevant, inwieweit die Qualität von Patenten aus öffentlicher Forschung unter dem zunehmenden Druck zum Patentieren leidet.

[1] Chemistry: molecular and microbiology, class 435; Drug, Drug: bio-affecting & body-treating compositions, class 514; Drug, bio-affecting & body-treating compositions, class 424 (NSF 2002, 56))

Weitere kritisch kommentierte Trends - im US Kontext - umfassen die zunehmende Anzahl von „Upstream" Patenten, d.h. die Patentierung von für spätere Forschungsstadien („downstream research") relevante Forschungsinstrumente (research tools)[1] wie auch der hohe Anteil exklusiver Lizenzen (vgl. Sterckx 2009, S. 47-50). In Zusammenhang mit „Upstream" Patenten aus öffentlicher Forschung wird befürchtet, dass deren Zunahme die Fortführung von „Downstream" Forschung behindern könnte und die Kosten des Endproduktes auch durch das sogenannte „royalty stacking", d.h. die Akkumulation von Gewinnbeteiligungsansprüchen, wesentlich erhöht. Damit wird auch der Kreis der Akteure im Downstream Research und die Verbreitung einer Innovation beschränkt, da der wirtschaftliche Wert einer Entwicklung durch parallele Royalty-Verpflichtungen ausgehöhlt und die Entwicklung bis zur Marktreife durch Lizenzverhandlungen verzögert wird (vgl. Godt 2003, S. 42; Sterckx 2009, S. 49). Auch exklusive Lizenzierungen können der Diffusion von Technologien entgegenstehen. Während Exklusivität nötig sein kann, damit ein Unternehmen bereit ist, die Weiterentwicklungskosten auf sich zu nehmen, kann in anderen Fällen eine nicht-exklusive Lizenzvergabe in unterschiedlichen Anwendungsbereichen eine größere Anzahl von Verbesserungen erzielen (vgl. Sterckx 2009, S. 50).

Herausforderungen in der Verwertung von IP aus öffentlicher Forschung

Neben der Debatte zu den (negativen) Implikationen von Patentierung und TT-Praktiken auf die wissenschaftliche Forschung (und Lehre im Fall von Universitäten) beschäftigt sich ein weiterer Teil der praktischen und wissenschaftlichen Literatur mit den Schwierigkeiten in der Verwertung öffentlicher Forschungsergebnisse sowie insbesondere von Patenten. Auslöser dieser Diskussion sind zum einen, wie oben dargestellt, die oft hinter den Erwartungen der Politik und wissenschaftlichen Institutionen zurückbleibenden und außerordentlich schief verteilten finanziellen Erträge aus Patentierung und Lizenzierung. Zum anderen wird die Politik – in den USA wie auch in Europa – nicht müde zu betonen, dass die in Forschungseinrichtungen und Universitäten vorliegenden IP nicht in ausreichendem Maße ausgeschöpft werden (s. Tyler III 2009, S. 143 mit einer Übersicht; Zourek 2005, S. 3f.).

Einer der Hauptgründe für den geringen Erfolg von Universitäten, finanzielle Rückflüsse im Patentsystem zu generieren, liegt nach Macdonald (2009, S.19, 30) darin, dass das „Patentmodell" nicht in allen wirtschaftlichen Bereichen funktioniert und alternative Schutzmechanismen, wie Geheimhaltung, Marketingstrategien und Time-to-Markt dominieren können. In dem sich universitäre TT-Einrichtungen eines Modells bedienen, dass auf den Erfahrungen der pharmazeutischen Industrie und deren Fokus auf starken Patentschutz beruht, würde die Bedeutung von Patenten in Hinblick auf andere Branchen überschätzt (vgl. auch Moore 2003, S. 1 zur Überbewertung von IT-Patenten aus öffentlicher Forschung). Des Weiteren seien TT-Manager häufig „naive Nutzer" des Patentsystems, denen das Bewusstsein und / oder die Ressourcen fehlen, um das Patentsystem strategisch zu nutzen. Als Beispiel führt MacDonald die im TT-Bereich anscheinend wenig verbreiteten Techniken an, wie Patentzitationsanalysen, Patentmapping zur Identifikation technologischer Entwicklungslinien oder die Analyse der Patentstrategien anderer Akteure. Auch sei wenig Interesse in defensivem Patentieren und dem Aufbau massiver Patentportfolios vorhanden, um spezifische Technologiebereiche abzudecken und kein Bewusstsein bei TT-Managern vorhanden, patentierte Erfindungen ggf. durch andere Formen von IP zu ergänzen (Macdonald 2002, S. 21). Allgemeine, oft zitierte Probleme, die die Verwertung von IP aus öffentlicher Forschung beeinflussen sind mangelnde Verwertungsstruktur / -kompetenzen / -erfahrungen von TT-Stellen und fehlende Anreizstrukturen. Im bundesdeutschen Kontext wird in Zusammenhang mit Hochschulen und den nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs entstandenen PVAs gängi-

[1] Forschungsinstrumente sind für ein Technologiegebiet so grundlegend, dass sie von nachfolgenden Entwicklungen verwendet werden müssen und umfassen z.B. Zelllinien, monoklonale Antikörper, Reagenzien, Tiermodelle, Wachstumsfaktoren, Laborausstattung und Maschinen, Flüssigkeiten, Datenbanken, Software, etc. (vgl. Godt 2003, S. 35, Fußnote 44)

gerweise fehlende Fachexpertise, nicht ausreichende Einbindung in Fachnetzwerke, und mangelndes Vertrauen seitens Hochschulen und Unternehmen hingewiesen (vgl. Fritsch et al. 2008, S. 34).

Dazu kommen jedoch noch weitere Gründe, die mit strukturellen Hemmnissen in Technologiemärkten zusammenhängen. D.h. sogar wenn die Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse angemessen ist, können inhärente Probleme des Marktes für Patente einer Verwertung entgegenstehen (vgl. Andersen / Rossi 2011, S. 7). Diese Eigenheiten werden in Kap. 4.3 einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

2.6 Empfehlungen für IP Management an Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen

Das Interesse an geistigem Eigentum aus öffentlicher Forschung hat gerade in den letzten Jahren einige Empfehlungen und Handbücher zu IP-Management an Universitäten (und ÖFE) hervorgebracht. Diese finden sich nach aktuellem Stand insbesondere im angelsächsischen Raum; aber auch auf Europäischer Ebene sind handlungsweisende Empfehlungen entstanden (s.a. Kap. 2.2 zu Europäischen Initiativen). Als Quelle wurden insbesondere auf folgende Empfehlungen zurückgegriffen:

- UK: Intellectual Property Office (2011): Intellectual Asset Management for Universities.
- EU: European Commission (2008): Commission Recommendation on the management of intellectual property in knowledge transfer activities and Code of Practice for universities and other public research organisations. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/ip_recommendation_en.pdf
- US:
    - National Research Council (2010): Managing University Intellectual Property in the Public Interest. Committee on Management of University Intellectual Property: Lessons from a Generation of Experience, Research, and Dialogue
    - Krattiger et al. (2007): Executive Guide to Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices. MIHR (Oxford, U.K.), PIPRA (Davis, U.S.A.), Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz, Rio de Janeiro, Brazil) and bioDevelopments-International Institute (Ithaca, U.S.A.). Available online at www.ipHandbook.org.

Zugleich bilden sich in der Praxis – national und international – experimentelle / neue Initiativen, Instrumente und Modelle des TTs heraus, welche auf eine Beschleunigung des TT aus öffentlicher Forschung abzielen und sich teils noch in der „Erprobungsphase“ befinden. Diese Initiativen und Modelle werden in Kap. 2.7. behandelt.

Zunächst sollen die Kernpunkte aktueller Handlungsempfehlungen für Universitäten und ÖFE sowie die wesentlichen Trends aufgezeigt werden. Dabei lässt sich ein gewisser Grundtenor hinsichtlich der stetig wachsenden Bedeutung von IP, der Notwendigkeit des IP-Managements und der strategischen Betrachtung des WTT in Universitäten und ÖFE erkennen. Gleichzeitig schlägt sich das Bewusstsein um mögliche Ziel- und Interessenskonflikte im Umgang mit geistigem Eigentum, insbesondere mit Patentierung und Lizenzierung sowie mögliche problematische Aspekte der Patentierung in den Empfehlungen nieder.

Die grundsätzlichen Punkte lassen sich verkürzt wie folgt zusammenfassen:

- Universitäten und ÖFE sollen Leitlinien und Verfahren für den Umgang mit geistigem Eigentum erarbeiten, veröffentlichen und evaluieren. Dabei ist ein klarer Auftrag der Führungsebene zur Integration des WTT als strategische Aufgabe und die Formulierung sowie Implementation einer internen Politik bezüglich des geistigen Eigenturms (IP Policy) von Nöten.
- Das geistige Eigentum wird breit definiert und umfasst nicht nur „harte“ IP wie Patente, sondern auch Erfindungen, Software, Datenbanken und Mikroorganismen, unabhängig davon, ob sie durch

Rechtsinstrumente wie Patente geschützt sind und damit auch „soft“ IP wie Know-How / tazites Wissen.

- Die Nutzung des geistigen Eigentums soll sich am gesamtgesellschaft- statt am einzelwirtschaftlichen Interesse orientieren und mit der Mission der ÖFE / Universität, traditionellerweise Forschung (und Lehre), im Einklang stehen. Patentierungs- und Lizenzierungspraktiken sollten nicht primär auf Generierung von signifikanten finanziellen Rückflüssen für die Institutionen abzielen, zumal inzwischen die Erfolgswahrscheinlichkeit als gering und das Risiko der Einschränkung der Wissensdissemination als hoch anerkannt ist.
- Es kann keinen institutionenübergreifenden “One-Size-fits all Ansatz“ für Universitäten / ÖFEs geben, da IP-Strategien unterschiedlichen Organisationen mit variierenden Schwerpunktsetzungen und institutionellen Eigenheiten gerecht werden müssen. Im Minimum müssen jedoch folgende Aspekte durch eine IP-Politik geregelt werden: Die Eigentümerschaft von geistigem Eigentum, Interessenkonflikte, der Umgang mit vertraulichen Informationen, die Prinzipien der Lizenzierung, die Grundsätze für die Aufteilung finanzieller Rückflüsse aus Erträgen aus IP und die Beanspruchung von Rechten durch die Institution (z.B. für Forschungs- oder humanitäre Ziele) (vgl. ipHandbook 2007, S. 18).
- Bei der Verwertung von öffentlich finanzierten Forschungsergebnissen sind alle Arten möglicher Verwertungsmechanismen (u.a. Lizenzierung und Ausgründung) und Verwertungspartner in Betracht zu ziehen, um deren Nutzung zu fördern und deren sozioökonomische Wirkung zu maximieren. Damit ist die Auswahl von Verwertungspartnern, wie z.B. „ausgegründete oder bestehende Unternehmen, andere öffentliche Forschungseinrichtungen, Investoren oder Innovationsförderdienste oder -agenturen“ (EU Kommission 2008, Grundsatzpunkt 8) prinzipiell offen, solange diese geeignet für die Transferziele öffentlicher Forschungsergebnisse sind. Im US-amerikanischen Kontext werden jedoch bereits Empfehlungen gegen die Zusammenarbeit mit solchen Verwertungsakteuren nahegelegt, deren Geschäftsmodelle eher auf Patentdurchsetzung und Schutzrechtsklagen denn auf Kommerzialisierung von Technologien basieren („Patentaggregatoren“) (vgl. National Research Council 2010, S. 72).
- Universitäten und ÖFE bedürfen einer klaren Lizenzierungspolitik, die den Zielen der Institutionen und der Erreichung gesellschaftlicher Ziele dient. Empfehlungen und Handbücher betonen insbesondere folgende Prinzipien:
    - Eine Übertragung von geistigen Eigentumsrechten der Institution sollte sorgfältig geprüft und die Vergabe ausschließlicher Lizenzen ohne Einschränkungen des Nutzungsbereichs möglichst vermieden werden. Insbesondere sollen Universitäten und ÖFE sich das Recht aufrechterhalten können, auslizenzierte Erfindungen selbst zu nutzen, anderen Forschungseinrichtungen zu nicht-kommerziellen Forschungszwecken zur Verfügung zu stellen und Forschungsergebnisse zu verbreiten.
    - Universitäten und ÖFE sollten daher versuchen, Lizenzen, insbesondere exklusive Lizenzen so zu strukturieren, dass sie weitere Investitionen und eine sorgfältige Weiterentwicklungen und Nutzung fördern und solche Forderungen durch entsprechende Meilensteinkriterien zu unterstützen.
    - Universitäten und ÖFE sollten versuchen die Lizenzierung zukünftiger Verbesserungen (“future improvements”) zu minimieren, einen möglichst breiten Zugang zu Forschungsinstrumenten („research tools“) zu gewährleisten und transferbezogene Interessenskonflikte antizipieren und möglichst vermeiden.

- Insbesondere im US-Raum werden Universitäten und ÖFE dazu angehalten, bestimmte Bestimmungen in Lizenzvereinbarungen zu integrieren, die der Erfüllung wichtiger sozialer Bedürfnisse benachteiligter Populationen und insbesondere hinsichtlich der Entwicklung von Medikamenten in Entwicklungsländern dienen. Solche „gerechte“ oder „soziale“ Lizenzen lassen sich auch unter dem Stichwort *Equitable Licensing* subsumieren, die auch allmählich in Deutschland Eingang finden (vgl. Godt 2010 mit einer an öffentliche TT-Stellen gerichtete Hilfestellung mit *Equitable Licensing* Vertragsbausteinen).

- Auch sollten klare Regelungen zum Umgang von IP in Verbund- und Auftragsforschung ausgearbeitet werden, die fair für alle beteiligten Parteien sind und einen Kompromiss zwischen unterschiedlichen Interessen herstellen. Dazu gehört, dass entsprechende Fragen im Zusammenhang mit geistigem Eigentum, insbesondere die Zuteilung von Eigentumsrechten, der Klärung bestehender Rechte und Zugangsrechen „auf Managementebene und so früh wie möglich“ behandelt werden. Ein erkennbarer Trend im US-amerikanischen Raum hinsichtlich Verbund- und Auftragsforschung und der Verwertung von geistigen Eigentumsrechten ist die Betrachtung der institutionellen IPR-Strategie in einem übergeordneten Rahmen der Forschungs- im Gegensatz zu einer Einkommensstrategie („earned income strategie“) (vgl. Intellectual Property Office 2011, S. 25). Zudem gehen die Empfehlungen in Richtung einer Anbindung der Lizenzierung an den Bereich Forschungsförderung (vgl. National Research Council 2010, Recommendation 3, S. 6)

Des Weiteren zeichnen sich konkrete und zunehmend spezifische Empfehlungen ab, die aktuelle Entwicklungen und der komplexer werden IP-Angelegenheiten für alle Akteure reflektieren. Dazu gehören im US-Umfeld insbesondere die Empfehlungen zum Umgang mit Patentaggregatoren (s.o.) sowie mit Schutzrechtsklagen auch seitens Universitäten und ÖFE. Eine insgesamt verstärkt diskutierte Problematik sind langwierige Verhandlungen von IP-Angelegenheiten, die das Zustandekommen von Forschungskooperationen verzögern. Die Empfehlungen formulieren daher den Auftrag, neue Ansätze / standardisierte vertragliche Arrangements in Betracht zu ziehen, die Vertragsverhandlungen vereinfachen und beschleunigen. Dazu gehören z.B. Verzicht auf zukünftige Lizenzzahlungen im Gegenzug zu einer Aufschlagspauschale auf Forschungsverträge oder die Vergabe kostenloser nicht-exklusiver Lizenzen auf Forschungsergebnisse, wenn der Auftraggeber alle Kosten der Forschung getragen hat.

Des Weiteren zeichnet sich ein gemeinsamer Fokus auf eine Neubetrachtung der Angemessenheit von Bewertungskriterien ab. Zusätzlich zu Kennzahlen, wie Anzahl von Patenten und Höhe von erzielten Lizenzeinnahmen werden folgende Bewertungskriterien diskutiert, wie z.B. Verhandlungsdauer von Verwertungsverträgen, Anzahl von Technologien, die zu einer gegebenen Zeit vermarktet werden oder Anzahl der gemachten Kontakte im Vermarkungsprozess (vgl. National Research Council 2010, Recommendation 3, S. 6).

Schließlich betonen alle Empfehlungen die Notwendigkeit, eine kritische Masse in der TT-Praxis zu erzielen. Die Vorschläge gehen u.a. in Richtung Kollaboration zwischen Einrichtungen unterschiedlicher Größe in einer Region oder in komplementären Forschungsfeldern, um IP zu bündeln und damit Kooperationen zu fördern (z.B. Intellectual Property Office 2011, S. 25, 36). Andererseits werden auch Optionen, wie eine größere Autonomie von Forschern bei der Verwertung oder die Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern angeregt. Eine spezifische Empfehlung im US-Kontext ist die Möglichkeit für Forschungseinrichtungen mit großen Forschungs- /(Schutzrechts)portfolios, einen ständigen beratenden Ausschuss einzuführen, insbesondere um Erfindungen zu verwerten, deren Verbreitungsweg und Nutzen nicht klar ist und um neue Möglichkeiten zu identifizieren (vgl. National Research Council 2010, Recommendation 2, S.5f.).

2.7 Neue Ansätze in der IP-basierten Verwertung öffentlicher Forschungsergebnisse

Neben und komplementär zu den oben skizzierten Empfehlungen werden in jüngster Zeit einige neue Ansätze und Konzepte diskutiert , die als Reaktion auf bestehende Probleme in der TT-Praxis, insbesondere denen von Reibungsverlusten zwischen TT-Stellen und Wirtschaftsakteuren, entstanden sind. Bei diesen steht, wie oben bereits hervorgehoben, die Zielsetzung im Vordergrund, mittels einer schnellen und möglichst breiten Nutzung von Forschungsergebnissen deren positiven sozioökonomischen Wirkung zu maximieren.

Unter dem Stichwort „Expresslizenzierung" finden sich insbesondere Ansätze im angelsächsischen Raum:,

- Das *„Carolina Express License Agreement"* der University of North Carolina at Chapel Hill (NCCH) zielt auf eine vereinfachte Vertragsgestaltung mit allen universitären Ausgründungen der NCCH ab, die IP der Institution einlizenzieren. Damit sollen Transaktionskosten reduziert und sowohl den Bedürfnissen von jungen Firmen wie auch dem Interesse nach breiter Kommerzialisierung nachgekommen werden. Die Standardvereinbarung sieht einen einprozentigen Lizenzsatz auf Medikamente („products requiring FDA approval based upon human clinical trial"), einen zwei-%igen Lizenzsatz auf alle anderen Produkte und eine Auszahlung an NCCH von 0,75% des Verkehrswertes im Falle eines Mergers, Anteilsverkaufs oder Börsengangs vor (vgl. DeSimone / Mitchell 2010, S.4).
- Die *„Mahele Method*" der Universität Hawaii richtet sich sowohl an Ausgründungen als auch etablierte Unternehmen. Sie konzentriert sich auf eine an Patentausgaben gekoppelte Lizenzausgabegebühr von 6.500 USD bis 33% der Patentgebühren, einer Lizenzaufrechterhaltungsgebühr von 12.000 US Dollar pro Jahr und Lizenzgebühren von 5% des Nettoumsatzes im Allgemeinen und 10% für Software. Die Lizenzaufrechterhaltungsgebühren werden jeweils auf die Lizenzgebühren angerechnet. Bei Startups wird Equity erst ab einer ersten Finanzierungsrunde von 2 Mio. USD oder mehr oder ab dem fünften Jahr der Lizenz in Anspruch genommen.
- Das *Easy Access IP-Konzept* geht noch einen Schritt weiter als andere Ansätze der Express-Lizenzierung und vergibt unter Anwendung eines Express-Lizenzvertrags kostenlose (exklusive oder nicht-exklusive) Lizenzen für Technologien, für die keine hohen Lizenzeinnahmen prognostiziert werden, darunter auch grundlegende Erfindungen, die noch nicht lizenzierungsfähig sind. Das Konzept wird inzwischen an vier Universitäten umgesetzt (University of Glasgow, Kings College London, University of Bristol, University of Copenhagen, University of New South Wales in Australien). Dabei müssen Lizenznehmer einen Kommerzialisierungsplan ausarbeiten, der Universität das Recht auf Forschung garantieren und den Forschungsbeitrag der Einrichtung bekanntmachen. Dazu erhalten sie die Chance, innerhalb von drei Jahren die Technologie weiter zu entwickeln / kommerzialisieren. Laufende Patentkosten werden dabei vom Lizenznehmer übernommen.

Neben diesen Ansätzen im Bereich der Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen durch Lizenzierung und Vereinfachung dieser Prozeduren finden noch folgende – insbesondere in den USA prominent diskutierte – Ansätze Erwähnung, die (z.T.) über die traditionelle Lizenzierung hinausgehen:

- *Proof of Concept Centers (PoC)* gelten als ein integriertes Transfermodell, das Transferinstrumente wie Lizenzierung und „traditionelle" Inkubatoren ergänzen. PoCs lassen sich als eine Art Inkubator für „early stage ideas" beschreiben, die das proof-of-concept Stadium noch nicht erreicht haben. Im Gegensatz zu üblichen Inkubatoren, die Infrastruktur und Mentoring für Ausgründungen mit einem Produkt bereitstellen, stellen PoCs eine Kombination von finanzieller Förderung, Beratung und Training bereit. Das Ziel von PoCs ist es, in einem frühen Stadium Kapital zur Entwicklung von Technologien zu gewinnen und ein Proof of Concept zu erreichen. Die erzielten Ergebnisse können den Ausgangspunkt für Forschungskollaborationen, Lizenzierung, Ausgründungen, aber auch den Abbruch weiterer Kommerzialisierungsbemühungen darstellen. Die Befürworter von PoCs begründen

die Sinnhaftigkeit von PoCs insbesondere damit, dass Patentierung und Lizenzierung nur einer von vielen Wissenstransferkanälen darstellen und dass mit PoCs eine Bandbreite weiterer Wege beschritten werden könne. Oft genannte Beispiele für PoCs in den USA sind das William J. von Liebig Center an der University of California und das San Diego Deshpande Center for Technological Innovation am Massachusetts Institute of Technology (MIT) (vgl. Gulbranson / Audretsch 2008, S. 6ff; S. 9ff). Ein ähnlicher Ansatz findet sich auch in Deutschland mit dem Lead Discovery Center, in dem aussichtsreiche Forschungsprojekte in frühen Entwicklungsstadien aufgegriffen werden und zu pharmazeutischen Wirkstoffen weiter entwickelt werden, die in Tierstudien bereits den „Proof-of-Concept" erbringen.[1]

- Das sogenannte *Free Agency Modell* wurde als alternatives Konzept aus der Kritik an gängigen TTO-Modellen von US-Universitäten entwickelt. Ein Kritikpunkt betrifft die als verfehlt empfundenen Anreize von TT-Stellen, in erster Linie (Lizenz)Einnahmen zu generieren anstatt sich auf den effektiven Transfer von Technologien zu fokussieren. Der zweite Hauptkritikpunkt basiert auf der Annahme, dass TT-Stellen wenig Informationen über Erfindungen und nicht über genügend Marktwissen verfügen, die Erfinder jedoch ihre Erfindungen sehr genau verstehen und die oft potenziellen Anwendungen vorhersehen kann. Durch die Beschränkung direkter Vermarktungsmöglichkeiten durch den Erfinder würden TT-Stellen somit die Anreize von Wissenschaftlern, Erfindungen zu melden und Vermarktungsmöglichkeiten reduzieren (vgl. STEP / CESL 2010, S. 50). Im *Free Agency Modell* würde das „suboptimale Lizenzierungssystem" vieler Universitäten durch ein kompetitives System ersetzt werden. Darin steht es Wissenschaftlern frei, mit der TT-Stelle ihrer Einrichtung zusammenzuarbeiten oder externen Lizenzierungsagenten / Experten zur Kommerzialisierung ihrer Erfindung zusammenzuarbeiten (Litan et al. 2008, S. 50). Das Konzept des *Free Agency Modells* ist Gegenstand andauernder Diskussion, wobei wesentliche Fragen bezüglich einer möglichen Umsetzung noch offen sind. Darunter fallen u.a. Fragen der Übernahme von Patentierungskosten, der Bezahlung des „freien Agenten" seitens der Universität / Forschungseinrichtung oder des Erfinders und der Auswahlkompetenz des Erfinders wie auch mögliche Interessensunterschiede zwischen der Forschungseinrichtung und einem externen Dienstleister (vgl. Schoppe 2012).

2.8 Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich ein gemischtes Bild zur Bedeutung von IP und insbesondere „harte" IP in Form von Patenten aus der öffentlichen Forschung zeichnen:

- In den letzten Jahrzehnten zeigt sich ein Trend zur Patentierung öffentlicher Forschungsergebnisse, der von entsprechenden Gesetzgebungen sowie der Schaffung zahlreicher TTOs an Universitäten und ÖFE flankiert wurde. Dieser Trend wurde insbesondere mit Verweis auf die Einnahmen amerikanischer Universitäten aus Patentierung und Lizenzierung vorangetrieben, die Bedeutung des Bayh-Dohle-Act als wesentlicher Triebfeder zur Stärkung der Verbindungen zwischen öffentlicher Forschung und der Wirtschaft betont.
- Unterschiedliche Studienergebnisse und Erfahrungswerte zeigen, dass Patente nicht der einzige Kanal im WTT und weisen darauf hin, dass Innovationspolitiken nicht nur auf Patente eingeschränkt werden sollen (vgl. von Ledebur 2006, S. 274; OECD 2011a, b). Zum einen sind auch anderen und weniger formalisierten Formen des geistigen Eigentums Gewicht beizumessen (vgl. z.B. Andersen / Rossi 2010, S. 43 zum Austausch harter und „weicher" IP); zum anderen sollten Innovationspolitiken

[1] http://www.lead-discovery.de/index.htm (Abruf: 21.03.2012)

der Vielfalt der Transferkanäle Rechnung tragen, die einigen Untersuchungen zu Folge effektiver sein können als Patentierung und Lizenzierung.

- Die Erwartung finanzieller Rückflüsse durch die Lizenzierung öffentlicher Forschungsergebnisse weicht zunehmend der Erkenntnis, dass TT an vielen Universitäten und ÖFE ein defizitäres Unterfangen ist und möglicherweise bleiben wird. Wie Studien zur Patentverwertung aus öffentlicher Forschung zeigen, sind Einnahmen durch Patentverwertungen üblicherweise gering, die Verteilung des Patentwertes schief verteilt und hauptsächlich durch eine kleine Anzahl sehr wertvoller Erfindungen – insbesondere im biomedizinischen Bereich – bestimmt. Auch in dem „Vorreiterland" USA können sich TTOs sich bis auf wenige Ausnahmen nicht tragen.
- Der Fokus auf formalisiertem WTT befindet sich jedoch auch in Zusammenhang mit einer möglichen Reform des Bayh-Dohle-Act in den USA in einer andauernden Debatte zur Effektivität des Patentierungs- und Lizenzierungsmodells der TTOs. Ein Schwerpunkt der Diskussion betrifft die starke Fokussierung der TTOs - Maximierung von Lizenzeinnahmen im Konfliktfeld zwischen dem Ziel, Technologien in Anwendung zu bringen und den sozialen Nutzen durch die Diffusion von Technologien zu maximieren und der Orientierung an kurzfristigen Rückflüssen. Diese Akzentverschiebung und Betonung des Transfergedankens findet sich in einer Reihe von Ansätzen in der IP-basierten Verwertung öffentlicher Forschungsergebnisse wieder.
- Aktuelle Empfehlungen für IP-Management an Universitäten und ÖFE sowie neue Ansätze in der IP-basierten basierten Verwertung spiegeln folgendes wider, dass:
    - Die Komplexität im Umgang mit geistigem Eigentum aus ÖFE ist erheblich und der Schutz sowie die Verwertung von IP stellen Universitäten / ÖFE vor große Herausforderungen. Universitäten / ÖFE sehen sich dabei vielfältigen gesellschaftlichen und z.T. widersprüchlichen Zielen ausgesetzt. Diese umfassen z.B. Einnahmenmaximierung aus Patentierung und Lizenzierung, die Erreichung sozialer Ziele oder die Generierung von Forschungsaufträgen.
    - Zugleich ist eine ständige Diskussion um die besten Transferwege im Gange, sowohl außerhalb von Patentierung und Lizenzierung mit alternativen / ergänzenden Modellen, als auch im Rahmen des „Lizenzierungsmodells". Hierbei zeichnet sich beginnend in den USA ein Trend zu einem volumenbasierten Ansatz von Lizenzierung ab, der sich in kostenreduzierten oder stark vereinfachten Lizenzierungsarrangements widerspiegelt.

3 Die Bedeutung von und der Umgang mit IP an deutschen ÖFE und Hochschulen

Im Folgenden soll betrachtet werden, wie sich die Bedeutung von IP in den Forschungs- und Verwertungsstrukturen sowie den Transferaufgaben von ÖFE / Hochschulen in Deutschland praktisch niederschlägt. Dabei werden neben einer kurzen Einführung in die jeweiligen Organisationen und Forschungsschwerpunkte die Transferstrukturen und das Aufgabenspektrum der wissenschaftsnahen Transferintermediäre beschrieben, damit die Bedeutung von und der Umgang mit IP und insbesondere Patenten darin verortet werden kann.

Analog zu den in Kap. 2 aufgezeigten Handlungsempfehlungen zum IP-Management an ÖFE und Hochschulen soll im Folgenden auch der praktische Umgang mit IP dargestellt werden. Dabei wird darauf eingegangen, welche Rolle die Patentierung und Patentverwertung vor der Vielfalt unterschiedlicher Verwertungswege im WTT spielen und wie ÖFE / Hochschulen den aufgezeigten Anforderungen und Herausforderungen in Zusammenhang mit IP gerecht werden. Aus forschungsökonomischen Gründen wurden bei der Betrachtung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen der Schwerpunkt auf die vier großen ÖFEs – Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Max-Planck-Gesellschaft (MPG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF), Leibniz-Gemeinschaft (WGL) – gelegt und weitere Einrichtungen wie die Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ oder die Bundes- und Landesforschungsanstalten nicht miteinbezogen.

3.1 Der Stellenwert von IP innerhalb der Transferstrukturen deutscher Hochschulen

3.1.1 Rahmendaten

Hochschulen (Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaften bzw. Fachhochschulen) gelten als Basis des deutschen FuE-Systems. Ihre Aufgaben umfassen sowohl die Durchführung und Weiterentwicklung von FuE als auch Lehre und Weiterbildung. Die Forschungsschwerpunkte der Universitäten liegen überwiegend im Bereich der Grundlagenforschung. Mit Stand 2007 waren in Deutschland 108 Universitäten (inkl. Gesamthochschulen und Technischen Hochschulen), 215 Fachhochschulen (inkl. Verwaltungsfachhochschulen) und 72 sonstige Hochschulen (Pädagogische, Theologische und Kunsthochschulen) zu verzeichnen (vgl. Polt et al. 2009, S. 23). Das Tätigkeitsfeld der Hochschulen für angewandte Wissenschaften lag traditionell im Bereich der praxisbezogenen Lehre; in den letzten Jahrzehnten hat sich die anwendungsorientierte FuE als weiterer Schwerpunkt etabliert und wird zunehmend weiter ausgebaut.

2009 konnten Hochschulen (inkl. medizinische Einrichtungen) in Deutschland Einnahmen durch Drittmittel, Studiengebühren, aus wirtschaftlicher Tätigkeit und Vermögen sowie andere Einnahmen aus Zuweisungen und Zuschüssen von knapp 19,68 Mrd. Euro, zusätzlich zur Grundausstattung von 19,57 Mrd. EUR verbuchen. Die zusätzlichen Einnahmen der Hochschulen ohne Berücksichtigung der medizinischen Einrichtungen und Gesundheitswissenschaften der Universitäten beliefen sich auf knapp 6,3 Mrd. Euro. Die Drittelmitteleinnahmen der Hochschulen (ohne medizinische Einrichtungen) kamen zu 91,9 % Universitäten, zu 7,1% öffentlichen und privaten Fachhochschulen zugute. Die restlichen Anteile verteilten sich auf Kunsthochschulen, pädagogische und theologische Hochschulen sowie Verwaltungshochschulen.

Drittmittel bei den Universitäten (ohne medizinische Einrichtungen) stammten zu knapp 40 % aus Förderungen der DFG. Bei den Fachhochschulen war, den industrienahen Forschungsschwerpunkten entsprechend, die gewerbliche Wirtschaft der größte Drittmittelgeber.

3.1.2 Transferstrukturen, -kapazitäten und Aktivitäten

Transferstellen an deutschen Hochschulen existieren seit Mitte der 70er Jahre, mit Vorreitern wie den Transferstellen der Ruhr-Universität Bochum, der Universität Tübingen oder der TU Berlin. Vor allem seit Novellierung des Hochschulrahmengesetzes in 1998 haben Transferstellen weiter an Bedeutung gewonnen, wobei die Aufgaben der Hochschulen explizit um jene der Förderung des TT erweitert (§ 2 Abs. 7 HRG) wurden. Heute sehen alle jüngeren Landeshochschulgesetze den TT als zentrale Aufgabe der Hochschulen ebenfalls ausdrücklich vor (vgl. Kratzer et al. 2010, S. 2). Seit den 90er Jahre werden neben den traditionellen Transferstellen zunehmend eigenständige Verwertungseinrichtungen an den Universitäten errichtet, die auch privatrechtlich organisiert sein können (vgl. Schibany 2002, S. 32).

In 2008 sind an deutschen Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen exkl. solche mit eindeutig erkennbaren geisteswissenschaftlichen bzw. pädagogischen Ausrichtung sowie Musikhochschulen) ca. 172 Transferstellen zu verzeichnen (vgl. Kratzer et al. 2010, S. 6). Insbesondere an den Technischen Universitäten und Fachhochschulen gehört der Transfer zu den anerkannten Hauptaufgaben (vgl. Polt et. al. 2009, S. 16).

Der Großteil dieser Transfereinrichtungen verfügt über eine Größe von bis zu fünf Mitarbeitern (vgl. Kratzer et al. 2010, S. 21ff.): Die Transferstellen an deutschen Hochschulen sind dabei mit einer Bandbreite unterschiedlicher Aufgaben betraut. Diese reichen von Drittmitteleinwerbung, Verwertung von Forschungsergebnissen, Vermittlung von Industriekontakten, Förderung von Ausgründungen, Generierung von Einnahmen bis zur Schutzrechtarbeit bis hin zu einem zu leistenden Beitrag zur Regionalentwicklung (vgl. ebd., S. 16). Anhand einer Befragung von Transferstellen[1] stellen die Autoren fest, dass alle Transferaufgaben etwa gleich wichtig eingeschätzt werden, der Drittmitteleinwerbung aber eine besonders große Rolle zukommt. Transferstellen in den Universitäten betonen jedoch stärker als Fachhochschulen die Aufgaben der Forschungsverwertung, Ausgründungsförderung sowie der Schutzrechtsarbeit. In Hinblick auf mögliche Transferkanäle wie Informations-, Personaltransfer, Forschungs- und Entwicklungskooperationen, Ausgründungen, Schutzrechtstransfer werden insbesondere dem Informationstransfer und FuE-Kooperationen eine hohe Bedeutung eingeräumt. Der Vergleich zwischen Universitäten und Fachhochschulen zeigt jedoch auch, dass Universitäten die Transferkanäle Ausgründungen und Schutzrechtstransfer betonen, während für Fachhochschulen der Informations- und Personaltransfer sowie FuE-Kooperationen größere Relevanz zukommt (vgl. ebd., S. 23).

Der Umgang mit IPR an Hochschulen

Laut Gering / Schmoch (2003, S. 171) unterhielten Universitäten vor Abschaffung des Professorenprivilegs nur in seltenen Fällen, wie z.B. an den Universitäten Karlsruhe[2] und Dresden, über ein ausgewiesenes Patentierungs- und Lizenzierungsbüro. Andere Hochschulen verfügten über eigene Patentassessoren mit Doppelausbildung, die für die Anmeldung und Verwertung der Patente zuständig waren (vgl. Universität Bremen 2006)[3]. Mit der Verwertungsoffensive und dem Ausbau einer Patentverwertungsstruktur verläuft die Schutzrechtsarbeit der Hochschulen in unterschiedlichen Formen und variierender Kooperationsintensität mit den jeweils zuständigen PVAs ab (vgl. auch Schultz et al. 2010, S. 28f.). In der Aufbauphase wurden die PVAs z.T. mit bestehenden Transferstellen zusammengelegt, z.T. wurden neue Strukturen implementiert (vgl. As-

1 Die Stichprobe basierte auf 40 Universitäten und 27 Fachhochschulen in Deutschland. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 30% (vgl. Kratzer et al. 2010, S. 8).

2 In 1987 startete das Pilotprojekt „Patent und Lizenzberatung an der Universität Karlsruhe“, die als die erste Patentierungseinrichtung einer westdeutschen Hochschule gilt und aus der das Technologie-Lizenz-Büro (TLB) hervorging (vgl. .Hoeren 2005, S. 140).

3 http://www.unitransfer.uni-bremen.de/?Seite=pv06presse1 (01.02.2012)

tor et al. 2010, S. 138). Hierbei entstanden teilweise Doppelstrukturen (vgl. Universität Bremen 2006) und damit eine „Parallelität von Transferinstitutionen an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die nach wie vor auch selbstständig Erfindungen vermarkten“ (Astor et al. 2010, S. 143; vgl. auch Schultz et al. 2010, S. 29). In der Praxis ist es ein offenes Geheimnis, dass insbesondere lukrative Verwertungsprozesse an den PVAs „vorbeilaufen“. Laut Evaluation des SIGNO-Programms verfügen „nur wenige PVAs über einen exklusiven Verwertungsanspruch, der sich auf die gesamte Erfindungstätigkeit der in den Verbünden organisierten Institutionen bezieht.“ (Astor et al. 2010, S.7)

Die Verfahrensweise solcher Universitäten, teilweise selbst und teilweise über PVAs zu patentieren, erlaube es diesen Institutionen, unterschiedliche Strategien je nach Erfindung / Technologie zu verfolgen (vgl. Schultz et al. 2010, S. 29). Zudem beschäftigen manche Hochschulen intern weitere Akteure wie z.B. Patentscouts, die als Schnittstelle zwischen Wissenschaftlern und PVAs fungieren (vgl. Bauhus et al. 2010, S. 6 zu Patentscouts an Hochschulen in NRW). Andere Universitäten wiederum hätten gänzlich die Kooperation mit PVAs aufgekündigt und eigene IP-Abteilungen eingerichtet (vgl. ebd., S. 29). In Hinblick auf die TTOs einiger großer und forschungsstarker Universitäten[1] in Deutschland stellen Schultz et al. (2010, S. 29) fest, dass die meisten Universitäten dabei sind, ihre IP-Aktivitäten zu restrukturieren und auszuweiten.[2] Dieser Trend deckt sich somit mit der Absicht von Universitäten, trotz der Unterstützung durch Patentverwertungsagenturen auf lange Sicht ein selbstständiges Patentmanagement aufzubauen (vgl. Schöck 2006, S. 114).

Mittlerweise verfügen eine Vielzahl der Hochschulen – 68% der von Kratzer et al. (2010, S. 21) befragten Transferstellen – über eine Patentpolitik, d.h. Richtlinien zum Umgang mit Hochschulerfindungen und Schutzrechten. Dieser Anteil fällt bei Universitäten, die nach Einschätzung der Transferstellen über große Transferpotenziale verfügt, noch deutlich höher aus. Darin sind üblicherweise folgende Zielsetzungen integriert, die mit der Hochschulpatentierung einhergehen: Der Schutz von strategischen inhaltlichen Feldern, die Erhöhung der Drittmitteleinnahmen, Gewinn durch Lizenz oder Verkauf sowie die Förderung von Ausgründungen (vgl. Provendis 2007, S. 2, s.a. Kap. 2.4).

Seit Änderung des ArbEG und der Förderung zur Inanspruchnahme der PVAs scheint sich eine Bewusstseinsveränderung in Hinblick auf IP vollzogen zu haben. Im Rahmen von Drittmittelforschung war es früher noch gängige Praxis, die Rechte an Erfindungen und deren wirtschaftliche Verwertung der drittmittelgebenden Stelle gegen eine geringe Pauschale zu überlassen (vgl. Hoeren 2005, S. 135). Diese Praxis hat sich hin zu einem stärkeren „Selbstbewusstsein“ gegenüber der Industrie geändert. Verwertungsregeln sind inzwischen ein regulärer Bestandteil von Verträgen zwischen Hochschulen und Unternehmen (vgl. z.B. Universität Bremen 2006).

IP-Management und Verwertungsprozess in der Alltagspraxis

Der IP-Management und Verwertungsprozess an Universitäten und Hochschulen lässt sich nicht für alle Institutionen hinweg einheitlich abbilden. In Hinblick auf die Zusammenarbeit mit PVAs beginnt der übliche Ablauf des Patentierungs- und Verwertungsprozesses mit der Offenlegung einer potenziell patentierfähigen Erfindung durch das wissenschaftliche Personal. Nach Eingang und Feststellen der Vollständigkeit der Unterlagen obliegt es der Hochschule, Erfindungsmeldungen an die jeweilige PVA weiterzuleiten. Diese führt die schutz-

1 Im Rahmen der Studie „Optimizing University Technology Transfer“ wurden unter 22 TTOs von Universitäten und ÖFE im In- und Ausland auch die Transferstellen folgender Universitäten befragt: TU Berlin, TU Braunschweig, TU Darmstadt, TU Dresden, Humboldt Universität zu Berlin, KIT, RWTH Aachen, TU München und Leibniz Universität Hannover (s. Schultz et al. 2010, S. 35).

2 Entsprechende Entwicklungen im Bereich IP-Management und Transfer lassen sich beispielsweise anhand des Projektes *Advanced Valorisation of Intellectual Property in Aachen* (AVIPAC) der RWTH Aachen illustrieren. In dem Rahmen werden u.a. Patentierungsprozesse stärker zentralisiert und die Zusammenarbeit zwischen der Universität mit der Patentverwertungsagentur neukalibriert (vgl. Oertel 2011, S. 16).

rechtliche, technologische und wirtschaftliche Bewertung der Erfindungen durch. Basierend auf der Empfehlung der PVA entscheidet die Universität gemäß §6 Abs. 2 ArbEG innerhalb einer viermonatigen Frist ab dem vollständigen Eingang der Erfindungsmeldung, ob sie die Erfindung in Anspruch nimmt oder nicht. Üblicherweise werden nicht alle eingereichten Erfindungen zum Patent angemeldet. In Hinblick auf die Patentverwertungsagenturen werden in etwa ein Drittel der Erfindungsmeldungen in eine Patentanmeldung überführt (vgl. Astor et al. 2010, S. 124). Bei Inanspruchnahme der Erfindung durch den Dienstherrn wird die Patentanmeldung i.d.R. durch einen von der PVA beauftragen Patentanwalt vorgenommen; parallel dazu wird eine Vermarktungsstrategie ausgearbeitet. Im Durchschnitt werden – bezogen auf den Zeitraum von 2003-2007 – pro Jahr 15 Erfindungsmeldungen, 5 Patentanmeldungen und 3 Verwertungsabschlüsse pro PVA-Mitarbeiter betreut (Astor et al. 2010, S. 135). Der weitere Vermarktungsprozess – die Marktanalyse- und Verwertungsphase – wird von den PVAs durchgeführt.



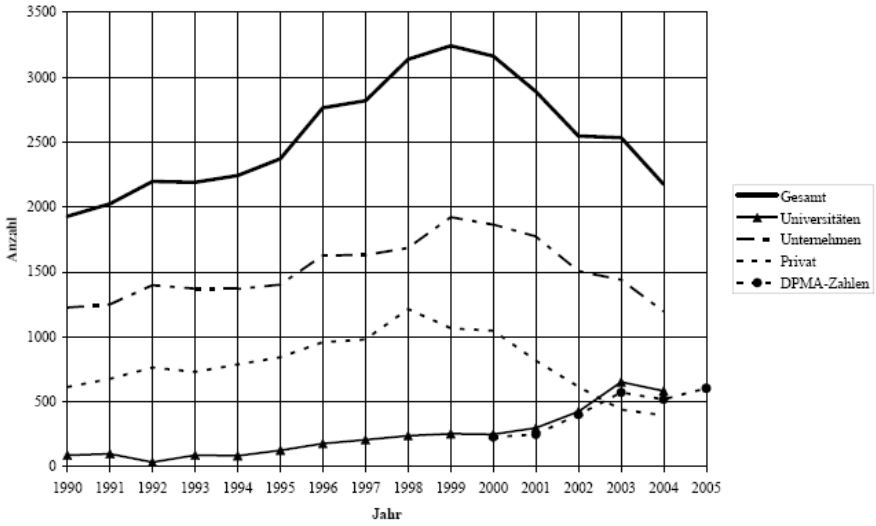
Abb. 5: Dienstleistungsangebot einer PVA am Beispiel der ipal (Berlin)

Quelle: Lippitz 2005, S. 45

3.1.3 Transferpotenzial, Outputs und Verwertungsbilanz

In der zeitlichen Betrachtung von 1993 bis 2006 konstatieren Polt et al. (2009, S. 59) einen Rückgang der Patentintensität deutscher Hochschulen von 28 auf 25 Patentanmeldungen je 1.000 Forscher. Ähnlich wie bei einigen ÖFE wurde bei den Hochschulen der Höchststand der Patentintensität in der zweiten Hälte der 1990er Jahre erreicht; die Intensität nimmt dabei schon vor der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs im Arbeitnehmererfindergesetz im Jahr 2002 deutlich ab. Die Gesamtzahl der Anmeldungen beinhalten auch die Hochschulerfindungen, die im Rahmen von Forschungskooperationen mit Unternehmen oder Forschungsaufträgen durch Unternehmen entstanden und von diesen angemeldet wurden. (vgl. Polt et al. 2009, S. 58)

Für den Zeitraum nach Änderung des Arbeitnehmererfindergesetzes und der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs im Januar 2002 zeigt Schmoch (2007) auf, inwieweit sich das Patentanmeldeverhalten der Hochschulen verändert hat. Dabei erfolgt eine Differenzierung nach den drei Anmeldetypen Universitäten oder Fachhochschulen, Privatpersonen, insbesondere Hochschullehrer und Unternehmen.

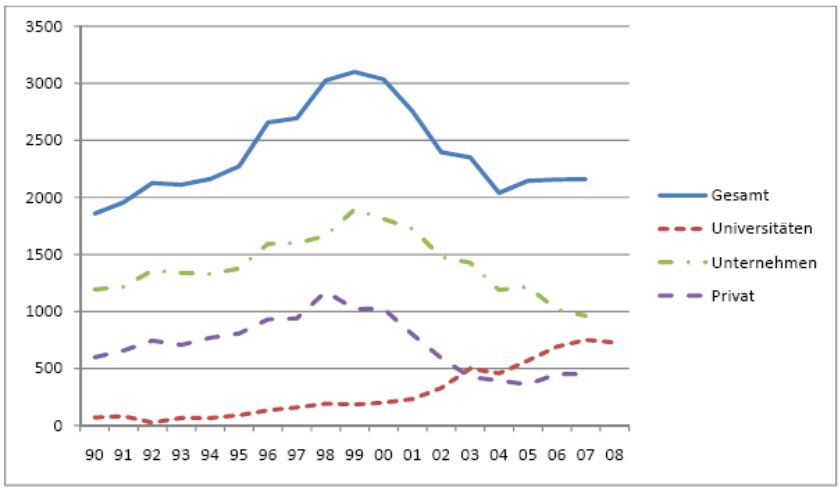


Annahme: 30 Prozent Nicht-Professoren bei Erfindern bei Privat- und Unternehmensanmeldungen, 20 Prozent Rückzieherquote vor Offenlegung.

Abb. 6: Patentanmeldungen aus Hochschulen insgesamt und nach Anmeldertyp

Quelle: Schmoch 2007, S. 5

Es zeigt sich hierbei, dass die Anzahl der Patentanmeldungen von und aus Hochschulen heraus seit 1990 steigt und bereits ab 2000, d.h. vor Änderung des Arbeitnehmererfindergesetzes, sinkt. Entsprechend der mit der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs einhergehenden Erwartungen ist die Zahl der von Universitäten angemeldeten Patente gestiegen.



Sources: PATDPA, searches and calculations by Fraunhofer ISI.

Abb. 7: Patentanmeldungen deutscher Universitäten am DPMA nach Anmeldetyp

Quelle: Frietsch et al. 2010, S. 26

In Hinblick auf die Verwertungsergebnisse und -rückflüsse von Hochschulen lassen sich schwer Aussagen treffen. Dies hängt damit zusammen, dass diese Informationen auch aufgrund des bis 2002 bestehenden Hochschullehrerprivilegs nicht systematisch erfasst sind und eine Befragung von Professoren aufgrund der Sensitivität der Daten möglicherweise nicht verlässlich wäre. (vgl. Gering / Schmoch 2003, S. 171, Schibany 2002, S. 30)

In Zusammenhang mit der Verwertungsoffensive bzw. dem Nachfolgeprogramm SIGNO-Hochschulen – dieses Programm erfasst zum Großteil Patentierungen aus der öffentlichen Forschung der Hochschulen und nur zu einem kleineren Teil solche aus außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen – liegt folgende Bilanz vor:

- Seit Beginn der Verwertungsoffensive wurden 898 Patente erteilt (Stand 30. Juni 2011). Eine Aufschlüsselung nach den jeweiligen Themen- bzw. Wissenschaftsbereichen zu den erteilten Patenten liegt nicht vor. (Deutscher Bundestag 2011a, S.7)
- „Im Rahmen des Förderprogramms SIGNO Hochschulen (früher Verwertungsoffensive), das einen Großteil aus der öffentlichen Forschung der Hochschulen umfasst, sind seit 2002 870 Lizenzabkommen zu schutzrechtlich gesicherten Ergebnissen abgeschlossen worden." (Deutscher Bundestag 2011a, S.7)
- „Seit 2002 sind 646 schutzrechtlich gesicherte Ergebnisse veräußert worden. Der durchschnittliche Verkaufserlös liegt bei 15 000 EUR (insgesamt, ohne Abzug der gesetzlich vorgeschriebenen Erfindervergütung) für eine schutzrechtlich gesicherte Erfindung. Der durch den Verkauf erzielte Gewinn ist nicht bekannt." (ebd., S.9)
- „Im Rahmen der Verwertungsoffensive/SIGNO wurden keine Ausgründungen (Spin-off-Unternehmen) aus Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen finanziell mit Bundesmitteln unterstützt. Es wurden lediglich die Schutzrechte, auf deren Basis die Ausgründung erfolgte, bis zum Zeitpunkt der Veräußerung an das spin off Unternehmen finanziell unterstützt. Dies ist in 69 Fällen erfolgt." (ebd., S.9)
- Hinsichtlich der Patentierung und Patentverwertung deutscher Universitäten lassen sich hinsichtlich der Verwertungseinnahmen aus patentierten Forschungsergebnissen ausgehend aus der Evaluation des Förderprogramms SIGNO noch relativ geringe Verwertungseinnahmen – ca. 6,4 Mio. € in 2008 und insgesamt 22,2 Mio. € zwischen 2002 und 2008 aus allen für alle geförderten Hochschulverbünde – erkennen. Die Patentverwertungsagenturen können sich daher auf Basis dieser Verwertungseinnahmen nicht selbständig tragen. (Astor et al., 2010, S. 5) Auch geht aus der Verwertungsstatistik hervor, dass die Verwertungseinnahmen durch einzelne besonders hohe Verwertungsabschlüsse gekennzeichnet sind und die überwiegende Zahl der Verwertungsabschlüsse nur geringe Rückflüsse erbringen. (Astor et al. 2010, S. 131). Basierend auf der bisherigen Performanz wird bisweilen ein Umdenken in der Verwertung von Hochschulerfindungen mittels Patentierung und Lizenzvergabe gefordert, da die Einnahmen sehr „erratisch und kaum kalkulierbar" seien (Fritsch et al. 2008, S. 59).

3.2 Der Stellenwert von IP innerhalb der Transferstrukturen deutscher ÖFE

3.2.1 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)

- Rahmendaten

  Die 1949 gegründete *Fraunhofer-Gesellschaft* (FhG) ist mit ihren über 80 Forschungseinrichtungen in Deutschland, darunter 60 Fraunhofer-Instituten[1], die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa. Der Forschungsschwerpunkt der Fraunhofer Einrichtungen liegt hauptsächlich im anwendungsorientierten naturwissenschaftlich-technischen Bereich, mit einem Fokus auf Schlüsseltechnologien und Zukunftsthemen mit einer hohen Markt- und Gesellschaftsrelevanz (Blecha et al. 2009, S. 84). Daneben

1 http://www.fraunhofer.de/institute-einrichtungen/index.jsp (Abruf 24.02.2011)

wird auch Grundlagenforschung durchgeführt. Auftraggeber und Vertragspartner sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie öffentliche Einrichtungen. Der Zeithorizont der Forschungsaktivitäten bis zu ihrer Umsetzung beträgt 5-10 Jahre. (Blecha et al. 2009, S. 83)

Aktuell hat die Fraunhofer-Gesellschaft über 18.000 Mitarbeiter bei einem jährlichen Gesamthaushalt von 1,66 Mrd. Euro, davon betreffen 1,4 Mrd. EUR den Bereich der Vertragsforschung. Die Vertragsforschung wird aktuell zu über 70 % von der Industrie und zu knapp 30 % von Bund und Ländern finanziert. Insgesamt kommen noch Lizenzerträge, Förderungen seitens der Europäischen Kommission, Aufträge von Universitäten und Erträge der DFG, von Stiftungen und anderen Einrichtungen sowie eigene Erträge. Neben Niederlassungen in Deutschland hat die FhG auch Standorte in weiteren europäischen Ländern, den USA sowie in Asien (Fraunhofer 2011)

- Transferstrukturen, -kapazitäten und Aktivitäten

Entwicklung der TT-Stellen und des TT-Spektrums

Hauptaufgabe fast aller Fraunhofer Institute ist der aktive TT in die Wirtschaft auf Basis von angewandter Forschung und eigener technologischer Entwicklung. Damit ist die FuE-Tätigkeit klar auf die Nutzergruppe Wirtschaft ausgerichtet. (Polt et al. 2009, S. 49) Dabei nimmt die Auftragsforschung bei der FhG eine herausragende Rolle ein. Zudem zählt FhG zu den wichtigsten Patentanmeldern in Deutschland. In der Statistik des Deutschen Patentamtes bezüglich der größten Anmelder von Patenten mit Wirkung in Deutschland fand sich die Fraunhofer-Gesellschaft im Jahre 2009 auf Platz 13. In Hinblick auf die Patentanmeldungen der deutschen außeruniversitären Forschungseinrichtungen stammt der größte Teil der Patente aus der FhG. (Polt et al. 2009, S. 121). Zu den wichtigsten Transferkanälen gehören jedoch durchaus nicht nur Patentierungen (2010: 505 neue Patente) und Lizensierungen (2010: 93 Mio. EUR Lizenzerträge), sondern auch nationale und internationale Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Form von Netzwerken, strategischen Allianzen und Partnerschaften sowie Ausgründungen (2010: 9 Ausgründungen). Insgesamt messen FhG-Institute allen Transferkanälen von Forschungskooperationen, Beratungsaufträgen, Patenten/Lizenzen/Technologieverkäufen bis zu Vorträgen auf wissenschaftlichen Veranstaltungen, Auftritten auf Ausstellungen und Messen sowie der informelle Kontakt zu Unternehmen eine größere Bedeutung bei, als andere ÖFE-Einrichtungen. (Polt et al. 2009, S. 124)

Der Umgang mit IPR an der FhG

Patente neben anderen Formen geistigen Eigentums wie Software, Urheberrechte sowie Know-How spielen eine große Rolle. Marken spielen für FhG eine untergeordnete Rolle. In der Praxis bedeutet dies, dass alles Wissen und Know-how, das in der Forschung der FhG entsteht, auf den Prüfstand der Patentierbarkeit gestellt wird (Interviewergebnisse).

Die Patentierung folgt dabei folgenden drei Hauptzielen:

1. Durch patentiertes Wissen Technologieprojekte zu akquirieren
2. Klassischerweise Lizenzeinnahmen zu generieren;
3. Schutz von IP als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Gründung eines Unternehmens.

Aufgrund der engen Zusammenarbeit mit der Industrie genießt das erste Ziel – die Auftragsforschung (und ggf. Lizenznahmen auf diesem Wege) – eine besonders hohe Relevanz. In der Bedeutung rangieren Lizenznahmen durch Unternehmensgründungen dahinter, gefolgt von „zufälligen“ Auslizenzierungen:

Der IPR-basierte TT wird innerhalb der FhG vornehmlich im Zusammenspiel der Abteilungen Patent und Lizenzen, Fraunhofer Venture (Hauptabteilung Forschungsplanung) und Forschungs- und Entwicklungsverträge (Hauptabteilung Recht und Verträge) organisiert. (Interviewergebnisse). Die Abteilung „Patente und Lizenzen“ der Fraunhofer-Zentrale ist direkt dem Vorstand unterstellt und beschäftigt ca. 30 Mitarbei-

ter (Blecha et al. 2009, S. 104). Die frühere zentrale „Patentstelle für die Deutsche Forschung“ der Fraunhofer-Gemeinschaft stellte Ende 2007 nach 52 jährigem Bestehen ihre Tätigkeit ein[1]. Die in 1955 gegründete Patentstelle war als eigenes Fraunhofer Institut organisiert, das Dienstleistungen für Freie Erfinder, Forschungseinrichtungen und Unternehmen bereitstellte sowie innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft die Funktion der zentralen Patent- und Lizenzabteilung ausfüllte (vgl. Moritz 1996, S. 54). In Expertenkreisen galt die Fraunhofer Patentstelle als Vorbild im TT aus öffentlicher Forschung (vgl. Gering / Schmoch 2003, S. 177). Zum Stand 2001 stellte die Fraunhofer Patentstelle die größte TT Organisation mit mehr als 70 Vollzeit-Äquivalenten dar, hatte jährliche Lizenzeinnahmen (royalties) von mehr als 20 Mio. EUR und erhielt mehr als 2.000 Erfindungsmeldungen jährlich (der Großteil dessen außerhalb der FhG). Der gängige Weg der Kommerzialisierung war durch Lizenzierung an die Industrie.

Ein Teil der heutigen Patentabteilung ist die Lizenzabteilung, welche Lizenzverträge mit Dritten/der Industrie, wie auch die Lizenzen an die Spin-offs der FhG verhandelt. Es handelt sich um Lizenzen, die aus Eigenforschung wie auch aus der Auftrags-/Kooperationsforschung entstanden sind. In welchem Stadium von Erfindungsmeldung bis Patentanmeldung und -erteilung die Lizenzabteilung aktiv wird, ist sehr unterschiedlich und hängt davon ab, ob Schutzrechte bereits vor Projektbeginn bestanden hatten.

Zudem wurde von der Fraunhofer Geschäftsführung 1999 eine Venture Group innerhalb der Rechtsabteilung ins Leben gerufen. Die Venture Group zielt v.a. auf die Beratung von Mitarbeitern der FhG ab, die sich selbständig machen wollen (vgl. Gering / Schmoch 2003, S. 178). „Die Leistungen der Venture-Gruppe reichen von der Identifikation ausgründungsfähiger Technologien über die Klärung rechtlicher Belange bis hin zu einer optimalen betriebswirtschaftlichen Aufstellung des neuen Unternehmens und regelmäßigen Verwertungsworkshops an den Instituten.“ (Deutscher Bundestag 2005, S. 54) Die Fraunhofer Venture betreute bisher über 400 Ausgründungsprojekte mit über 150 Unternehmensgründungen und ist Gesellschafter bei über 90 Beteiligungen der Fraunhofer-Gesellschaft.[2]

Die IPR-Strategie der FhG gilt als ausgefeilt und wurde u.a. im Rahmen des Projektes „Ergebnisorientiertes IP-Management“ in 2007 weiterentwickelt (vgl. Blecha et al. 2009, S. 104). Dabei gilt aus Sicht der Transferstelle (Fraunhofer Venture) jedoch keine einheitliche Strategie für alle FHG Institute, sondern die Patentierungs- und Verwertungsstrategie ist auf das jeweilige Geschäftsfeld der Institute abzustimmen. Grundsätzlich gilt, dass die FhG in der Regel Inhaberin der Schutzrechte (Foreground IP) ist und diese nicht auf den Auftraggeber (in Auftragsforschung) überträgt, soweit die Erfindung seitens der FhG entstanden ist. Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der FhG sehen für Auftragsforschung vor, dass IP im beauftragten Anwendungsbereich exklusiv dem Auftraggeber zur Verwertung zur Verfügung steht. Die FhG behält das Recht, in diesem Bereich zu forschen und entwickeln, für alle anderen Anwendungsgebiete ist die FhG jedoch der exklusive Eigentümer. Nur in Ausnahmefällen verliert die FhG die *Foreground IP* und der Kunde erhält das Eigentum daran sowie unbegrenztes und exklusives Recht, die Foreground IP zu nutzen (Kaiser 2009, S. 20).

Ein Kernelement des FHG-eigenen IP-Management ist eine spezifische Portfoliotechnik, „die es ermöglicht, den aktuellen Patentbestand eines Instituts unter Markt- und Verwertungsgesichtspunkten zu strukturieren“ (FhG 2010, 25) Es werden Portfolioanalysen angewandt, um die Positionierung der Technologien verschiedener Geschäftsfelder zu visualisieren und zu bewerten. „Ist das Portfolio zu einem bestimmten Stichtag erarbeitet, kann ein Zielportfolio definiert werden. Das Ist-Portfolio wird anschließend laufend aktualisiert, indem Veränderungen im einmal erfassten Bestand (Aufgabe und Hinzufügungen von Patenten, Patenterteilungen, etc.) automatisch berücksichtigt werden. Dabei wird beobachtet, ob

1 http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/145284/ (Abruf 24.02.2011)

2 http://www.fraunhoferventure.de/spin-offs/success-stories/ (Abruf 24.02.2011)

sich das Portfolio dem Zielportfolio annähert. Gegebenfalls wird korrigierend eingegriffen.“ (Fraunhofer 2010, S. 25). Der Aufbau von Patentcluster richtet sich nach Erfindungen, die auf ein gemeinsames Produktspektrum abzielen oder auf derselben Technologie basieren (vgl. Kaiser 2009, S. 29).

Zur Ermittlung von potenziellen Nutzern bestimmter Technologien werden Informationen aus Wirtschaft- und Patentdatenbanken herangezogen. Dabei werden durch die Patent- und Lizenzabteilung Verletzungsrecherchen durchgeführt, wobei eine Abhängigkeit von entsprechenden Informationen zu Verletzungen oder Nutzung über den vereinbarten Umfang hinaus besteht (Interviewergebnisse). In der aktiven Suche nach potenziellen Nutzern / Patentnehmern wurde dabei auch neue Wege außerhalb der Vertragsforschung beschritten, z.B. die Einbringung in Patentfonds oder die Teilnahme an Patentauktionen, wie der Bericht des Vorstandes für das Geschäftsjahr 2009 indiziert (vgl. Fraunhofer-Gesellschaft, 2010a, S. 29).

IP-Management und Verwertungsprozess in der Alltagspraxis

In der Praxis wird der oben skizzierte strukturierte Patentportfolioprozess laufend im Rahmen des „ergebnisorientierten IP-Management“ und unter Einbezug der organisatorischen Einheiten Patent- und Lizenzen, Fraunhofer Venture, F&E Verträge und öffentliche Projekte durchschritten. Der wird dabei in enger Zusammenarbeit mit den Instituten und in Hinblick auf deren Bedürfnissen durchgeführt. Es erfolgt eine systematische Prüfung ob geeignete Verwertungsszenarien absehbar sind und ob sich eine nationale bzw. internationale Patentanmeldung zielführend ist. In der Regel meldet die FhG in Deutschland und innerhalb der einjährigen Prioritätsfrist im Ausland an. Die internationale Anmeldung hängt jedoch auch davon ab, ob ein F&E Partner oder Lizenznehmer vorhanden ist. Entsprechend den Prüfergebnissen werden Patente auch aufgegeben, wenn diese nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen oder keine Verwertungsmöglichkeiten oder Lizenzeinnahmen realisiert werden (Interviewergebnisse).

Zu den Aufgaben der Patentabteilung gehören die Bearbeitung der Erfindungsmeldungen, Patentanmeldung, die Koordinierung von Fristen, Patent- und Verletzungsrecherchen. Jährlich werden ca. 700 Erfindungsmeldungen und fast ebenso viele Patentanmeldungen eingereicht. Nach der Erfindungsmeldung (geregelt im ArbEG) wird innerhalb einer 6-Wochen-Frist geprüft, ob eine Patentanmeldung vorgenommen wird. Die interne, subjektive Einschätzung ist, dass die Qualität der Erfindungen sehr hoch ist, weshalb sehr viele Patentanmeldungen vorgenommen werden. Gleichwohl gilt die Regel, im Zweifelsfall eine Patentanmeldung innerhalb dieser Frist vorzunehmen. Es kann jedoch auch der Fall eintreten, dass sich angemeldete Patente später in der Breite als nicht durchsetzbar erweisen oder Ansprüche zurückgenommen werden müssen.

Neben Einrichtungen der HGF sind auch in der FhG Prämien für WTT-Aktivitäten für die Einwerbung von Drittmitteln aus der Wirtschaft oder die Anmeldung von Patenten verfügbar (vgl. Polt et al. 2009, S. 83). So ist bei der FhG neben der gängigen Erlösbeteiligung i.H. von 30% an der Patentverwertung auch eine Erfindervergütung bei Patentanmeldungen von 500€ vorgesehen (Interview).

Hinsichtlich der Verwertung ist es Auffassung der FhG, dass auch aus Kostengründen der Verwertungsweg schon im Vorfeld einer Patentanmeldung klar sein sollte. Entweder stehen der Verwertungspartner und eine Lizenzvereinbarung aus der Auftragsforschung fest oder es wird ein Spin-off gegründet oder es wird angesichts strategisch wichtiger Technologiefelder nach gemeinsamer Überlegung zwischen Instituten und Zentrale patentiert. „Zufallsgetriebene“ Patente ohne Verwertungsstrategie sind selten. Lizenzvergaben erfolgen in der Regel parallel oder im Nachgang von Industrieaufträgen. Einer internen Schätzung zufolge sind bei dem Großteil der Lizenzverträge zum Zeitpunkt des Lizenzabschlusses die Patente noch nicht erteilt (Interview).

Üblicherweise werden Verwertungsprozesse durch die einzelnen FhG-Institute im bewährten bilateralen Kontext – z.B. über Direktansprache, Messen, Veröffentlichungen und Patentrecherchen seitens der Un-

ternehmen – vorangetrieben. Aus diesen Kontakten entstehen Forschungsaufträge oder Lizenzverträge, meist jedoch Forschungsaufträge. Die FhG-Zentrale unterstützt die Suche, setzt jedoch beispielsweise keine Patent-/Lizenzscouts ein, um FhG-Patente potenziellen Kunden anbieten. Eine zentrale Technologieanbotsdatenbank für die gesamte FhG existiert nicht; Angebote der Institute werden individuell auf den Institutsseiten eingestellt.

In Hinblick auf die Bündelung von IP entstehen in der Praxis aufgrund bestehender Forschungsverbünde, wie z.B. im Bereich Beschichtung oder Mikroelektronik Erfindungen aus unterschiedlichen Instituten. Dabei wird versucht, anwendungsnähere und grundlagennähere Patente in einem Gebiet zusammenzufassen.

Teil des IP-Managements sind auch Verletzungsrecherchen sowie die Überwachung von Lizenzzahlungen. Praxis bei der FhG ist, identifizierte Verletzer zu notifizieren und zur Zahlung einer Pauschalsumme für vergangene Verletzung (bei guten Kontakten auch Verzicht möglich) aufzufordern sowie ein Angebot eines Lizenzvertrags zu unterbreiten. Dabei herrschen meistens unterschiedliche Ansichten beider Parteien zum Vorliegen einer Verletzung. Bei Nichteinigwerden kann ggf. auf einstweilige Verfügungen und die Nutzung des Gerichtswegs zurückgegriffen werden. Im Hinblick auf die Überwachung laufender Lizenzzahlungen werden auch zunehmend Buchprüfungen vorgenommen (Interview).

- Transferpotenzial / Outputs und Verwertungsbilanz

  In der zeitlichen Betrachtung von 1993 bis 2006 stellen Polt et al. (2009, S. 59) fest, dass die Patentintensität der FhG im letzten Jahrzehnt abgenommen hat[1], nachdem der Höchststand in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre erreicht wurde. Diese Entwicklung korrespondiert mit ähnlichen Entwicklungen an den Hochschulen und der MPG.

  2009 wurden aus den Fraunhofer-Instituten 675 neue Erfindungen gemeldet, wovon 522 beim DPMA zur Patentanmeldung eingereicht wurden – mehr als je zuvor. 2009 erhöhte sich der Bestand aktiver Schutzrechte und Schutzrechtsanmeldungen auf 5.234. Davon sind 2.472 vom Europäischen und Deutschen Patentamt erteilte Patente mit Wirkung auf Deutschland. Im Zeitverlauf – von 1997 bis 2005 – wuchs die Zahl der aktiven Fraunhofer Patentfamilien um 70%. Diese Entwicklung ging auch mit einer Verdopplung der Patentkosten einher (vgl. Kaiser 2009, S. 17).

[1] Als mögliche Erklärung führen Polt et al. (2009, S. 59) die Eingliederung von weniger patentintensiven Einrichtungen wie z.B. der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) im Jahr 2001 und den ebenfalls rückläufigen Trend im Unternehmenssektor ab 2000 an.

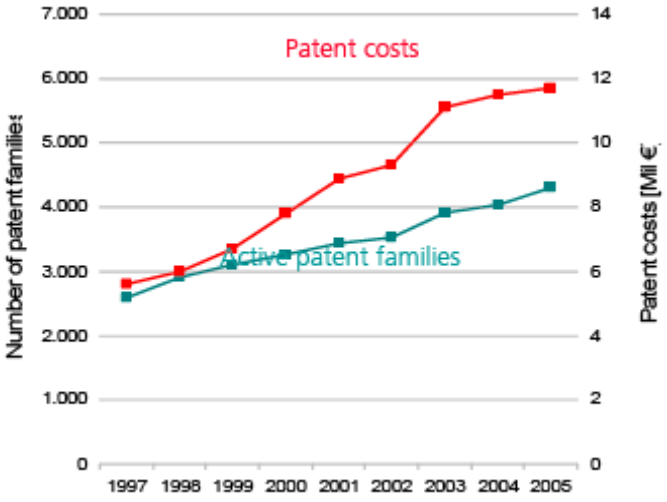


Abb. 8: Entwicklung der Patentfamilien der FhG

Quelle: Kaiser 2009, S. 17

Die Lizenzeinnahmen der FhG beliefen sich 2008 auf ca. 83 Mio. Euro; davon entfallen mehr als die Hälfte auf die beiden Institute Integrierte Schaltungen (IIS Erlangen) sowie Digitale Medientechnologie (IDMT Ilmenau). 2009 beliefen sich die Wirtschaftserträge aus Lizenzierungen auf 77 Mio. Euro. Die Abnahme der Schutzrechtseinahmen (134 Mio. Euro, 92 Mio. EUR und 94 Mio. EUR in den Jahren 2005, 2006 und 2007) ist auf die Verringerung der MP3 Lizenzeinnahmen zurückzuführen. Dabei ist die Zahl der „lebenden Verwertungsverträge" von 2005 bis 2009 stark – von 929 auf 2114 – gestiegen (vgl. FhG 2010b, S. 26).

Zur Aufrechterhaltung der Lizenzeinnahmen – angesichts des Ablaufs des MP3 Patents in wenigen Jahren[1] – sowie dem gezielten Aufbau von Patentclustern engagiert sich die FhG in langfristig angelegte Vorlaufsforschung. Als besonders marktrelevant beurteilte Forschungsvorhaben werden von der Fraunhofer Zukunftsstiftung gefördert, damit deren Ergebnisse schnell durch Lizenzierung verwertet werden (FhG 2010a, S. 29). Die Stiftung wurde mit Einnahmen aus den MP3 Lizenzen mit einer Summe von insgesamt 118 Mio. € realisiert und ist als verbrauchende Stiftung geplant (vgl. FhG 2010b, S. 26).

3.2.2 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Max-Planck-Gesellschaft (MPG)

- Rahmendaten

  Die 1948 gegründete *Max-Planck-Gesellschaft* (MPG) ist die größte nicht-universitäre Forschungsinstitution im Bereich Grundlagenforschung. Sie umfasst 80 Institute und Forschungseinrichtungen. Größtenteils arbeiten die Wissenschaftler der MPG an natur-, bio-, geistes- und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen. Dabei werden vor allem Fragestellungen untersucht, die aufgrund ihres innovativen Charakters, eines hohen finanziellen und/oder zeitlichen Aufwandes kaum durch Universitäten erforscht werden können. Neben der Grundlagenforschung wird in deutlich geringerem Ausmaß auch anwendungsorientierte Forschung durchgeführt. Traditionellerweise weist MGP einen starken Fokus auf die grundlagen-

1 http://www.heise.de/newsticker/meldung/Keine-obligatorischen-Audio-und-Videocodecs-in-HTML-5-188983.html (Abruf 09.03.2012)

orientierte biomedizinische Forschung auf. Zum Stand 2002 lassen sich 62 der damals 79 Max-Planck-Institute als patentrelevant im chemisch-physikalisch-technischen (29 Institute) und biomedizischen Bereich (33 Institute) einordnen (vgl. Werner 2003, S. 231).

Insgesamt hatte die MPG Anfang 2011 knapp 16.900 Mitarbeiter. Die Finanzierung der Max-Planck-Gesellschaft erfolgt überwiegend aus öffentlichen Mitteln von Bund und Ländern (Institutionelle Förderung): die MPG erhält im Jahr 2012 knapp 1,46 Mrd. EUR. Hinzu kommen Drittmittel für Projekte von öffentlichen oder privaten Geldgebern sowie der Europäischen Union.[1]

- Transferstrukturen, -kapazitäten und Aktivitäten

Entwicklung der TT-Stellen und des TT-Spektrums

Bedingt durch ihre Grundlagenorientierung spielen für die MPIs die Transferkanäle wissenschaftliche Publikationen sowie Vorträge bei wissenschaftlichen Veranstaltungen eine große Rolle. Forschungskooperationen sind weniger bedeutend und andere Transferkanäle, darunter auch Patentierung und Lizenzierung „werden nur vereinzelt in einem bedeutenden Ausmaß genutzt“ (vgl. Polt et al. 2009, S. 125). Der zentrale Fokus liegt auf wissenschaftlicher Exzellenz, die sich u.a. durch Veröffentlichungen in hochrangigen Publikationen ausdrückt sowie den „Transfer über Köpfe“. Dennoch bilden aus Sicht der Technologietransferpraxis der MPG auch Patente- und Lizenzierungen einen wichtigen Pfeiler.

Die zentrale TTO der MPG – die Max-Planck-Innovation GmbH – gibt es seit 1970, damals noch unter dem Namen „Garching-Instrumente“ und später Garching Innovation. In Expertenkreisen galt Garching Innovation als Vorbild für Technologietransfer – neben dem Fraunhofer Patentzentrum. Auch war die MPG mit Garching Innovation die erste deutsche Institution, die mit equity deals experimentierte (vgl. Gering / Schmoch 2003, S. 179). Die Max-Planck-Innovation verantwortet den TT der MPG in Bezug auf Patentierung, Lizenzierung und Betreuung der Ausgründungen. Zu Beginn der Tätigkeit der Transferstelle lag der Schwerpunkt noch auf der Entwicklung von Technologien und Prototypen zu vermarktungsfähigen, überwiegend physikalisch-technischen Produkten in Kleinserie, mit dem Ziel diese auszulizenzieren oder direkt zu vermarkten. Ende der 70er Jahre erfolgte die Umfirmierung in Garching Innovation und eine klare Strategieänderung hin zum Transferweg über Patentierung und Lizenzierung von Technologien, „um die Vielfalt der wissenschaftlichen Forschung der zahlreichen Institute aus dem biologisch-medizinischen Bereich sowie dem chemisch-physikalisch-technischen Bereich besser abbilden zu können.“ (Berninger 2011) So wurde mit einem kleinen Team aus wissenschaftlichem sowie administrativem TT-Personal begonnen, das Bewusstsein in den Max-Planck-Instituten für IP zu schulen, Erfindungsmeldungen zu bearbeiten, den Patentierungsprozess zu organisieren und Lizenzierungspartner zu akquirieren. Die systematische Unterstützung und Beratung von Spin-off Aktivitäten wurde in den frühen 90er in das Tätigkeitsspektrum der Garching Innovation aufgenommen. Diese arbeiten eng mit dem wissenschaftlichen und rechtsspezifischen Personal der Garching Innovation zusammen (vgl. Herte 2001). Heute beschäftigt die Max-Planck-Innovation zwei Dutzend Mitarbeiter. Die Resultate im TT gelten als beachtlich, z.B. hinsichtlich des Portfolios an aktiven Patenten und jährlichen Lizenzvereinbarungen (vgl. Gering / Schmoch 2003, S. 179).

Seit einigen Jahren entwickelt Max-Planck-Innovation neue Transfermodelle, die darauf abzielen, Grundlagenforschungsergebnisse schneller in die wirtschaftliche Anwendung zu überführen:

- Mit Fokus auf Ausgründungen im Bereich der Lebenswissenschaften gründete Max-Planck-Innovation 2007 die Life Science Inkubator GmbH (LSI). Das Inkubationskonzept der LSI sieht

[1] http://www.mpg.de/zahlen_fakten (Abruf 05.09.2012)

vor, Vorhaben und Forschungsergebnisse zu einem Reifegrad weiterzuentwickeln, der das Interesse zukünftiger potenzieller Investoren wecken soll (vgl. Berninger 2011).

- Mitte 2009 wurde das Lead Discovery Center[1] (LDC) – ein Tochterunternehmen der Max-Planck-Innovation GmbH – aktiv. Das unabhängige und kommerziell agierende Unternehmen greift aussichtsreiche Forschungsergebnisse in frühen Entwicklungsstadien auf und entwickelt diese weiter zu pharmazeutischen Wirkstoffen, die in Tierstudien bereits den „Proof-of-Concept" erbringen. Das LDC bietet dabei Angebote zur Co-Entwicklung und Lizenznahme durch Industriepartner an.
- Des Weiteren gründete Max-Planck-Innovation zusammen mit LSP, einem der führenden europäischer Risikokapitalgeber, einen neuen pharmazeutischen Venture Capital Fonds, der auf pharmazeutische Projekte abzielt, die in erster Linie aus den Life Science Instituten der MPG stammen und bereits im LDC weiterentwickelt wurden. Das LDC und der Fonds bilden die Basis für das integrierte „Drug Discovery and Development Center (DDC)" (vgl. MPG 2010, S. 9).

Der Umgang mit IPR an der MPG

Die MPG verfügt über eine zentrale IP-Policy zum Umgang mit geistigem Eigentum in Form von Leitlinien für den WTT. Als gewinnorientierte GmbH handelt sie nach wirtschaftlichen Grundsätzen und mit dem Ziel, die Technologien der MPG gewinnbringend zu verwerten. Die Patent- und Lizenzierungsstrategie der MPG richtet sich danach. Gleichzeitig gilt für MPG als gemeinnützige Forschungsorganisation der Grundsatz, dass Forschungsergebnisse im öffentlichen Interesse genutzt werden sollen. Ein Grundsatz ist, dass die aus Kooperationsforschung mit der Industrie entstandene IP direkt der MPG zugeordnet ist. Die MPG stellt dabei klar, dass aufgrund der Grundlagenfinanzierung kein „Verzicht auf Einnahmen für Nutzungsrechte zugunsten von Sachleistungen oder Forschungszuwendungen" [2] erfolgt. Lizenzierungen sind immer mit Aktivitätsklausel belegt, so dass das Wissen zur Anwendung kommt und Patente nicht ausschließlich zu Blockadezwecken gehalten werden.

Häufig werden exklusive Lizenzen vergeben, teilweise auch eingeschränkte für bestimmte Bereiche; des Weiteren werden Lizenzen in andere Bereichen vergeben, damit Technologien optimal genutzt werden. Die Lizenzvergabe richtet sich nach den nachfragenden Unternehmen; es erfolgt keine Beschränkung auf deutsche Unternehmen. Da aufgrund der Grundlagenorientierung und Finanzierungsstruktur der MPG Auftragsforschung keine und Kooperationsforschung eine geringere Rolle spielt, als in anderen ÖFEs, spielen Patente vornehmlich zur Generierung von Lizenzeinnahmen und zur Eingabe in Ausgründungen eine Rolle.

IP-Management und Verwertungsprozess in der Alltagspraxis

Die IP-Management und Verwertungspraktiken von Max-Planck-Innovation vergleichen Gering / Schmoch (2003, S. 179) mit den Praktiken amerikanischer Universitäten. Da die Wissenschaftler vornehmlich wissenschaftliche Exzellenz anstreben und die Kontakte zur Industrie begrenzt sind, musste die Zentrale früh ausgefeilte Managementpraktiken entwickeln, um effektiv und auch ohne vorher bestehende Geschäftskontakte die Forschungsergebnisse vermarken zu können.

Patent- und Lizenzmanager mit naturwissenschaftlichem Hintergrund beurteilen Erfindungsmeldungen im Dialog mit Instituten und Wissenschaftlern und entscheiden über eine Anmeldung oder ggf. Freigabe der Erfindung. Der Patent- und Lizenzmanager stellt den ersten Anlaufpunkt für die Erfinder dar; dieser berät das jeweilige Institut über den Patentierungsprozess, organisiert die Auswahl des Patentanwaltes

1 http://www.lead-discovery.de/index.htm (Abruf: 21.03.2012)

2 http://www.max-planck-innovation.de/de/erfinder_gruender/erfinder_fragen/ (Abruf: 21.03.2012)

sowie die Treffen zwischen Erfinder und Anwalt. Dieser entwickelt eine Lizenzstrategie und ist in ständigem Kontakt mit der Industrie, um sich über neue Geschäftsmöglichkeiten auf dem Laufenden zu halten. Zudem verhandelt dieser die Lizenzverträge mit der Industrie und betreut laufende Lizenzverträge (vgl. Herte 2001).

Bei Anmeldung trägt das jeweilige Institut die Patentierungskosten. Neben der Erfindervergütung von 30% des Umsatzes (nicht des Gewinns) aus der Patentverwertung ist im Gegensatz zu FhG und HfG keine gesonderte Prämie für Patentanmeldungen vorgesehen. Pro Jahr gehen ca. 140 - 150 Erfindungsmeldungen ein (2008: 177; 2010: 126), daraus werden 80 – 90 Patente angemeldet und 60 - 70 Lizenzverträge abgeschlossen. Der Umsatz beläuft sich auf ca. 16 Mio. EUR im Jahr (bei einem MPG-Budget von 1,6 Mrd. EUR im Jahr). Die Erlöse stammen hauptsächlich aus Patenten und in geringerem Umfang aus Know-How. Hinsichtlich Lizenzeinnahmen ist der Pharmabereich ausgesprochen dominant. Allerdings ist in den letzten Jahren ein Trend auch zu anderen attraktiven Technologiebereichen ersichtlich (Interview). Die MPG strebt an, in den ersten 18 Monaten der Patentanmeldung einen Lizenzpartner zu finden, der die folgenden Gebühren (jährlich steigende Gebühren zur Aufrechterhaltung des Patents, Kosten für internationale Patentanmeldung etc.) trägt. Wenn nach 18 Monaten kein Lizenzpartner gefunden wurde, erfolgt eine genaue Prüfung, ob das Patent weiter aufrechterhalten wird.

Die Vermarktung der IP erfolgt in erster Linie auf den folgenden drei Wegen:

- Aktivitäten der Patent- und Lizenzmanager der Max-Planck-Innnovation (z.B. Direktansprache von Firmen, Nutzung bestehender Netzwerke in Firmen, Präsenz weltweit auf Messen zur Vorstellung von Technologien);
- Aktivitäten der Marketingabteilung (z.B. Organisation der Partnerschaft bei der Life Science Messe Biovaria, Organisation des Online-Technologieangebots);
- Eigene Aktivitäten der Erfinder (Wissenschaftler) (z.B. Nutzung des eigenen Netzwerks, Kontaktanbahnung und Vorabgespräche auf wissenschaftlichen Konferenzen), wobei nicht alle Erfinder aktiv zur Vermarktung beitragen.

Dabei herrscht seitens der Max-Planck-Innovation die Einschätzung vor, dass der erste Weg über das Patent- und Lizenzmanagement der wichtigste ist. Dabei werden das persönliche Netzwerk und die langjährige Erfahrung der Patent- und Lizenzmanager wie auch die geringe Fluktuation der Mitarbeiter betont (Interview).

- Transferpotenzial / Outputs und Verwertungsbilanz

  Laut Selbstbeschreibung betreut Max-Planck-Innovation (Stand Ende 2009) rund 1.140 Erfindungen und14 Firmenbeteiligungen. Jedes Jahr kommen etwa 150 neue Projekten hinzu. Seit 1979 wurden etwa 3.200 Erfindungen begleitet, fast 1.900 Verwertungsverträge mit Firmen aller Branchen und Größen abgeschlossen und seit 1990 knapp 90 Ausgründungen betreut. Der Gesamterlös für die Erfinder, die Max-Planck-Institute und die MPG beläuft sich bislang auf etwa 260 Mio. EUR. Mit dieser Bilanz betrachtet sich Max-Planck-Innovation weltweit als zu den führenden TT-Einrichtungen gehörig[1]. Rund die Hälfte der Erlöse stammt aus den USA, die andere Hälfte verteilt sich auf Deutschland, das übrige Europa und Japan[2]. Dass unter den Lizenznehmern mehr ausländische als deutsche Unternehmen sind, lässt sich auch mit dem Schwerpunkt auf den Pharmasektor und der starken Präsenz klassischer Pharmaunternehmen im Ausland erklären (Interview).

1 http://www.max-planck-innovation.de/de/technologietransfer/erfolgsbilanz/ (Abruf 02.08.2012)

2 http://www.max-planck-innovation.de/de/industrie/industriepartner/ (Abruf 02.08.2012)

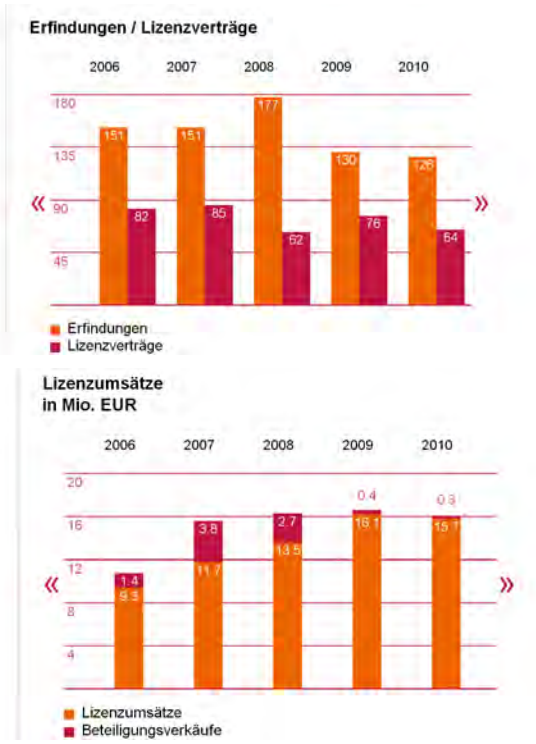


Abb. 9: Lizenzierungen, Ausgründungen, neue Produkte aus der MPG

Quelle: http://www.max-planck-innovation.de/de/erfolgsgeschichten/erfolgsbilanz/ (Abruf 04.04.2011)

Bis in die frühen 90er Jahre war die Anzahl der Patentanmeldungen relativ konstant. Größtenteils aufgrund des erheblichen Anstiegs von Biotechnologiepatenten stieg diese Anzahl später deutlich an. Im Zeitverlauf von 1993 bis 2006 ist die Patentintensität (Anzahl der Patenanmeldungen pro 1000 Forscher in Vollzeitäquivalenten) der MPG nach einer Phase relativ hoher Anmeldetätigkeit bis zum Jahr 2000 wieder rückläufig. Dieses Entwicklungsmuster fügt sich in den allgemein rückläufigen Trend der Patentanmeldungen in der Biotechnologiebranche ein (vgl. Polt et al 2009, S. 59).

Die Patentaktivitäten (Stand bis 2001) konzentrieren sich auf die technischen und naturwissenschaftlichen Bereiche, insbesondere Biotechnologie, Pharma, organische Chemie, Nahrungsmittel und Messtechnik (vgl. Gering / Schmoch, 2003, S. 179). Da sich die MPG auf Grundlagenforschung konzentriert, ist die Anzahl der Patentanmeldungen im Vergleich zum Forschungsvolumen gering. Die Höhe der Lizenzeinnahmen ist im Vergleich zu den Patentanmeldungen hoch (vgl. Gering / Schmoch, 2003, S. 172). Die Lizenzeinnahmen machen ca. 1% des jährlichen Budgets der MPG aus. Der größte Anteil der Lizenzeinnahmen – etwa 160 Mio. EUR – wurde von der patentierten Flash-Technologie generiert.[1]

3.2.3 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF)

- Rahmendaten

  Die *Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren* (HGF) ist ein 1995 aus der „Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen“ hervorgegangener Zusammenschluss von 17 Forschungszen-

1 http://www.mpg.de/print/924902 (Abruf 04.04.2011)

tren; seit Januar 2012 sind es 18. 16 davon sind rechtlich selbstständige Forschungszentren, das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik ist assoziiertes Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft. Diese thematisch gebündelten Forschungseinrichtungen mit naturwissenschaftlich-technischer und medizinisch-biologischer Ausrichtung[1] sind zum Teil in der Grundlagenforschung und zum Teil in der anwendungsorientierten Forschung verortet. Ein besonderer Schwerpunkt im Gegensatz zu anderen ÖFE der HGF liegt in der Bereitstellung von wissenschaftlicher Infrastruktur (vgl. Polt et al 2009, S. 43). Die Themenschwerpunkte liegen auf den sechs Bereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Schlüsseltechnologien, Struktur der Materie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr. Die Mitarbeiterzahl (Personenjahre) der Helmholtz-Gemeinschaft betrug 2010 knapp 31.000. Das Gesamtbudget belief sich auf rund 3,3 Mrd. EUR und stellt somit das größte Budget der deutschen Forschungsorganisationen dar. Die Grundfinanzierung beträgt zwei Drittel des Gesamtbudgets, davon ca. 90% vom Bund und 10% vom jeweiligen Bundesland. Der Rest wird als Drittmittel aus dem öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich eingeworben. Die HGF ist die größte deutsche Forschungsorganisation.[2]

- Transferstrukturen, -kapazitäten und Aktivitäten

Entwicklung der TT-Stellen und des TT-Spektrums

Wie in den anderen ÖFEs spielt der WTT in der HGF eine bedeutende Rolle, die auch Ausdruck in ihrer aktuellen TT-Strategie[3] findet (vgl. Helmholtz-Gemeinschaft 2010). Unter den vielen Transferwegen nehmen Forschungskooperationen bei der HGF einen besonders hohen Stellenwert ein. Große Bedeutung kommt auch dem Transfer über Patentierung/Lizenzierung/Technologieverkauf, Veröffentlichung in wissenschaftlichen Zeitschriften sowie Vorträge auf wissenschaftlichen Veranstaltungen für die Vermittlung von Forschungsergebnissen in die Wirtschaft zu (vgl. Polt et al. 2009, S. 124). Ca. ein Viertel der Helmholtz-Einrichtungen lassen sich in die Gruppe von Forschungseinrichtungen einordnen, „deren Hauptaufgabe der aktive Technologietransfer in die Wirtschaft auf Basis von angewandter Forschung und eigener technologischer Entwicklung ist“ (ebd. S. 49)

Es gibt keine zentrale TT-Einheit für die ganze HGF, jedoch unterhalten alle 18 Zentren Transferstellen von unterschiedlicher Größe – von kleinen Büros bis hin zu Abteilungen mit 30 Mitarbeitern. Die Vernetzung der eigenständig arbeitenden TT-Stellen innerhalb der HGF erfolgt u.a. durch den bereits in den 80er Jahren gegründeten Arbeitskreis „Technologietransfer und Gewerblicher Rechtsschutz“ (TTGR). Zum Stand 2010 sind innerhalb des Arbeitskreises rund 25 Transfer- und Patentexperten aktiv, die zweimal im Jahr zusammenkommen. (Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 8f) Darüber hinaus laufen übergreifende Initiativen, wie die „Shared Services“ an. Im Rahmen dessen plant die HGF, zunächst verstärkt in die Kapazitäten der großen TT-Stellen am Forschungszentrum Jülich und am KIT zu investieren, deren Expertise die kleineren Zentren im Bereich Verwertung und Spin-off jedoch nutzen können (ebd., S. 13).

Daneben existieren weitere Modelle und Instrumente des Transfers, darunter die Unterstützung durch externe Dienstleister im Bereich Verwertung und Ausgründung sowie finanzielle Zuschüsse für Gründungsvorhaben. Wie einige Life-Science Zentren der WGL sind vier der Helmholtz-Einrichtungen Partner

1 http://de.wikipedia.org/wiki/Helmholtz-Gemeinschaft_Deutscher_Forschungszentren (Abruf 24.02.2011)

2 http://www.helmholtz.de/ueber_uns/zahlen_und_fakten/ (Abruf 04.03.2011)

3 Teil der neuen Strategie ist u.a. die Einrichtung des Helmholtz-Validierungsfonds. Dieses Instrument soll Wissenschaftlern ermöglichen, „innerhalb von zwei Jahren ihre Forschungsergebnisse zu validieren, also nachzuweisen, dass die Forschungsergebnisse anwendbar und somit auch für Partner aus der Wirtschaft interessant sind“ (Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 12). Von 2011 bis 2015 sollen insgesamt 26 Mio. Euro zur Schließung der „Validierungslücke zwischen Idee und Anwendung“ bereitstehen (ebd.).

von Ascenion, darunter das Helmholtz-Zentrum München / Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU), das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI), das Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) und das Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE). Sechs weitere Helmholz-Zentren – Karlsruhe Institut für Technologie (KIT), Forschungszentrum Jülich (FZJ), Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung (GKSS), Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung (GSI), Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) – haben sich zu einem Verwertungsverbund zusammengeschlossen, der sich vor allem auf Ingenieurswissenschaften sowie Informations- und Kommunikationstechnologien konzentriert. Ziel ist es, „in einem systematischen Prozess von der Identifizierung marktrelevanter Technologien in den beteiligten Einrichtungen (Technologie Screening) bis hin zu einer konkreten wirtschaftlichen Verwertung von Forschungsergebnissen im Zuge einer Kooperation, Lizenzierung und/oder Ausgründung die Anzahl und die Qualität von Verwertungsvorhaben zu erhöhen." (engage Unternehmensprofil, Stand September 2010). Dieser Prozess wird vom externen Verwertungspartner engage AG unterstützt.

Der Umgang mit IPR in der HGF

In Hinblick auf den Umgang mit IP in der HGF werden die jeweiligen IP-Strategien und Transfermodelle der 18 Helmholtz Einrichtungen als sehr heterogen wahrgenommen. Eine Vergleichbarkeit mit der zentralisierten TT-Praxis bei FhG oder MPG sei deshalb nicht gegeben (Interview). Aufgrund der Heterogenität der einzelnen Einrichtungen wird im Folgenden beispielhaft auf das KIT zurückgegriffen. Das KIT, eines der größten Helmholtz-Einrichtungen innerhalb der HGF, hat eine IPR-Policy[1] definiert, die sich in der Umsetzung befindet. Diese wird ergänzt durch eine Regelung für die Vergütung von Erfindungen, Software und qualifizierten technischen Verbesserungsvorschlägen sowie für den Umgang mit KIT-Lizenzeinnahmen (KIT-PAL).

Die Patentstrategie im Rahmen der IP-Policy von KIT zielt auf den wirtschaftlichen Erfolg des KIT ab und umfasst folgende Elemente:

- Einbringen von Schutzrechten in Unternehmensbeteiligungen / Ermöglichung von Spin-Offs,
- Generierung von Lizenzeinnahmen,
- Erlöse aus Patentverkäufen,
- verbesserte Position zur Akquise von Forschungsmitteln und -projekten.

Aus Transfersicht erscheinen alle Ziele gleichberechtigt; die Nutzung der unterschiedlichen Verwertungswege verschiebt sich je nach Aufkommen und Kontext. Die Verwertungsstrategie des KIT geht dahin, dass eine möglichst volle Ausschöpfung der Vermögenswerte erfolgt. Gleichzeitig werden Ausgründungen und das Einbringen von IP in Unternehmensgründungen wie auch die strategische Patentierung aus politischer Sicht stark fokussiert. Die Lizenzierung ist der im KIT bevorzugte Transferweg, „da sie zum einen den Verbleib der Schutzrechte im KIT, zum anderen eine große Flexibilität bei der Vergabe von Nutzungsrechten beinhaltet (exklusiv, nicht exklusiv, ein Partner oder mehrere Partner in verschiedenen Markt- und Technologiesegmenten, länderspezifisch etc.). Auftraggebern, Kooperationspartnern, Ausgründungen und Investoren können in individuellen Vereinbarungen jederzeit Nutzungsrechte an Schutzrechten des KIT eingeräumt werden. Die Lizenzgebühren orientieren sich am jeweils marktüblichen Wert und dem spezifischen Projektumfeld."[2] Jedoch sind auch Patentverkäufe und -übertragungen

1 http://www.innovation.kit.edu/downloads/RE_KIT_IPR_Policy.pdf (09.02.2012)

2 http://www.innovation.kit.edu/downloads/RE_KIT_IPR_Policy.pdf (09.02.2012)

von Erfindungsanteilen oder Schutzrechten, die im Rahmen von Auftragsforschung oder bei der Durchführung von Kooperationen entstanden sind, in der Einzelfallbetrachtung möglich.

Eine grundsätzliche Regel ist, dass keine direkte Übertragung von Rechten ohne angemessene Vergütung erfolgen kann. Dies könne „der Zwecksetzung und der Vorgabe der öffentlichen Zuschussgeber widersprechen, mit Steuergeldern finanzierte Ergebnisse der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Dieses Subventionsverbot privater Unternehmen ist auch Kern der Bestimmungen der EU zum Gemeinschaftsrahmen für staatliche Beihilfen (EC 2006/C 323/01), die bei Verstößen die Rückforderung der Zuschüsse beinhalten."[1]

IP-Management und Verwertungsprozess in der Alltagspraxis

Der IPR-basierte TT innerhalb des KITs wird vornehmlich im Zusammenspiel der Dienstleistungseinheiten Innovationsmanagement (IMA), Einkauf, Verkauf und Materialwirtschaft (EVM) sowie Rechtsangelegenheiten organisiert. Die Dienst- und Forschungsleistungen des KIT sind der EVM und die Kooperationsforschung den Rechtsangelegenheiten zugeordnet. Beide Einheiten werden von der IMA als Servicepartner für die Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen beraten(Interviewergebnisse). Die zentrale Einheit IMA beschäftigt ca. 30 Mitarbeiter.

Zu den Aufgaben der IMA gehört die Annahme und Bewertung von Erfindungsmeldungen, die Bearbeitung von Patentanmeldungen und die Verwertung des IP. Pro Jahr erreichen IMA ca. 150 Erfindungsmeldungen (aus den unterschiedlichsten Bereichen von Nukleartechnik bis zur Molekularbiologie). Diese stammen jeweils zu Hälfte aus dem „universitären" Bereich des KIT (ehemalige Technische Universität Karlsruhe) und dem Großforschungsbereich. In der HGF, so auch am KIT, sind Prämien für WTT-Aktivitäten vorsehen (vgl. Polt et al. 2009, S. 83). Das KIT bietet Erfindern neben der Erfindervergütung aus Einnahmen aus der Lizenzierung auch eine Erfinderprämie für die jeweils erfolgte Patentanmeldung auf den Namen des KIT[2].

Bei eingehenden Erfindungsmeldungen wird geprüft, ob bereits Eigentumsvorbehalte / vertragliche Regelungen aus der Kooperations- /Auftragsforschung vorliegen. Bei bestehenden Verträgen im Falle von Auftrags- /Kooperationsforschung wird nach den ausgehandelten Bedingungen verfahren. Die grundsätzliche Position ist jedoch, dass alle Patente, die in Zusammenarbeit mit dem KIT entstehen, gemeinsam mit dem KIT angemeldet werden. Bei „freien" Erfindungen – diese erfolgen insbesondere im durch Eigenforschung charakterisierten Großforschungsbereich – erfolgt die Prüfung der Patentierbarkeit nach patentrechtlichen Gesichtspunkten (Neuigkeit, erfinderische Höhe, gewerbliche Anwendbarkeit). Die Bestimmung der möglichen Ansprüche erfolgt durch die Patentabteilung in Absprache mit Lizenz und Business Development Bereich der IMA. Es folgen erste wirtschaftliche Betrachtungen in Hinblick auf Patentierungskosten und erwartete Einnahmen. Für die Patentanalyse verwendet die IMA eine eigene Patentsoftware. Bei Patentanmeldungen gilt es, zu einem sehr frühen Zeitpunkt auf potenzielle Kunden zuzugehen, um u.a. Anhaltspunkte für Anwendungen zu finden und ob und in welcher Weise das Patentportfolio ausgeweitet werden kann. Ein Teil der Erfindungen mit hoch bewertetem Potenzial wird mit Unterstützung der Business Development Abteilung weiterentwickelt. Bestimmte Technologien werden mit einem Industriepartner in einer 3-4 jährigen Kooperationsphase (Transferprojekte) weiterentwickelt, um ein Produkt zu schaffen und diese am Ende der Entwicklungsphase auszulizenzieren. Andere Weiterentwicklungen bis zur Lizenzvergabe erfolgen unter Zuhilfenahme eines speziellen Transferfonds am KIT und des Helmholz-Validierungsfonds. Eine grundsätzliche Frage ist hierbei, ob Schutzrechte schnell ver-

1 http://www.innovation.kit.edu/downloads/RE_KIT_IPR_Policy.pdf (09.02.2012)

2 http://www.innovation.kit.edu/500.php (09.02.2012)

kauft / auslizenziert werden oder ein Teil der Wertschöpfung noch im System stattfinden sollen, um zu einem späteren Zeitpunkt höhere Rückflüssen zu erzielen.

In Hinblick auf die Patentanmeldung und spätere Lizenzierung berücksichtigt dabei die Transferseite unterschiedliche Einflussfaktoren, wie z.B. das Engagement des Erfinders und des Institutsumfelds hinsichtlich späterer Verwertungsaktivitäten und Mitarbeit oder die Verfügbarkeit des (taziten) Wissens an der Einrichtung. Insbesondere die Entscheidung zur internationalen Patentanmeldung erfolgt in Abhängigkeit vom Commitment der Erfinder.

Im Prozess der Patentverwertung von Suche, Verhandlung und Abschluss wird die Suche als die relativ größte Herausforderung, verstärkt noch für andere Helmholtzinstitute mit kleineren TT-Stellen, betrachtet. In Hinblick auf kleinere Transferstellen erscheinen Ressourcen und Erfahrungen angesichts der Anzahl und Bandbreite der Erfindungsmeldungen / des Schutzrechtsbestandes oftmals als nicht ausreichend und umfassende Marktrecherchen nicht möglich oder sinnvoll unter Kosten-Nutzen Gesichtspunkten. Die Verwertung hängt somit stark vom Engagement des Erfinders und dessen Netzwerk potenzieller Verwertungspartner ab. Weitere Schritte der Lizenzierung und des Vertragsabschlusses werden als weniger problematisch empfunden, obgleich zwischen KIT und der Industrieseite in der Regel unterschiedliche Ansichten hinsichtlich der Preisgestaltung herrschen. Dabei sind die Regelungen einzelfallabhängig und variieren nach Verhandlungsposition der Einrichtung (z.B. einziger Anbieter, Background Know-how, vorherige Patente, umfassende Expertise in Themenfeldern vs. Kooperationen in neuen Themen) sowie Art und Umfang der Kooperation (langfristig mit umfangreichen Drittmitteln vs. eher geringen Drittmitteleinsätzen).

Zur Vermarktung der IP wird auf folgende Kanäle zurückgegriffen:

- Direktmarketing und gezielte Kampagnen und Recherchen, die möglicherweise höhere Verwertungschancen versprechen, aber nur vereinzelt durchgeführt werden können. Hierbei spielen die Chancen für das Image des KIT und mögliche Unternehmensbeteiligungen eine Rolle.
- Streuung/ diffusionsorientierte Vermarktung von Forschungsergebnissen, um ggf. von Dritten gefunden zu werden.
- Darüber hinaus erfolgen eine zunehmende Öffnung gegenüber Dritten und deren möglichst effiziente Einbindung, um externe Verwertungsnetzwerke aufzubauen.

In Hinblick auf die Lizenzierungspraxis zeigt sich folgendes Bild. Aus den 300-400 Patentfamilien (ca. 2000 Schutzrechte) des KIT werden ca. 45% auslizenziert, davon sind etwa 2/3 internationale Portfolios. Erteilte Schutzrechte werden ca. ab dem fünften Jahr alle zwei Jahre auf den Prüfstand gestellt. Dabei wird u.a. untersucht, ob evtl. ein „Reifeprozess“ stattgefunden hat, der zu einer Neubewertung und anderen Verwertungsmaßnahmen führt. Bei der Suche und Vergabe von Lizenzen ist die Ansprache nicht auf deutsche Firmen beschränkt. Die Lizenzierungspraxis orientiert sich üblicherweise an einer produktorientierten Lizenzierung (Carrot Licensing). Die Durchsetzungslizenzierung (Stick Licensing) spielt eine klar untergeordnete Rolle. Die vorsichtige Einstellung gegenüber einer Durchsetzungslizenzierungsstrategie ist geprägt durch das Bewusstsein, dass erhebliche Schwierigkeiten mit dem Nachweis von Patentverletzungen sowie vielfältige Risiken (Prozess- und Schadensersatzrisiko bei Produktionsausfall etc.) verbunden sein können. Die Verfolgung einer solchen Strategie für öffentliche Einrichtungen wird daher als schwierig erachtet.

- Transferpotenzial / Outputs und Verwertungsbilanz

  Zum Stand 2009 verfügt die Gesamtheit der Zentren der HGF über 3.600 Schutzrechtsfamilien.[1] Hinzu kommen ca. 400 Patentanmeldungen pro Jahr. „In 2009 wurde aus einem Gesamtbestand von mehr als 1.000 Vereinbarungen Lizenzeinnahmen von über 15 Mio. EUR erzielt. Zwischen 2005 und 2009 waren 47 Ausgründungen aus Helmholtz-Zentren zu verzeichnen. Insgesamt halten die Zentren derzeit über 50 Firmenbeteiligungen.“ (Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 7)

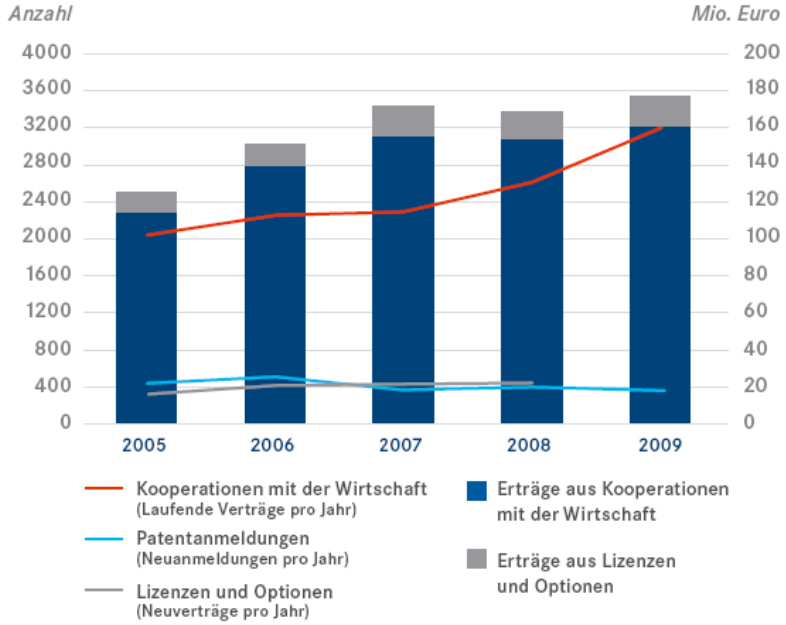


Abb. 10: Übersicht Kooperationen, Patente und Lizenzen der HGF

Quelle: *Helmholtz-Gemeinschaft* (2010, S. 7)

Die Anzahl der neu abgeschlossenen Schutzrechtsvereinbarungen beläuft sich auf 137 in 2008 und auf 114 in 2009. Die Anzahl der bestehenden beläuft sich auf 1.167 in 2009, die Erlöse daraus auf 16,0 Mio. EUR bzw. 0,9% der gemeinsamen Zuwendungen (vgl. GWK 2010, S. 31).

Darüber hinaus werden an den Helmholtz-Forschungszentren Ausgründungen durch den *Helmholtz Enterprise Fonds* (HEF) forciert. Seit 2005 sind aus den insgesamt 55 beantragten Gründungsideen 24 Unternehmen gegründet worden. Insgesamt waren zwischen 2005 und 2009 47 Ausgründungen aus der HGF zu verzeichnen(vgl. Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 7; S. 11).

Im zeitlichen Verlauf konnte die HGF ihre Publikations- und Patentintensität in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre deutlich steigern. Im Gegensatz zu FhG und MPG konnte die HGF ihre Patentanmeldezahlen auch nach dem Jahr 2000 (im Betrachtungszeitraum bis 2006) erhöhen und die Patentintensität steigern. Gleichzeitig stiegen auch Lizenzeinnahmen; diese wachsen schneller als die Patentanmeldungen, was auf eine systematischere Lizenzierung durch die Zentren hinweist (vgl. Gering / Schmoch 2003, S. 172). In Hinblick auf die Patenanmeldungen bewegte sich die HGF in den Jahren 2005 und 2006 in etwa auf dem Niveau der Hochschulen (vgl. Polt et al. 2009, S. 59). Die geistigen Eigentumsrechte der HGF konzentrierten sich lange Zeit auf die Nuklearforschung in den Zentren Jülich und Karlsruhe. Seit den

[1] D.h. „Zusammenfassung von Anmeldungen in verschiedenen Staaten bzw. Regionen zu einer Familie unter einer prioritätsbegründenden Anmeldung“. (Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 6)

1990er Jahren werden auch weitere Bereiche wie Umwelttechnologie, Biotechnologie und Materialforschung stärker abgedeckt (vgl. Gering / Schmoch 2003, S. 176).

3.2.4 Fokus ÖFE – Die Bedeutung von IP an der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz "Leibniz-Gemeinschaft“ (WGL)

- Rahmendaten

  Die WGL ist ein freiwilliger Zusammenschluss von 87 rechtlich und organisatorisch unabhängigen Instituten. Stärker als andere große nichtuniversitäre Forschungseinrichtungen zeichnet sie sich durch ein sehr breites Fächerspektrum und große Heterogenität aus. Unter den anderen ÖFE positioniert sich die WGL am deutlichsten zwischen der Grundlagenforschung und der Anwendungsorientierung (Mevissen / Böttcher 2011, S. 10). Die meisten Institute der WGL sind grundlagenorientiert. (vgl. Polt et al 2009, S. 44) Die Institute sind in fünf Sektionen – A - Geisteswissenschaften und Bildungsforschung, B - Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Raumwissenschaften, C – Lebenswissenschaften, D - Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften, E - Umweltwissenschaften – gebündelt.

  Die WGL beschäftigte 2010 knapp 16.800 Mitarbeiter und hatte ein Gesamtbudget von knapp 1,4 Mrd. Euro. 66% des Budgets bildete die institutionelle Förderung durch Bund und Länder, 24% bildeten Drittmitteleinnahmen aus öffentlichen und privatwirtschaftlichen Quellen. Der restliche Teil des Budgets besteht aus weiteren Einnahmen über die institutionelle Förderung, Einnahmen aus Lizenzen, Dienstleistungen, Publikationen und sonstigen Einnahmen (WGL 2011). Die Einnahmen aus Lizenzen machen dabei ca. 0,4% des Gesamtetats aus.[1]

- Transferstrukturen, -kapazitäten und Aktivitäten

Entwicklung der TT-Stellen und des TT-Spektrums

Der Wissens- und Technologietransfer der WGL ist dezentral organisiert und liegt „in der Verantwortung der Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft“. Der Transfer ist stark von der strategischen Ausrichtung der Institute und der aktiven Unterstützung der Institutsleiter abhängig. (vgl. FHB 2010, S. 12) Die WGL Institute verfügen über einen hohen Grad an Eigenständigkeit in ihre Organisations- und Entscheidungsstrukturen gegenüber der Dachorganisation. Aufgrund dieser Organisationsstruktur stehen der Dachorganisation wenig zentrale Ressourcen zu Verfügung, mit der sie Einfluss auf die Transferaktivitäten der Institute nehmen kann. (Mevissen / Böttcher 2011, S. 14) Gleichwohl spielt der Wissens- und Technologietransfer eine große Rolle und es ist Ziel der WGL, die Transferaktivitäten weiter zu verstärken. In 2009 nahmen die Mitglieder der Leibniz-Gemeinschaft ein zuvor vorgestelltes Konzept für den weiteren Ausbau des Wissens- und Technologietransfers zustimmend zur Kenntnis (vgl. Leibniz-Gemeinschaft 2010). Einzelne WGL-Institute werden als stark transferorientierte Einrichtungen betrachtet. (Polt et al. 2009, S. 8) Auf Ebene der Institute existieren Transferstellen mit unterschiedlich weitem Aufgabenspektrum.

Die Vielfalt der Transferwege spiegelt sich in der Eigendarstellung der WGL wieder, zu der sie folgendes zählen: „…die Zusammenarbeit mit Unternehmen (Forschungsaufträge, Dienstleistungen, Lizenzen, Ausgründungen), die eigenen Vermarktung von „Intellectual Property“ und der direkte Transfer von Wissen oder Technologie in die Gesellschaft. Leibniz-Einrichtungen bieten Kunden aus Forschung und Industrie eine Vielzahl wissenschaftlicher Dienstleistungen. Die Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft kooperieren dabei auch in Verbünden, um so unterschiedliche Kompetenzen in flexiblen Strukturen zu

1 http://www.leibniz-gemeinschaft.de/?nid=zuf&nidap=&print=0 (01.03.2011)

bündeln."[1] Gemäß ihrer starken Grundlagenorientierung stellen jedoch die wissenschaftliche Publikationen sowie Vorträge bei wissenschaftlichen Veranstaltungen die wichtigsten Transferwege dar. Die Bedeutung von Forschungskooperationen fällt gegenüber diesen Transferwegen ab, auch Patente und Lizenzen spielen eine vergleichsweise geringere Bedeutung. (Polt et al. 2009, S. 125) Innerhalb der WGL-Struktur gelten vor allem die Sektionen C, D und E als stärker technologie- und transferorientiert. (Mevissen / Böttcher 2011, S. 18).

Unterstützt wird der Wissens- und Technologietransfer vom gleichnamigen Referat sowie mittels einiger in den letzten Jahren entstandener Initiativen. Unterstützende Dienstleistungen für die Leibnizinstitute wurden seit 2003 im Rahmen von BMBF-geförderten Projekten aufgebaut: Das vom Forschungsverbund Berlin initiierte Projekt MaVIA (Marketing, Verwertung, Innovation, Ausgründung) konzentrierte sich auf Vertrags- und IP-Management, während mit „Leibniz X" kurze Zeit später eine Beratungsstelle zur Ausgründungsförderung entstand. Beide Initiativen gingen schließlich unter dem gemeinsamen Label „Leibniz X – Science2Market" auf, das zum 31.12.2010 abgeschlossen wurde und nun Bestandteil des Referat Wissens- und Technologietransfer ist. Zwischen 2009 und 2011 wurden durch das Förderprogramm „Wirtschaft trifft Wissenschaft" fünf „Leibniz-Applikationslabore" unterstützt, „die in den Instituten eine aktive Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft schaffen sollen" (Mevissen / Böttcher 2011, S. 18). Zudem wurde von 2010 bis 2011 durch das SIGNO-Förderprogramm das Projekt „ProfiTech: Modellvorhaben zur Professionalisierung des Wissens- und Technologietransfers in der Leibniz Gemeinschaft " gefördert, an welchem sich sieben Institute aus allen fünf Sektionen der Leibniz Gemeinschaft beteiligten[2]. Dabei sollten unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Sektionen „Kompetenzen, Methoden und Bewertungskriterien für die Optimierung des Technologie- und Wissenstransfers aus allen Leibniz Sektionen"[3] entwickelt werden. Ein wichtiges Instrument dafür wurde mit dem Leibniz Transferportal geschaffen, das Anfang 2012 online ging.[4] Das Transferportal spiegelt die Vielfalt möglicher Transferwege wieder und ist durchaus nicht nur auf Patente und Lizenzierungen begrenzt. Durch die Transferplattform werden die Kompetenzen und Angebote der WGL – „von Qualifizierungsangeboten, Beratungsleistungen und Informationsressourcen wie Datenbanken oder Bibliotheken bis hin zu Technologien, Patenten und Infrastrukturangeboten" dargestellt. [5]

Der Umgang mit IPR an der WGL

In ihrer Betrachtung von IP Managementstrategie außeruniversitärer Forschungseinrichtungen stellen Gering und Schmoch (2003, S. 175) anhand der Ergebnisse einer OECD-Umfrage von 2000 bis 2001 fest, dass die die Institute der WGL wenig oder keine Patentaktivitäten aufweisen. Die Ergebnisse der Umfrage[6] ergaben zudem, dass in den Leibniz-Instituten lediglich 0,5 bis 3 Vollzeitäquivalente im Bereich *Intellectual Asset Management* arbeiteten, sich die Anzahl der jeweils aktiven Patente unter 50 und der neuen Lizenzierungen pro Jahr unter 10 bewegte und die finanziellen Rückflüsse unbedeutend waren (ebd.). Trotz dieser Ergebnisse zu Beginn des letzten Jahrzehnts und der für die WGL konstatierte Betonung anderer Transferwege (siehe oben; vgl. Polt et al. 2009, S. 125), erfährt die Patentierung und Pa-

1 http://www.leibniz-gemeinschaft.de/?nid=ttf&nidap=%20changefreq=weekly (Abruf 01.03.2012)

2 Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), Leibniz-Institut für Arteriosklerosеforschung (Lifa), Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT), Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (Zalf), Institut für Deutsche Sprache (IDS), Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP).

3 http://homepage-zalf.ext.zalf.de/programs/show_fp1/Detail.aspx?id=1185

4 http://www.leibniz-transfer.de (Abruf 01.03.2012)

5 Ebd.

6 Die Umfrageergebnisse basierte auf den (gültigen) Antworten von 14 aus damals 79 bestehenden Leibniz-Einrichtungen (vgl. OECD 2003b, S. 77)

tentverwertung eine zunehmende Bedeutung, die u.a. Eingang in die regelmäßigen Institutsevaluierungen findet.[1] Tatsächlich ist laut Polt et al. (2009, S. 121) die Anzahl der Patentanmeldungen aus WGL-Instituten in den letzten Jahren auf etwa 50 bis 60 Patente pro Jahr gestiegen und liegt damit in etwa „auf dem Niveau der MPG". Auch die Patentierungsintensität der WGL-Institute vervierfachte sich zwischen Mitte der 90er Jahre und Mitte des letzten Jahrzehnts von 3 auf 12 Patentanmeldungen je 1.000 Forscher (Polt et al. 2009, S. 58) Entsprechend ihrer stärkeren Transferorientierung dürften Patente und Lizenzen insbesondere in Sektionen C, D und E (Lebenswissenschaften, Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften und Umweltwissenschaften) eine größere Rolle spielen. Ein Beispiel für die Bündelung von Ressourcen der WGL in diesem Aspekt ist der Berliner Forschungsverbund mit insgesamt acht Instituten[2] aus den Sektionen C, D, E, der über eine gemeinsame Patentstelle verfügt[3].

Aufgrund der eingangs beschriebenen dezentralen Organisationsstruktur der WGL und der Selbständigkeit der Institute lassen sich schwer einheitliche Aussagen zum allgemeinen Umgang mit IPR an den einzelnen Instituten machen. Eine seitens der Dachorganisation kommunizierte Patentstrategie existiert nicht, vielmehr werden ggf. entsprechende Strategien individuell auf Institutsebene erarbeitet (Interview). Aus den einzelnen Senatsstellungnahmen[4] zu Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft (Evaluationen) und den dortigen Informationen zu Technologietransferstellen und Patent- und Lizenzierungstätigkeiten wird deutlich, dass die Patent- und Lizenzierungsaktivitäten höchst unterschiedlich ausgestaltet sind. Selten wird den Instituten eine klare Patentstrategie konstatiert. Jedoch wurde seitens zweier transferstarker Leibniz-Institute bereits im Rahmen des SIGNO-geförderten Programms VALORES (Valorisation of Research Strategic Cooperation of Institutes) ein Leitfaden zur Verwertung von Forschungsergebnissen geschaffen, dass Modellcharakter für weitere Institute entfalten soll. Darin werden insbesondere der Umgang mit geistigem Eigentum aus Auftragsforschung und Kooperationsvorhaben und das Schutzrechtsmanagement thematisiert. (vgl. FHB 2010)

Für das Schutzrechtsmanagement haben Institute der WGL allein oder im Verbund mit anderen Instituten eine Patentstelle eingerichtet oder nehmen dafür einen externen Dienstleistern in Anspruch (FHB 2010, S. 13). Üblicherweise sind die Patentstellen mit folgenden Aufgaben betraut: Bearbeitung von eingehenden Erfindungsmeldungen, die Koordination der Inanspruchnahme und die Beauftragung einer Patentanwaltskanzlei zur Ausarbeitung der Patentanmeldung, Überwachung der Fristen und die Zahlungen der Jahresgebühren und Koordinierung des Schriftverkehrs zwischen den Patentanwaltskanzleien und den Instituten. Verträge bezüglich Transferleistungen, z.B. Lizenzverträge werden durch das institutseigene oder -übergreifende Justiziariat oder eine Rechtsabteilung unterstützt. (ebd.) Die Patentverwertung erfolgt durch die Institute, aber auch externe Dienstleister wie PVAs oder der für die WGL in den Lebenswissenschaften bedeutender externer Technologietransferdienstleister **Ascenion** (ausführlicher s. Kap. 4.4.2)**.** Die Firma Ascenion ist Partner von 13 der 86 Leibnitz-Institute. Sie ist eine 100%ige Tochter der Life Science-Stiftung zur Förderung von Wissenschaft und Forschung, die 2001 aus den Life Science-Instituten der Helmholtz-Gemeinschaft gegründet wurde und mittlerweile um weitere Institute der Leibniz-Gesellschaft erweitert wurde. Neun Institute der WGL haben einen langjährigen Partnerschafts-

1 http://www.leibniz-gemeinschaft.de/?nid=ssn&nidap=&print=0 (04.03.2011)

2 Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP), Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW), Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI), Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI) und Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS)

3 Vgl. http://www.fv-berlin.de/technologietransfer/patentstelle-1 (04.03.2011)

4 http://www.leibniz-gemeinschaft.de/?nid=ssn&nidap=&print=0 (04.03.2011)

vertrag mit Ascenion. Ein weiteres Institut – IfN – Institut für Neurobiologie – wurde 2009 als weiterer neuer Partner gewonnen. 2010 kam das Leibniz-Institut für umweltmedizinische Forschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (IUF) als Partner von Ascenion hinzu. Ein weiterer externer Partner – für die Leibniz-Institute Deutsches Diabetes-Zentrum (DDZ), Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IfADo) und Institute for Analytical Sciences (ISAS) – ist die Patentverwertungsagentur **PROvendis** (des Landes NRW), die „interessierten Firmen Lizenzen an der Erfindung und Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Technologie von Marktnähe bis zur Marktreife“ anbietet[1].

- Transferpotenzial / Outputs und Verwertungsbilanz

  In Hinblick auf die Entwicklung der Patentanmeldungen, konnte die WGL im Zeitverlauf eine erheblichen Zuwachs von Mitte de 1990er bis zur Mitte der 2000er Jahre erzielen. Die Patentintensität (Patentanmeldungen je 1.000 Forscher) vervierfachte sich dabei von 3 auf 12 (Polt et al. 2009, S. 58). Laut der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz GWK beläuft sich die Anzahl der bestehenden Schutzrechtsvereinbarungen im Jahr 2009 auf 400, davon waren 50 neu abgeschlossene Schutzrechtsvereinbarungen. Die in 2009 absolut und in Relation zu den Zuwendungen des Bundes und der Länder aus den Schutzrechtsvereinbarungen erzielten Erlösen beliefen sich auf 5,2 Mio. EUR bzw. 0,6% und fallen damit hinter den Erlösen der FhG, HFG und der MPG zurück (GWK 2010, S. 31f.). In 2009 steigert sich auch die Anzahl der Ausgründungen von 0 und 5 in 2007 / 2008 auf 13. „Die Anzahl an Ausgründungen seit 1990 beläuft sich zum 31.12.2009 auf insgesamt 116. In diesen Unternehmen sind bislang mehr als 1.600 Arbeitsplätze geschaffen worden.“(Leibniz Gemeinschaft 2010, S. 15) Insgesamt beschäftigen die Leibniz-Institute ca. 16.100 Menschen und verfügen über einen Jahresetat von ca. 1,3 Mrd. Euro, von dem 65% aus öffentlicher institutioneller Förderung stammen (Stand 2009). Die Einnahmen aus Lizenzen machen dabei ca. 0,4% des Gesamtetats aus.[2]

3.3 Resümee

Ziel des dritten Kapitels war, aufzuzeigen, welche Bedeutung IP in den Forschungs- und Verwertungsstrukturen sowie den Transferaufgaben von ÖFE / Hochschulen einnimmt und wie sich der Umgang mit IP praktisch darstellt. Hierbei wurden insbesondere Patente im IP-Spektrum fokussiert. Ausgehend von einer Darstellung der jeweiligen Organisationen und Forschungsschwerpunkten und ihrer Transferstrukturen lassen sich die bereits in Kap. 2 beschriebenen Trends in der Transferpraxis nachzeichnen. In einer breiten Sicht auf den Transfer und Transferwege aus ÖFE und Universitäten wird wiederholt aufgezeigt, dass Patentierung und Lizenzierung nur einen von vielen Transferwegen darstellt, deren Stellenwert zwischen unterschiedlichen Organisationen variiert. So spielen Patente, Lizenzen und der direkte Verkauf von Technologie bei der FhG eine vergleichsweise große Rolle (vgl. Polt et. al 2009, S. 125). Insgesamt dominieren bei den stärker grundlagenorientierten ÖFE der Transferweg über wissenschaftliche Publikationen (WGL und MPG) und bei den stärker transferorientierten ÖFE direkte Transferwege über F&E-Kooperationen (ebd.). Auch die Lizenzeinnahmen aus der Patentverwertung spielen – gemessen als Anteil am jährlichen Budget – eine eher geringe Rolle. Dabei zeigt sich auch in der deutschen Transferpraxis, dass sich Rückflüsse aus Patentierung und Lizenzierung auf wenige sehr ertragreiche Erfindungen konzentrieren (z.B. bei der FhG Rückflüsse aus der MP3 Technologie und bei der MPG aus der Flash-Technologie).

Nichtdestotrotz hat die Thematik Schutz und „Verwertung“ geistigen Eigentums an Bedeutung gewonnen, der Ausbau von Wissens- und Technologietransfer im weiteren Sinn wird stark betont. Dies schlägt sich deutlich in der Transferpraxis und den Transferstrukturen nieder, in denen sich der Umgang mit IP an den ÖFE wie

1 http://www.ifado.de/forschung_praxis/technologieangebote/index.html (01.03.2012)

2 http://www.leibniz-gemeinschaft.de/?nid=zuf&nidap=&print=0 (01.03.2012)

auch an den Universitäten immer stärker professionalisiert und verfeinert hat. Der Einsatz von IP-Policies – Richtlinien zum Umgang mit geistigem Eigentum – breitet sich zunehmend aus, der Behalt von Eigentumsrechten an entstehender IP bei der Forschungseinrichtung in F&E Kooperationen sowie die Lizenzierung als einer der dem IP-Verkauf bevorzugten Verwertungsform werden insbesondere bei den großen ÖFEs betont. Dort kommen auch zunehmend ausgefeilte IP Managementprozesse – darunter strategische Patentportfolioanalysen, unterstützende Analysesoftware, differenzierte Lizenzierungsmethoden und die Überwachung der Einhaltung von Lizenzbedingungen bzw. -zahlungen – zum Tragen. Ein sich in Zusammenhang mit den großen ÖFE abzeichnender Trend sind zudem Ansätze, um die Verwertbarkeit von Forschungsergebnissen (z.B. mittels Auslizenzierung) durch gezielte Weiterentwicklung zu unterstützen wie z.B. das von der MPG initiierten Lead Discovery Center oder der Helmholtz-Validierungsfonds. Auch im Bereich Patentverwertung aus Universitäten sind vielfältige und einige in der Konzeption- und Umsetzungsphase befindliche Entwicklungen erkennbar, um Verwertungsprozesse und darunter den IP-gestützten Technologietransfer zu verbessern. Zeichen dafür ist beispielsweise der Aufbau zentraler IP-Managementstrukturen, der Einsatz von Patentscouts wie auch experimentelle Verbundprojekte zu gemeinsamen IP-Verwertung (s.a. Beispiel in Kap. 4.4.6).

Das Interesse am Schutz und der Verwertung von Forschungsergebnissen orientiert sich in der Transferpraxis durchaus nicht nur an der Generierung von Lizenzeinnahmen. Wie in Kap. 2 dargestellt, dient der Schutz von geistigem Eigentum im Allgemeinen der Besetzung strategischer Forschungsfelder, der Attrahierung von Kooperationspartnern / Forschungsaufträgen oder öffentlicher Fördermittel. Insbesondere die Nutzung von IP zur Eingabe in Ausgründungen spielt eine stark betonte Rolle bei den großen ÖFEs. Zudem spielt speziell bei der FhG der Patentschutz als Grundlage für die Akquise neuer Technologieprojekte eine herausragende Bedeutung, in deren Rahmen auch das Gros der Auslizenzierungen zustande kommen. Des Weiteren wird bei den befragten ÖFE neben „harter“ IP in Form von Patenten auch die Rolle von IP im weiteren Sinne, darunter z.B. Know-How, Datenbanken und Software stärkt betont. Hierbei kommt zum Ausdruck, dass „harte“ und „weiche“ IP oft zusammen betrachtet werden müssten.

In Antizipation der in Kap. 4 zu erfolgenden Betrachtung eines IP bzw. Patentmarktes für geistiges Eigentum aus der öffentlichen Forschung wurden in diesem Kap. die Verwertungswege von IP, insbesondere Patenten, aus Universitäten und Hochschulen – auch in Hinblick auf neue Verwertungswege und -akteure – betrachtet. Hierbei zeigt sich, dass wie bereits die OECD in ihrer Untersuchung zur „Verwertung wissenschaftlicher Ergebnisse: Patentverwertung und Lizenzvergabe durch öffentliche Forschungseinrichtungen“ (OECD 2003a, S. 7) feststellen, zur Lizenznehmersuche am häufigsten auf informelle Beziehungen und Forschernetzwerke zurückgegriffen wird, gefolgt von Kontakten der Technologietransfereinheiten. Hingegen würden Verbindungen von Technologiemaklern kaum genutzt (ebd.). Basierend auf obigen Ausführungen zu den deutschen ÖFE, lässt sich konstatieren, dass Patentverwertungen und der Technologietransfer im Allgemeinen insbesondere durch direkte Kontakte zwischen Wirtschaft und Wissenschaftler sowie Transferpersonal initiiert werden. Insgesamt wird in geringem Umfang auf „neuartige“ Verwertungsmethoden (s. Kap. 4.4) zurückgegriffen und die Nutzung interner Strukturen bzw. die Stärkung durch zusätzliche finanzielle und personelle Mittel betont. Die Offenheit für Technologiemakler variiert zwischen den ÖFE, jedoch ist die Bereitschaft zur Zusammenarbeit gerade bei den zentral organisierten ÖFE wie FhG und MPG wenig ausgeprägt.

4 Von Patenten zu Patentmärkten - Entwicklung, Ansätze, Akteure

Nachdem eingangs die wachsende Bedeutung von IP – insbesondere von Patenten – dargestellt wurde, soll im Folgenden auf die Möglichkeit und Praxis des Handels von IP und insbesondere der durch Patente verbrieften geistigen Eigentumsrechte eingegangen werden. Die Entwicklung von Märkten für Technologien, insbesondere mit Fokus auf IP werden seit Jahren insbesondere in Zusammenhang mit der *Market for Technologies* Literatur sowie der zur externen Technologieverwertung diskutiert (z.B. Arora 2001; Guilhon 2001; Lichtenthaler 2005).

Dabei stehen Transaktionen von Firmenpatenten zwischen Wirtschaftsakteuren im Vordergrund. Zunehmend rücken jedoch auch Patente aus öffentlicher Forschung im Rahmen der Diskussion um effektiveren WTT sowie besseren Kommerzialisierungsmöglichkeiten in den Fokus. Unter der Annahme eines hohen Anteils nicht verwerteter, „brachliegender" Patente aus öffentlicher wie aus privater Forschung werden zunehmend Überlegungen angestellt, ob und wie der (unpersönliche) Austausch von geschütztem technologischem Wissen und Ideen in organisierten Märkten stimuliert werden und damit ein größerer Anteil des bisher nicht genutzten Wissens zur Anwendung kommen kann.

Patentierung und Lizenzierung sind – wie bereits dargelegt - durchaus nicht immer der bedeutendste WTT-Kanal, sondern nur einer von vielen Transferwegen aus öffentlicher Forschung zu Wirtschaftsakteuren. Gleichwohl erfolgt gemäß der Fragestellung und vor dem Hintergrund des starken öffentlichen Interesses zu diesem Thema (vgl. Kap. 2.3) sowie den aktuellen politischen Initiativen an dieser Stelle zunächst eine bewusste Begrenzung der Perspektive auf Patente als handelbare Schutzrechte auf technologisches Wissen.

Ausgehend von einer Definition des „Marktes für Patente" sollen im Folgenden die Besonderheiten dieses Marktes anhand von Marktdesignkriterien aufgezeigt werden. Daran schließt sich ein Überblick zu den Eigenheiten von IP aus öffentlicher Forschung an, um deren mögliche Wirkung auf die Besonderheiten des Marktes für Patente aufzuzeigen. Ausgehend von den markteigenen Besonderheiten erfolgt eine Übersicht zu den empirisch beobachtbaren Ansätzen eines Marktes für Patente und seinem Wachstumspotenzial. Im Anschluss wird eine Reihe von direkten und indirekten Ansätzen zur Stärkung eines Marktes für Patente sowie die vorhandene Evidenz zu deren Auswirkungen vorgestellt. Zuletzt erfolgt eine Untersuchung der im sich entwickelnden Markt für Patente identifizierten Marktintermediäre unter Betrachtung ihrer Ziele, Funktionsweise, Chancen und Herausforderungen sowie deren Geeignetheit der überwiegend privatwirtschaftlichen Intermediäre für IP aus öffentlichen Forschungseinrichtungen.

4.1 Definition und Eigenschaften von Patentmärkten

4.1.1 Was sind Patentmärkte?

In der Literatur wird – oft synonym – vom Markt für Ideen, Markt für Technologie, Markt für geistiges Eigentum, Markt für immaterielle Güter oder Markt für Wissen gesprochen. Die Grundidee dahinter basiert auf der beschränkten Handelbarkeit von Ideen / technologischem Wissen als latent öffentliches Gut, das durch Nicht-Rivalität im Konsum und Nichtausschließbarkeit gekennzeichnet ist. Eigenschaften von Ideen behindern dabei die „natürliche" Herausbildung eines Marktes für Ideen, die Gans / Stern (2010, S. 815) unter *complementarity, value rivalry* und *user reproducibility* zusammenfassen.

Zunächst ist der Wert einer Idee oft von der Verfügbarkeit und vom Zugang zu anderen komplementären Ideen abhängig, so dass eine einzelne Idee isoliert betrachtet meist keinen eigenständigen Wert entfalten kann. Zum anderen kann als eine Folge der Nicht-Rivalität von Wissen eine „Wertrivalität" entstehen, wenn das Wissen so beschaffen ist, dass sich sein privater Wert durch Offenlegung an weitere Akteure verringert.

Schließlich bezeichnet die Reproduzierbarkeit durch potenzielle Nutzer vor allem die geringen Kosten, Ideen und Informationen zu replizieren. Das bedeutet, dass der Verkäufer nur schwer die Nutzung und Verbreitung der Idee kontrollieren kann. Diese Eigenschaften, insbesondere die Wertrivalität und Nutzerreproduzierbarkeit, werden zumindest zum Teil durch die Patentierung von Wissen neutralisiert (s. a. Kap. 4.1.2). Durch die Verrechtlichung dieses Wissens mittels der durch das Patentsystem gegebenen Ausschließbarkeit der Nutzung und der Übertragbarkeit wird das Wissen im Prinzip zu einem handelbaren Gut und steht in dieser Hinsicht dem Sacheigentum praktisch gleich (vgl. Knudsen / Lauber 2005, S.160).

Vereinfacht dargestellt, bezieht sich der Markt für Patente nach Rosli (2010, S. 2) auf einen „space, actual or metaphorical in which a market operates." Dabei handelt es sich um einen Raum, in dem wissensbasiert Informationen ausgetauscht werden und in dem Patente die Handelsware darstellen. In Zusammenhang mit einem breit definierten Markt für Technologie, der auch den Austausch von technologischem Wissen beispielsweise durch Joint-Ventures, Akquisitionen und die Mobilität von Humankapital umfasst[1], stellt der Markt für Patente eine Untermenge dessen dar (Arora / Gambardella 2010, S. 4). Auch die Konzeption eines Marktes für Technologie nach Bidault / Fischer (1994, S. 375) umfasst den „Kauf" oder „Verkauf" technologischen Wissens in unterschiedlichen Formen und an unterschiedlichen Punkten entlang des Forschungsprozesses. Dazu gehören u.a. öffentlich verfügbares Wissen, Beratung, Auftragsforschung, Kooperationsforschung, Lizenzierung und Verkäufe (ebd.). Jedoch grenzen Bidault / Fischer (1994, S. 376) den Markt für Technologie auf „zumindest teilweise entwickeltes" Wissen und nicht-öffentliches Wissen ein. Diese Differenzierung deckt sich mit der z.T. in Zusammenhang mit IP aus öffentlicher Forschung getroffenen Unterscheidung zwischen Vereinbarungen zum Transfer oder dem Gewähren von Zugang zu bereits bestehendem Wissen (ex-post) auf der einen und der Schaffung neuen Wissens (ex-ante) auf der anderen Seite (vgl. Galindo-Rueda / Greenberg 2011, S. 22). Ein Markt oder Marktplatz für IP in Form von Patenten bezieht sich somit in erster Linie auf bestehendes Wissen. Die Schaffung von neuem Wissen mittels Auftragsforschung und Kooperationsforschung – auch unter Einbeziehung bestehenden Wissens (Background IP) – betrachten wir im Folgenden nicht als zum „Markt für Patente" zugehörig.

Eine mögliche Operationalisierung erfolgt in der Untersuchung zum Wert und zur Verwendung von Patenten im Rahmen der PatVAL Studie: Der (reale) Markt für Patente wird mit der Anzahl realisierter Lizenzvereinbarungen ausgedrückt, während der potenzielle Markt darüber hinaus eine Anzahl nicht realisierter Lizenzierungen umfasst (vgl. PatVal-EU 2006, S. 20).

Von der Begrifflichkeit her kann der „Markt für Patente" weiter oder enger gefasst sein. Erstere impliziert die Vorstellung eines effizienten Marktes im neoklassischen Sinne, der durch Transparenz, homogene Güter, vollständige Informationen der Marktteilnehmer und eine große Anzahl an Käufern und Verkäufern sowie Transaktionen gekennzeichnet ist. Weniger eng im marktsoziologischem Sinne definiert, wird er als ein aus Anbietern und Nachfragern, Intermediären und Regulierungsinstanzen bestehendes institutionelles Feld betrachtet, deren Beziehungen zueinander durch formelle und informelle Regeln und Konventionen strukturiert sind. Diese Akteure interpretieren und gestalten den kognitiven und normativen Rahmen, der die Definition des Handelsgutes und der Transaktionsbedingungen unterstützt, wodurch der Austausch vereinfacht wird. (vgl. Troy / Werle 2008, S. 12f.)

Märkte lassen sich nach unterschiedlichen Marktformen abstufen – beginnend mit einem „Mindestmarkt" mit einem Nachfrager, einem Anbieter und einem Handelsgut. Damit gäbe es – solange Transaktionen stattfinden – einen Markt für Patente. Einschlägige sozioökonomische Studien zeigen allerdings, dass gegenwärtig von einem Markt für Patente höchstens eingeschränkt die Rede sein kann (vgl. ebd., S. 20) und die Art des

[1] Für Rahmen der Untersuchung sollen nur Lizenzierungen und Patent(ver)käufe betrachtet werden. Gebrauchsmuster und Marken, die auch gehandelt werden können, werden ausgeklammert.

Austauschs von dem abweiche, was Ökonomen als organisierten Markt bezeichnen würden (vgl. Gans / Stern 2010, S. 806). Zudem impliziert das Konzept des Marktes Anonymität und unpersönliche Transaktionen zwischen einer großen Anzahl von Nachfragern und Anbietern, die unabhängig vom Handelspartner Vereinbarungen eingehen (vgl. Bidault / Fischer 1994, S. 375). Das Marktkonzept, angewendet auf Technologien und IP in Form von Patenten, inkorporiert somit die Idee, dass durch die Mechanismen des Marktes ein größeres Spektrum an Anbietern und Nachfragern – auch ohne vorhergehende Geschäftsbeziehungen – zugänglich wird (vgl. Bidault / Fischer 1994, S. 384).

Ausgehend von diesem Marktkonzept sprechen vor allem in Bezug auf Europa und Deutschland Praxis und Wissenschaft von einem sich im Anfangsstadium seiner Entwicklung befindlichen Marktes (vgl. Kremer 2010, S. 40; Alpha Patentfonds Management GmbH 2009, S. 64). Fosfuri / Giarratana (2010, S. 767) zufolge existieren „Markets for technology and ideas (MFTIs)“ zudem nur in bestimmten Sektoren: Biotechnologie, Chemikalien, Pharmabranche sowie Software und Halbleiter. Zugleich wird kritisch hinterfragt, ob sich die Koordinationsform des Marktes als dominanter Transaktionsmechanismus für Patente und andere Formen technologischen Wissens durchsetzen wird (vgl. Troy / Werle 2008, S. 21) oder ob das Marktkonzept überhaupt auf Technologietransaktionen anwendbar ist (vgl. Bidault / Fischer 1994, S. 381ff.).

Diesen grundsätzlichen Fragen folgend und um den tatsächlichen oder potenziellen Markt für immaterielle Güter wie Patente zu verstehen, soll im Folgenden auf einige Besonderheiten eingegangen werden.

4.1.2 Besonderheiten eines Marktes für Patente

Wie oben beschrieben, werden einige der Natur von Wissen inhärente Eigenschaften durch Patentierung gemildert und dem Markttausch zugänglich gemacht. Jedoch bleiben auch im Fall von patentierten Ideen Probleme bestehen. Ausgehend von der Vorstellung eines effizienten Marktes wird schnell klar, dass Patentmärkte keinen Markt im „herkömmlichen“ Sinn darstellen und sich Patenttransaktionen aus vielen Gründen nicht mit den Methoden der herkömmlichen Mikroökonomie analysieren lassen. In Zusammenhang mit einem (potenziellen) Markt für Patente werden vielfach die vorherrschende Unsicherheit, asymmetrische Informationen und Transaktionskosten betont (vgl. Troy / Werle 2008, S. 13ff.; Tietze 2011, S. 60ff.; Cockburn 2007, S. 6ff.; Hagiu / Yoffie 2011, S. 4ff).

Unsicherheit, asymmetrische Informationen und Transaktionskosten

Troy / Werle (2008) unterscheiden Unsicherheit der fundamentalen und strategischen Art bezüglich des Wertes und der Handelbarkeit von Patenten. Den im Handel involvierten Akteuren fehlen Informationen für die Entscheidungsfindung, die mit dem FuE-Prozess, der „Einzelartigkeit“ patentierter Erfindungen, der Abschätzung der Nachfrage wie auch des Patentwertes zusammenhängen. Prinzipiell ist jede patentierte Erfindung „einzigartig“ / spezifisch und deshalb schwer mit anderen Objekten / Patenten vergleichbar. Die Evaluierung eines Patentes und die Preisbestimmung sind mit größeren Schwierigkeiten verbunden als bei tangiblen Gütern. In der Praxis existieren zwar unterschiedliche Bewertungsansätze zum Wert von Patenten, dennoch ist die Bestimmung des Wertes eines Patents in Bezug auf die potenziellen Anwendungsbereiche sowie den Markterfolg von auf diesem Patent basierenden Innovationen und die Nachfrage nach dem Patent von großer Unsicherheit geprägt. Eine Bewertung ist umso schwerer bei Erfindungen in frühen Stadien, die noch vor dem Proof-of-Concept liegen, wie sich durch folgendes Zitat gut darstellen lässt:

> “It is relatively easy to sell a finished product, such as shoes, and more difficult to sell a technology to make better shoes. It is even more difficult to sell (or license) the intellectual property for making better shoes, especially if the intellectual property has not yet been proven in a productive process.” (ipHandbook 2007, S. 136)

Zum anderen entsteht strategische Unsicherheit durch eine asymmetrische Informationsverteilung. Potenzielle Käufer sehen sich einem Wissensrückstand gegenüber dem Erfinder konfrontiert, dessen Wissen über

das in Patentschriften niedergelegte hinausgeht. Der Kontext der Entstehung des Wissens wird nicht durch Patente transportiert und erschwert die Bewertung der „Qualität" des Patentes durch den Abnehmer. Das nötige komplementäre Wissen des Patentinhabers ist jedoch möglicherweise geheim oder mehr oder weniger schwer anzueignen (vgl. Troy / Werle 2008, S. 15ff). Buenstorf / Geissler weisen hierbei auf wesentliche Herausforderungen bei der Kommunikation latenten Wissens hin (2008, S. 4). Damit ist eine Transaktion – Übertragungen wie auch Lizenzierungen – umso schwieriger, je größer die „kognitive Distanz" zwischen Erfinder und dem potenziellen Lizenznehmer ist, die mit den Charakteristika von Erfinder und der Technologie zusammenhängen (Buenstorf / Geissler 2009, S. 6). Eine weitere Unsicherheitskomponente für Verkäufer und Käufer kommt mit der rechtlichen Gültigkeit von Patenten (z.B. bei Anfechtungen) hinzu.

Diese (erhebliche) Unsicherheit ist mit den im Markt für Patente herrschenden Transaktionskosten verknüpft. Es bestehen hohe Such- und Anbahnungskosten, da Nachfrager für die Anbieter nicht direkt ersichtlich sind und vice versa. Zudem fallen hohe Informations- und Vereinbarungskosten an, z.B. im Rahmen der Due Dilligence sowie langwierigen Lizenzverhandlungen. Die Preisfindung wird auch dadurch erschwert, dass häufig über Preise abgeschlossener Patenttransaktionen Stillschweigen vereinbart wird, so dass Preisinformationen als Anhaltspunkte für neue Transaktionen nur schwer verfügbar sind (vgl. Lemley / Myhrvold 2007; Barretto / Tietze 2007, S. 39).

Diese Besonderheiten im Handel von patentiertem Wissen verdeutlichen, warum sich der Austausch von Wissen in Form von Patenten – im Gegensatz zum neoklassischen Ansatz – eher als bilaterales Monopol beschreiben lässt (vgl. Gans / Stern 2010, S. 806): Käufer und Verkäufer verhandeln miteinander mit äußerst beschränkten alternativen Tauschoptionen, wie von Buenstorf / Geissler bestätigt wird: „Typically, at best a few potential licensees exist for a particular technology, and licensing is based on small-numbers bargaining." (2009, S. 5; vgl. auch Bidault / Fischer 1994, S. 381). Damit weiche diese Art des Austauschs jedoch von dem ab, was Ökonomen als organisierten Markt bezeichnen würden (vgl. Gans / Stern 2010, S. 806).

Besonderheiten des Marktes für Patente anhand von Marktdesignkriterien

Spezifischer lassen sich Märkte für (patentiertes) Wissen anhand der in der Marktdesignliteratur vorgeschlagenen Kriterien nach Roth (2007) - *Market Thickness*, *Lack of Congestion* und *Market Safety* - analysieren. Die *Market Thickness* bezieht sich auf den Umfang, in dem potenzielle Käufer und Verkäufer in einem Markt partizipieren, um beiderseitig befriedigende Transaktion zu erzielen. *Lack of Congestion* in einem effizienten Markt bedeutet, dass die Umstände und die zeitlichen Gegebenheiten derart gestaltet sind, dass Anbieter und Nachfrager genügend Zeit haben, um Handelsalternativen zu bewerten und strategisches Bargaining ermöglicht wird. Das setzt voraus, dass ein Markt *Thickness* aufweist. Bei einem „Stau" könnte es indes zu einem ineffizienten Matching kommen, da Transaktionspartner zusammenkommen, die in anderen Konstellationen für alle bessere Ergebnisse erzielen würden. Schließlich bedeutet *Market Safety,* dass im Markt Bedingungen vorherrschen, zu denen Marktakteure gewillt sind, ihre „wahren" Präferenzen und evtl. vertrauliche Informationen preiszugeben. Dies bedeutet, dass eine Offenlegung der Präferenzen dazu beiträgt, dass ein effizientes Matching erreicht wird und nicht etwa dazu führt, die Verhandlungsmacht des jeweiligen Akteurs unterminiert wird oder Hold-Up[1] betrieben werden kann (vgl. Gans / Stern 2010, S. 814).

Es wurde bereits angesprochen, dass der Markt für (patentiertes) Wissen auch bei Vorhandensein starker Schutzrechte eine geringe *Thickness* aufweist. Dabei kann die Abhängigkeit einer Idee von komplementärem Wissen (s. *Complementarity*) auch durch eine Patentierung nicht ganz beseitigt werden. Die Unsicherheit auch über die Entwicklung von und den Zugang zu komplementärem Wissen kann erheblich sein und damit

1 Hold-Up in Zusammenhang mit Patenten beschreibt eine Situation, in der ein potentieller Lizenznehmer bereits in eine Technologie investiert hat (sunk costs), daher auf eine Lizenz angewiesen ist und diese jedoch nur zu erhöhten Kosten zur Verfügung gestellt wird. (vgl. Cotter 2008, S. 1160)

die Anzahl potenzieller Anbieter und Nachfrager verringern. Beispielsweise könnten befähigende Technologien zur Nutzbarmachung einer Erfindung benötigt werden, die zur Zeit der Erfindung noch nicht existieren oder identifiziert sind. Komplexe Technologien basieren auf einer großen Anzahl von Patenten. Daher kann der Wert jeder einzelnen Erfindung ohne eine große Anzahl komplementärer Patente gering sein.

Zum anderen kann auch die *Thickness* aufgrund der durch die Anzahl benötigter Patente - darunter auch Forschungsinstrumente (research tools) - steigenden Gewinnbeteiligungsansprüche beeinträchtigt werden. Denn aufgrund des *Royalty Stacking* wird der Kreis potenzieller Käufer, für die sich eine Nutzung des patentierten Wissens für ein Endprodukt lohnt, tendenziell geringer. Weitere – oben erwähnte - Aspekte der Unsicherheit, die z.B. aus der Spezifität von Patenten erwachsen, führen zu einer geringeren *Thickness.* Wie Untersuchungen zu den Determinanten der Lizenzierung indizieren, begünstigt die „Generalität" der Technologie, d.h. Technologien mit einem weiteren Spektrum potenzieller Anwendungen, die Lizenzierung (vgl. Gambardella et al. 2006, S. 5). Das lässt sich in Hinblick auf die Market *Thickness* so interpretieren, dass gerade bei solchen Patenten eine größere Anzahl potenzieller Käufer partizipieren können und ein effizientes Matching wahrscheinlicher ist. Problematisch ist es jedoch, wenn die Anwendbarkeit einer Technologie in ganz unterschiedlichen Kontexten nicht direkt ersichtlich ist. Dies kann sowohl auf Anbieter, als auch auf potenzielle Nachfrager zutreffen, die in unterschiedlichem Maße befähigt sind, ihre Bedürfnisse hinsichtlich externer Technologien zu artikulieren.

Aber auch in Hinblick auf das Kriterium *Lack of Congestion* kann es im Markt für Patente zu Ineffizienzen kommen. Aufgrund der „Wertrivalität" von Ideen / Erfindungen kann es für Marktteilnehmer geboten sein, Transaktionen nur sequentiell und im bilateralen Kontext zu verhandeln, da eine Offenlegung von Informationen an weitere potenzielle Nachfrager den Wert der Nutzung schmälern kann. Auch diese Eigenschaft von Wissen kann durch eine Patentierung nicht völlig neutralisiert werden, obwohl der Patentschutz einen ex-post Mechanismus einführt, die unbefugte Nutzer zumindest theoretisch durch die Durchsetzung des Patentes bestrafen kann. Für die Bewertung patentierter Erfindungen ist es jedoch oft nötig, weitere Informationen und tazites Wissen offenzulegen, über die für den Zeitraum der Due Dilligence Stillschweigen vereinbart wird. Dies ist besonders in High-Tech Bereichen wie Biotechnologie oder Software prävalent, in denen Lizenzverhandlungen oft auf einer exklusiven Basis geführt werden, und sich die Parteien dazu verpflichten, die Kontaktaufnahme zu anderen potenziellen Käufern und Verkäufern innerhalb eines bestimmten Zeitraums zu unterlassen (vgl. Gans / Stern 2010, S. 820). Dazu kann es insbesondere für Firmen wichtig sein, Lizenzierungsabsichten vor Wettbewerbern geheim zu halten. Damit finden detaillierte Verhandlungen eher im bilateralen als in einem multilateralen Kontext statt, so dass es eher zum „Stau" im Markt für Patente kommt und alternative Möglichkeiten nicht verhandelt werden können. Gans / Stern (ebd.) weisen hierbei auf einen möglichen Effizienzverlust durch eine nicht „perfekte" Passgüte von Angebot und Nachfrage hin, da aufgrund der sequentiellen Verhandlungssituation nur sehr wenige Käufer überhaupt Zugang erhalten, um eine Idee ex-ante zu evaluieren.

Die Anreize zur Offenlegung von Informationen berühren auch das Kriterium *Market Safety* und das Potenzial für *User Reproducibility*. Bei starkem und durchsetzbarem Patenschutz gibt es Möglichkeiten, potenzielle Käufer dafür zu sanktionieren, Erfindungen nachzuahmen und ohne Einverständnis des Verkäufers zu verbreiten. Damit sollten durch die Patentierung Markttransaktionen für Wissen erleichtert werden. Jedoch kann angesichts der besprochenen Unsicherheitsfaktoren u.a. bezüglich der rechtlichen Gültigkeit und Geltungsanspruch von Patenten die Herstellung von *Market Safety* beeinträchtigt sein. Auch kann es sich um Erfindungen handeln, deren unbefugte Nutzung schwer identifizierbar ist oder die Chance einer Durchsetzung durch fehlende Ressourcen beschränkt sein. In solchen Fällen entstehen Anreize, Präferenzen falsch wiederzugeben.

Besonderheiten von Patenten aus öffentlicher Forschung

Die Eigenschaften von Patenten aus Hochschulen und ÖFE sowie deren Unterschiede gegenüber Firmenpatenten bedürfen einer gesonderten Betrachtung. Firmen – entsprechend den Annahmen des Patentsystems – verfolgen mit der Patentierung primär das Ziel des Schutzes von Erfindungen zur internen Nutzung, d.h. in Produkten / Dienstleistungen. Eine externe Verwertung von Schutzrechten durch Dritte steht zunächst nicht im Vordergrund von Patentierungen.[1] Hochschulen und ÖFE stellen im Gegensatz zu Firmen nicht produzierende Organisationen dar, so dass Patente nicht im Rahmen eigener Produktentwicklung genutzt werden können. Aber auch Kreuzlizenzierungen – solche insbesondere zwischen Großunternehmen machen einen großen Teil der Patenttransaktionen im Markt für IP aus (vgl. Hagiu / Yoffie 2010, S. 4) – spielen bei ÖFE / Hochschulen eine untergeordnete Rolle. Damit steht die externe Verwertung durch Verkauf oder Lizenzierung, aber auch die Nutzung durch Ausgründung im Vordergrund (s. Kap. 2.4). Trotz oder gerade wegen des Fokus ist es erforderlich zu betrachten, mit welchen Erwartungen die Eigenschaften von Forschungspatenten oder der patentierenden Organisation bzw. Individuen in Hinblick auf die Entwicklung von Patentmärkten verknüpft sind.

Ein häufig erwähntes Unterscheidungsmerkmal ist das Entwicklungsstadium akademischer Erfindungen, die oft noch nicht über das proof-of-concept oder das Prototypstadium hinausgekommen sind (vgl. Buenstorf / Geissler 2009, S. 23; Jensen / Thursby 2001, S. 243). In Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Natur und dem frühen Entwicklungsstadium von Forschungspatenten verweisen Buenstorf / Geissler auf wesentliche Probleme im Verwertungsprozess, die mit Unsicherheit, asymmetrischer Information sowie dem notwendigen Transfer nichtkodifizierten Wissens einhergehen. In der Regel müssen bei Technologien aus öffentlicher Forschung erhebliche Investitionen seitens des Lizenznehmers getätigt werden, um diese weiterzuentwickeln. Dabei ist gerade bei akademischen Erfindungen die Mitarbeit des Erfinders bei der Weiterentwicklung nötig. Bei potenziellen Lizenznehmern besteht daher Unsicherheit, ob ein erfolgreiches Produkt entstehen kann, ob dies schneller entwickelt werden kann, als durch Wettbewerber und ob der Erfolg des Produktes die Lizenzierungs- und Entwicklungskosten rechtfertigen können (vgl. Buenstorf / Geissler 2009, S. 3). Dabei besteht asymmetrische Information zwischen dem Erfinder / Wissenschaftler und dem lizenzierenden Unternehmen, dem das Wissen zum Entstehungskontext und vorherigen FuEsgeschichte fehlt. Zudem sind wesentliche Herausforderungen mit der Kommunikation latenten Wissens verbunden. Aufgrund der großen Bedeutung der *Complementarity* ist auch hier mit einem „thin market" zu rechnen.

In einer Untersuchung zu Patenten aus Universitäten im Vergleich mit Firmenpatenten zeigen Czarnitzki et al. (2009a), dass akademische Patente ein höheres Maß an Grundlagenforschungscharakter – gemessen durch den Indikator Einspruchsverfahren gegen Patente – aufweisen, als Patente der Industrie. Dieses Ergebnis suggeriert, dass akademische Patente eher grundlegende Erfindungen mit geringem kurzfristigen kommerziellem Wert schützen, die nicht als Bedrohung für potenzielle Kläger / Eigner potenziell konkurrierender Technologien aufgefasst werden (vgl. Czarnitzki et al. 2009a, S.10). Hieraus lässt sich jedoch in Hinblick auf einen Markt für patentiertes Wissen ableiten, dass die Unsicherheit bei Patenten aus öffentlicher Forschung bezüglich des ökonomischen Wertpotenzials besonders groß ist und sich hemmend auf Transaktionen wirkt. Unternehmen, die Technologien extern beschaffen, bevorzugen solche, die ein reiferes Entwicklungsstadium erreicht haben (vgl. Federal Trade Commission 2011, S. 70; EU Kommission 2004, S. 9). Die Herausforderung, potenzielle Anwendungsfelder für „frühe" Technologien – oft auch unter Unsicherheit der

[1] Jedoch gibt es mehrere Gründe für die zunehmende Bereitschaft / Praxis der Veräußerung oder Auslizenzierung von Patenten. Z.B. kann die Veräußerung bzw. Auslizenzierung von Patenten eine zusätzliche Einnahmequelle darstellen oder strategischen Nutzen, beispielsweise durch Kreuzlizenzierungen, entfalten. Einer OECD Studie (vgl. Zuniga / Guellec 2009, S. 19) zufolge sind dies die beiden Hauptgründe, warum Firmen – befragt wurden europäische und japanische Firmen – ihre Patente auslizenzieren.

tatsächlichen Funktionsfähigkeit in größerem Maßstab – zu finden, wird auch in den Interviews bestätigt. Dazu kommen Schwierigkeiten, Fördermittel für weitere Forschung zum Zweck der Verbesserung von Lizenzierungschancen oder die Verbreiterung der Patentansprüche einzuwerben (vgl. Price / Sobocinski 2011, S. 45; Interviewergebnisse).

Eine Unsicherheitskomponente könnte auch in Hinblick auf die Validität von Forschungspatenten bestehen. Gemäß des Merton'schen Open Science Ideal und aufgrund des entsprechenden Habitus, Ideen und Erfindungen zu verbreiten, ist bei Erfindern in der Wissenschaft eher mit Aktivitäten zu rechnen, die das absolute Neuheitsgebot verletzen. Unterschiede zwischen Forschern in der Industrie und solchen in ÖFE / Universitäten in Hinblick auf eine „saubere" und potenziell für spätere Patentierung relevante Dokumentation (*log books)* und „neuheitsschädliches" Verhalten, wie die Diskussion vorläufiger Ergebnisse oder die Verbreitung von Informationen durch Forschungsposter werden im Rahmen der Interviews angeführt.

Eine weitere Schwierigkeit im Kontext von Patenten aus ÖFE und Universitäten ergibt sich in Hinblick auf den „Komplementaritäts- und Portfolioeffekt", der den Wert von Patenten für potenzielle Käufer beeinflusst (vgl. Hagiu / Yoffie 2011, S. 4; Parchomovsky / Wagner 2004). Demzufolge ist der Wert eines einzelnen Patentes – insbesondere im Bereich komplexer Technologien (z.B. moderne Telekommunikationsprodukte) – gering, da ganze Patentportfolios nötig sind, um ausreichenden Schutz gegen Umgehung oder Schutzrechtsklagen zu gewährleisten. Daraus folgern Hagiu / Yoffie (2011, S. 4), dass Käufer einzelnen Patenten dann einen Wert beimessen, wenn diese ihr bestehendes Patentportfolio komplementieren. Dieser Faktor würde die Anzahl potenzieller Abnehmer für jedes gegebene Patent reduzieren. Im Kontext von Patenten aus öffentlicher Forschung fallen jedoch tendenziell Einzelpatente an, die nicht in Portfolios gebündelt sind (vgl. Potter 2006, S. 6; Interviewergebnisse). In Hinblick auf IP aus öffentlicher Forschung im Bereich IKT führt Moore (2003, S. 4) an, dass diese schwerer zu verwerten sind, da große und bedeutende IP Portfolios mit den gegebenen Ressourcen schwerer aufzubauen sind. Diese Sicht wird von Gering / Schmoch (2003, S. 173) bestätigt. Denn IPR im Bereich Engineering und IT hätten generell einen geringeren Wert, da diese Industrien Technologien in inkrementellen Schritten generieren und riesige IP Portfolios aufbauen, um sich gegen eine Umgehung zu schützen. Daraus folge, dass sich ÖFE / Hochschulen zu einer langfristigen Orientierung in einem Produktbereich verpflichten müssten, um ein relevantes IP Portfolio ausbauen zu können (ebd.).

Des Weiteren ist auf die in Kap. 2.4 beschriebene Motivation von Hochschulen und ÖFE für Patentierung und Lizenzierung hinzuweisen, die Patenttransaktionen erschweren können. Durch den Auftrag öffentlicher Wissenschaftseinrichtungen, mittels Forschungspatentierung technologische Entwicklungen nicht zu erschweren, sondern vielmehr voranzutreiben (vgl. Godt 2003, S. 45), können Transaktionen in Abhängigkeit von ihren Zielen inkompatibel mit dem öffentlichen Auftrag sein. Damit verengt sich der Spielraum für Forschungspatente. Gemäß unterschiedlicher Leitlinien für Universitäten und ÖFE (s. Kap. 2.6) sollte eine Lizenzierung eine möglichst breite Verwendung einer Technologie fördern und den sozioökonomischen Nutzen maximieren. Zum anderen soll von einer Übertragung von Schutzrechten möglichst abgesehen werden. Das bedeutet u.a., dass sich Lizenzverträge von Forschungspatenten an der Nutzung der Technologie orientieren sollen und sich Forschungseinrichtungen gegen das Halten von Patenten zu Blockadezwecken durch eine Firma absichern sollte. Infolgedessen kann sich der Kreis der potenziellen Verhandlungspartner verringern. So präferieren potenzielle Käufer wie Patentaggregatoren und Non-Practicing-Entities Patentkäufe gegenüber Lizenzierungen, um Kontrolle über mögliche Folgetransaktionen zu gewinnen (vgl. Miotke 2010, S. 9). Im US-Kontext wird Universitäten zudem ausdrücklich empfohlen, keine Verwertungsakteure einzubeziehen, deren Geschäftsmodelle sich auf Patentdurchsetzung und Schutzrechtsklagen konzentrieren.

Exklusive Lizenzen, wie sie möglicherweise von potenziellen Käufern verlangt werden, können möglicherweise nicht vergeben werden oder diese werden zum Gegenstand langwieriger Vertragsverhandlungen. Damit würde der Kreis der potenziellen Verhandlungspartner durch tatsächliche oder empfundene Reduzierung der Rendite aus der Kommerzialisierung einer Erfindung beschränkt. Außerdem sind Universitäten und ÖFE

aufgefordert, ihre Lizenzaktivitäten auch an sozialen Zielen zu orientieren und entsprechende Bestimmungen (z.B. positive Handlungspflichten des Lizenznehmers) in Lizenzvereinbarungen zu integrieren. Diese Art von Lizenzen, die sich nicht nur an der Erzielung von finanziellen Rückflüssen orientiert und den Umsatz des Lizenznehmers zugunsten sozialer Ziele schmälert, dürfte die Suche potenzieller Interessenten sowie einen Vertragsabschluss erschweren.

Schließlich ist in Hinblick auf die Durchsetzung von Patenten Universitäten und ÖFE generell eine eher geringe Verhandlungs- und Durchsetzungsmacht zuzuordnen. Die Finanzreserven der Verwertungszentren der öffentlichen Forschung werden als zu klein beurteilt, um eine für ein erfolgreiches Lizenzgeschäft notwendige mittel- oder langfristige Planung zu ermöglichen (vgl. Bader 2007, S. 23).[1] Daraus leitet sich die Erwartung ab, dass sich Firmen gar nicht erst um eine Lizenzierung bemühen, wenn eine effektive Durchsetzung des Schutzrechts seitens der Universitäten und ÖFE nicht zu erwarten ist (Interviewergebnisse). Obgleich Universitäten und ÖFE – im US-amerikanischen Raum – bereits Schutzrechtklagen initiiert haben (vgl. Rooksby 2011, S. 674ff.), bleibt diese Durchsetzung eine heikle Angelegenheit, die schwer mit der Mission gemeinnütziger Organisationen zu vereinbaren ist. Diese Sichtweise wird z.T. durch Interviews mit den TTOs der deutschen ÖFE bestätigt. Es wird jedoch die Sichtweise vertreten, dass es auch für ÖFE legitim ist, ggf. ihre Schutzrechte durchzusetzen und dafür spezialisierte Dienstleister in Anspruch zu nehmen. Zudem besteht auch bei geglückten Lizenzierungen – und das nicht nur in Zusammenhang mit ÖFE / Hochschulen – die Wahrscheinlichkeit zu niedrig ausgewiesener Lizenzzahlungen (vgl. Steward / Byrd 2010, S. 1ff.). Eine in Rahmen von Buchprüfungen festgestellte Tendenz zu fehlerhaften Lizenzzahlungen konnte im Rahmen der Interviews bestätigt werden (Interviewergebnisse). Bei im Vergleich zu Firmenakteuren geringeren Ressourcenausstattung und Erfahrungen dürfte daher bei TTOs mit größeren Herausforderungen in dieser Hinsicht zur rechnen sein. Dazu kommt die Befürchtung bei vielen Forschungseinrichtungen / Universitäten, bei konsequenten Durchsetzungsaktivitäten das Zustandekommen neuer Forschungsaufträge zu gefährden (Interviewergebnisse). Die Bereitschaft, IP aus öffentlicher Forschung zu lizenzieren wird durch das hohe Interesse an Forschungskooperationen sowie der langjährigen Praxis geschmälert, sich die entstehende IP aus Auftrags- und gemeinsamer Forschung gegen eine Pauschale anzueignen (vgl. Hoeren 2005, S. 135).

Zusammenfassend lässt sich an dieser Stelle ableiten, dass die „spontane“ Herausbildung eines Marktes für Patente auch in Hinblick auf Patente aus öffentlicher Forschung schwierig und tendenziell schwieriger erscheint als für Patente aus Unternehmen.

4.2 Die Entwicklung eines Marktes für Patente

In Betrachtung der erwähnten Besonderheiten ist es fraglich, ob von einem aktiven „Markt für Patente“ gesprochen werden kann. Untersuchungen weisen darauf hin, dass trotz vielfältiger Versuche im neuen Jahrtausend nicht von einem organisierten Markt ähnlich dem impersonalisierten Handel in Güter- und Finanzmärkten mit transparenten Preisen gesprochen werden kann (vgl. Ullberg 2009, S. 9).

Dass ein Markt für Patente zumindest im Ansatz „existiert“ und wächst, lässt sich zunächst nicht von stark gestiegenen Patentanmeldungen ableiten; denn die absolute Anzahl an Patentanmeldungen sagt per se wenig darüber aus, inwieweit Patente auch gehandelt werden. Jedoch illustrieren unterschiedliche Forschungsarbeiten die (allmähliche) Entwicklung eines Marktes für Patente, z.B. anhand Expertenaussagen zu Patenttraktionsvolumina (vgl. Monk 2009, S. 472) oder über Patentübertragungsstatistiken sowie der in den

[1] Seitens der Bundesregierung gibt es zudem keine Bestrebungen, Hochschulen und ÖFE durch eine gesonderte Förderung bei Patentrechtsstreitigkeiten zu unterstützen. Es obliege den Hochschulen und Forschungseinrichtungen, für etwaige Aufwendungen aufzukommen (vgl. Deutscher Bundestag 2011a, S. 11).

letzten Jahren stark zunehmenden Anzahl von Patentmarktintermediären (vgl. Tietze 2010, S. 5f; Tietze / Herstatt 2010, S. 11-13).

4.2.1 Größe - Patentübertragungen und Lizenzierungen

Unterschiedliche Quellen deuten auf eine Zunahme von Patenttransaktionen / -übertragungen, wie Verkäufe und Lizenzierungen hin. Zu den Datenquellen aus dem US-amerikanischen Raum gehören z.B. die USPTO assignments database oder die proprietäre IP Datenbank der Financial Valuation Group[1] (vgl. Laursen et al., 2010). Zwar sind Daten zu Patentübertragungen (reassignments) nicht unproblematisch, weil diese auch solche Übertragungen aus Zusammenschlüssen und Übernahmen und andere Transaktionen enthalten, die keinen Bezug zum Patentmarkt haben (vgl. Monk 2009, S. 472). Aktuelle Patentmarktliteratur weist zudem darauf hin, dass der im Markt für Technologie vorherrschende Aspekt der Vertraulichkeit und Geheimhaltung eine Hürde zur Datengewinnung darstellt (vgl. Lichtenthaler 2007b, S. 85; Lichtenthaler / Ernst 2008b, S. 1014; Barreto / Tietze 2007, S. 8). Dennoch sollen im Folgenden zumindest einige Anhaltspunkte für steigende Patenttransaktionszahlen und -volumina angeführt werden:

- Laut Chesbrough wurden in den 1980er Jahren noch weniger als 2.000 Übertragungen in den USA gemeldet. In 2003 lag die Anzahl bereits bei 90.000 (2006, S.63).
- Des Weiteren sind Lizenzeinnahmen im Zeitverlauf stark angestiegen. Als Anhaltpunkte zur Bestimmung der Größe des Marktes für Patente gelten u.a. die wachsenden externen Lizenzeinnahmen einiger großer Firmen. IBM, ein oft zitiertes Beispiel, realisiert jährliche Lizenzierungseinnahmen von über einer Mrd. USD (Lichtenthaler 2005, S. 232).[2]
- Jüngste OECD Umfrageergebnisse zum Lizenzierungsverhalten von Firmen zeigen, dass etwa 35% der befragten Patentinhaber in Europa (und 59% in Japan) auslizenziert haben. Von diesen Firmen waren 20 % bzw. 27 % auch an Lizenzierungen zu nichtverbundenen Firmen beteiligt (vgl. Zuniga / Guellec, 2009, S. 11).
- Speziell in der Pharmabranche ist ein Trend zur Lizenzierung beobachtbar. Dem Verein Pharma-Lizenz-Club Deutschland e.V. zufolge wurden 2010 etwa „50 % der Umsätze der größeren und großen Pharma-Unternehmen aus einlizenzierten oder sogar akquirierten Präparaten generiert“[3] (vgl. Arzneimittelzeitung 2009). In der Pharmabranche hat die Suche nach Lizenzen zugenommen und „der Anteil von lizenzierten Produkten gemessen am Gesamtumsatz ist bei vielen Pharmafirmen angestiegen und wird weiter zunehmen“[4] (ebd.).
- Auch die zunehmende Anzahl von Patentmarktintermediären (s. a. Kap. 4.4) gilt als Ausdruck wachsender Patentmärkte. Zu den neuen Geschäftsmodellen im Patentmarkt gehören beispielsweise Patentauktionen (in den USA z.B. das Auktionshaus ICAP OceanTomo), Patentfonds (z.B. Patent Select I der Deutschen Bank; „Patent Invest“ der Credit Suisse, Alpha Patentsfonds der Euram Bank), Online Technologiebörsen (z.B. Innovationsmarkt.de, Yet2.com) und Technologiemakler (vgl. Loop 2010, S. 20). Bis

---

1 Die Financial Valuation Group ist eine der führenden „business valuation consulting and litigation service firms“ in Nordamerika. Ihre IP-Datenbank enthält IP-Transaktionsverträge, die seit den 1970er Jahren bis heute abgeschlossen wurden. Dazu gehören u.a. auch Patente (vgl. Laursen et al. 2010).

2 Die Lizenzeinnahmen von einer Milliarde könnten möglicherweise überschätzt sein, da in der Firmenpraxis von IBM oftmals Lizenzvereinbarungen an zusätzlichen Leistungen wie technische Beratung gekoppelt werden. Es wäre schwierig die IP bezogenen Anteile von den allgemeinen Beratungsbestandteilen zu trennen (vgl. Chesbrough, 2006, S. 64).

3 http://www.plcd.de/presse/jubilaeum_juni_2009/arzneimittel_zeitung_16_juli_2009.pdf, 09.05.2011

4 http://www.plcd.de/presse/PLCD_PK_Beleg_Healthcare_Marketing_Oktober_2009.pdf , 09.05.2011

Ende 2006 identifizieren Barretto / Tietze (2007, S. 41) ca. 70 Intermediäre weltweit – davon ein Großteil in den USA. Die Anzahl wuchs von 1980 bis 2006 mit einer Rate von ca. 8% pro Jahr. Zudem existieren branchenübergreifende und -spezifische (Berufs)verbände im Bereich Lizenzierung, die in immer mehr Ländern aktiv werden. Beispiele dafür sind die Licensing Executives Society (LES)[1] oder das Netzwerk European Pharma Licensing[2], dem auch der deutsche Verein Pharma-Lizenz-Club Deutschland e.V. (PLCD)[3] angehört.

Obgleich Patenttransaktionen schwer zu quantifizieren sind, sind sich IP-Praktiker mit Blick auf den US-Raum darin einig, dass trotz der im Markt bestehenden Ineffizienzen der Umfang von Patentverkäufen in den letzten Jahren stark zugenommen hat. Der Trend spiegelt sich in der wachsenden Bereitschaft großer Unternehmen (z.B. IBM, HP) wider, Patente anzubieten oder auch in der größer werdenden Nachfrage in Form firmeneigener strategischer Akquisitionsprogramme (z.B. Intel Capital) und Patentaggregatoren (vgl. Laurie 2007, S. 4; Kuester / Bartel, 2009, S. 32). Diese Tendenz gelte laut der Interviewergebnisse auch für große Nicht-US-Unternehmen (z.B. Nokia, Ericsson, Bosch, Thompson, Phillips), die im Markt für IP auf globalem Level Patente kaufen, lizenzieren und einklagen (Interviewergebnisse). An dieser Stelle ist vorwegzunehmen, dass der Markt für IP nicht ausschließlich von dem Ziel getrieben ist, extern beschaffte Technologien zur innerbetrieblichen Leistungserstellung verwenden. Zu den Motiven von Patentkäufern gehören u.a. auch, zusätzliche Patente zur Verbesserung der Verhandlungsposition bei Kreuzlizenzierungen zu akquirieren, Patente vorsorglich vom Markt zu nehmen, um einer aggressiven Patentdurchsetzung durch Non-Practicing-Entities (NPEs) zuvorzukommen oder Angriffe von Wettbewerbern abzuwehren bzw. solchen vorzubeugen (vgl. Laurie 2007, S. 11; Kuester / Bartel, 2009, S. 32). Insgesamt wird der Markt für IP – wie die Interviews mit anerkannten IP-Experten bestätigen – stark von der tatsächlichen oder empfundenen Bedrohung durch kostspielige Patentverletzungsklagen getrieben (Interviewergebnisse).

Trotz der eingangs aufgezeigten Zunahme von Patenttransaktionen ist zu hinterfragen, ob diese in „traditionellen“ Marktsituationen zustandekommen. Unterschiedliche Quellen deuten darauf hin, dass Transaktionen vornehmlich zwischen Parteien erfolgen, die sich bereits kennen und bei der Suche nach Partnern für die Technologiebeschaffung wie auch -verwertung überwiegend auf bestehende Netzwerke zurückgreifen (vgl. Bidault / Fischer 1994, S. 374; Kremer 2010, S. 31; Hentschel 2007, S. 181f.). Damit deuten die Zeichen darauf, dass „die Übertragung von Patentrechten eben nur eingeschränkt über einen anonymen Marktmodus stattfindet. Stattdessen scheint eher die hybride Koordinationsform des Netzwerks das vorrangige Übertragungsmuster darzustellen.“ (Kremer 2010, S. 31)

Zudem gibt es im deutschen Kontext keine empirischen Hinweise dafür, dass Patenttransaktionen in großem Umfang stattfinden (vgl. Hentschel 2007, S. 190f., basierend auf einer Befragung deutscher Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen), obgleich der externen Patentnutzung vielfältige Chancen zugesprochen werden. Vielmehr konstatiert Hentschel trotz des grundsätzlichen Interesses an externen Patenten nur ein geringes Ausmaß an Patenttransaktionen. Der Großteil der befragten Unternehmen ist der Meinung, die externe Technologiebeschaffung nicht weiter steigern zu müssen. Mit der Tendenz zur Steigerung der externen Technologiebeschaffung stellen Unternehmen der Biotechnologiebranche und Großunternehmen eine Ausnahme dar (ebd.).

---

1 Bei der LES handelt es sich um einen Verband von Praktikern, die im IP Bereich tätig sind. Neben Anwälten sind darin auch viele Leiter von firmeninternen IP Abteilungen vertreten (vgl. Lichtenthaler 2006a, S. 152).

2 http://www.plgeurope.com/index.html, 12.05.2012

3 http://www.plcd.de/presse.htm, 12.05.2012; bei dem Verein Pharma-Lizenz-Club Deutschland e.V. Managern handelt es sich um eine Austauschplattform für Unternehmen aus der pharmazeutischen Industrie mit Interesse an Lizenzen und Kooperationen.

4.2.2 Unausgeschöpftes Marktpotenzial?

Eine Reihe von Untersuchungen kommt zu dem Schluss, dass gegenwärtig die mit der externen Technologieverwertung und –beschaffung verknüpften Potenziale noch nicht vollständig ausgeschöpft sind. Diese konzentrieren sich zunächst auf die Aktivitäten von Unternehmensakteuren und Firmenpatente:

- *PatVal-EU (2005, 2006)*

  Die bis dato umfangreichste Studie zum Wert und zur Verwendung von Patenten in EU-Ländern entstand im Rahmen des PatVal-EU Projektes (2005, 2006). Diese basiert auf einer Umfrage unter Inhabern von über 9.000 vom Europäischen Patentamt bewilligten Patenten mit Prioritätsdatum zwischen 1993-1997 in sechs EU Staaten (DE, ES, FR, IT, NL, UK) zum Gebrauch ihrer Patente. Dabei stellen die Autoren fest, dass ca. ein Drittel der Europäischen Patente nicht für folgende Zwecke genutzt werden: Interne Nutzung, Kreuzlizenzierung, Lizenzierung bei gleichzeitiger Nutzung. Etwa die Hälfte dieser nicht genutzten Patente seien „schlafende“ („sleeping patents“)und damit potenziell verwertbare (lizenzierbare) Patente, im Gegensatz zur anderen Hälfte, die aus strategischen Gründen vom Patentinhaber gehalten werden („blocking patents“). Basierend auf Angaben der Erfinder zum Patentwert schätzen die Autoren den Markt für Patente in 2002 auf 15,6 Mrd EUR und den potenziellen Markt für Patente auf 24,4 Mrd. EUR ein. Damit könnte der potenzielle Markt für Patente über 50% größer sein als der tatsächliche (vgl. PatVAL 2006, S. 22) In einer weiteren Untersuchung unterscheiden die Autoren nach lizenzierten, nicht auslizenzierten sowie nicht lizenzierungsbereiten Patenten („licensed, willing-to-license, and unwilling-to-license patents“). Dabei stellen die Autoren fest, dass die für Lizenzierung freigegebenen, aber nicht auslizenzierten Patente („willing-to-but-not-licenced“) nicht weniger werthaltig sind als die tatsächlich auslizenzierten Patente. Vielmehr ließe sich die nicht Nichtlizenzierung auf die Transaktionskosten im Technologiehandel zurückführen (ebd., S. 19).

  Die Untersuchung des Gebrauchs deutscher Patente 1993 und 1997 in der Einzelbetrachtung neben anderen europäischen Ländern zeigt jedoch, das sowohl der Anteil lizenzierter Patente, als auch solcher, die zur Lizenzierung freigegeben sind („willing to license“) relativ gering im europäischen Vergleich sind. Daraus schließen die Autoren, dass im Gegensatz zum Vereinigten Königreich, das einen relativ hohen Anteil an Lizenzierung und Lizenzierungsbereitschaft aufweist, kein aktiverer Markt für Patente vorliegt (vgl. PatVal-EU 2006, S. 16, s. folgende Abb.).

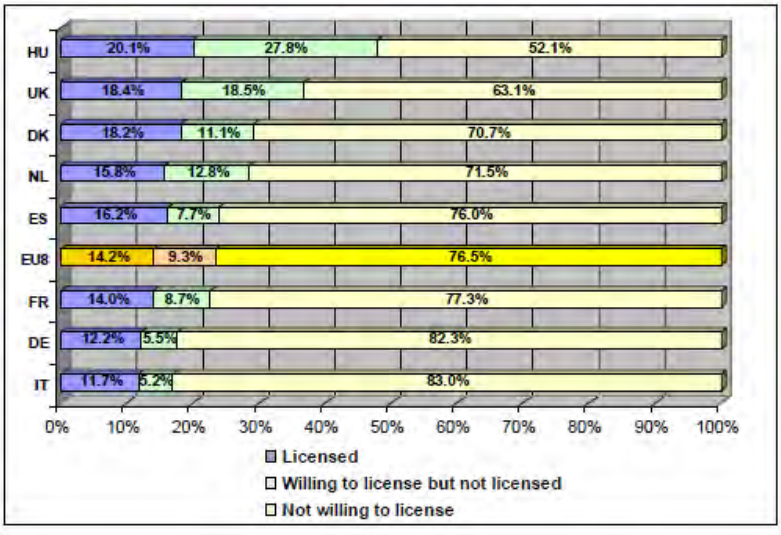


Abb. 11: Anteil von Patenten nach Lizenzstatus und Land

(PatVal-EU 2006, S. 16)

- *OECD 2009*

  Potenziale in der externen Technologieverwertung von Unternehmen stellen Zuniga / Guellec (2009, S. 19) in der OECD Studie „Who Licenses out Patents and Why? Lessons from a Business Survey“ fest. Die Umfrage unter europäischen und japanischen Firmen ergibt, dass ca. 24% der patentierenden Firmen Patente besitzen, die sie auslizenzieren würden, dies aber nicht gelungen ist. Zudem würden 45% der Firmen, die bereits aktiv auslizenzieren, gerne noch mehr auslizenzieren. Die Hauptgründe für „licencing failure“ sind der Umfrage zufolge:

  - Probleme einen Partner (Abnehmer) zu finden,
  - Komplexität und Kosten von Vertragsverhandlungen,
  - fehlende Marktnähe der Erfindung (lack of readiness of the invention),
  - zu niedriges Preisangebot.

  Damit spiegeln diese Gründe die eingangs genannten problematischen Aspekte im Markt für patentiertes Wissen wieder.

- *The Licensing Foundation of LES (USA and Canada) Surveys*

  Basierend auf Befragungen von Lizenzierungspraktikern und Mitgliedern der Licensing Foundation in Nordamerika stellt Cockburn (2007, S. 11) fest, das Märkte für Technologien hinter ihrem Potenzial zurückbleiben. Die Umfrage von Mitgliedern der LES, einem Verband von Praktikern im IP-Bereich, zeigt erhebliche Schwierigkeiten in der Anbahnung, Durchführung und dem Abschluss von IP-Lizenzierungen auf. Im Vergleich zu materiellen Vermögensgegenständen gestalten sich IP-Lizenztransaktionen als aufwändiger, komplexer und schwieriger im Abschluss. Ca. in einem Drittel der für eine Transaktion verfügbare IP konnte kein einziger potenzieller Käufer identifiziert werden; in den Fällen, in denen potenzielle Lizenznehmer identifiziert wurden, wurde nur in einem Drittel der Fälle Verhandlungen begonnen und in etwa der Hälfte der Verhandlungen konnte ein Abschluss erzielt werden (vgl. ebd., S. 7). Die Befragungsergebnisse zeigen, dass Vertragsverhandlungen insbesondere aufgrund folgender Probleme scheitern: Einigung auf finanzielle Bedingungen (z.B. Anzahlungen, Meilensteinzahlungen, Lizenzgebühren, Berechnungsgrundlage für Lizenzgebühren) und nicht-finanzielle Bedingungen (Anwendungsbereich (field of use), technische Meilensteine, Rückübertragungs- und Durchgriffsklauseln bezgl. der weiteren Entwicklung der Technologie etc.). Wesentliche, aber weniger problematische Aspekte stellten die Unsicherheit bezgl. des Umfangs und der Stärke der IP oder fehlendes Vertrauen dar (vgl. ebd., S. 9).

- *Weitere Unternehmensbefragungen*

  Eine *PriceWaterhouseCoopers (PWC 2007)* Befragung von weltweit 197 Managern zeigt, dass Patente eine immer größere Rolle spielen und die Bedeutung eines gezielten IP-Managements mit Fokus auf Wertschöpfung aus den Patentportfolios der Unternehmen zunimmt, die größten Änderungen aber noch bevorstehen. Für die nächsten drei bis fünf Jahre erwarten jeweils über 40% der Befragten, dass die Einlizenzierung bzw. der Einkauf von Patenten in ihrem Unternehmen zunehmen und mehr als 50% glauben, dass die Auslizenzierung ansteigen wird.

- Spezifisch für Deutschland schätzt das Institut der Deutschen Wirtschaft (IDW) das Wertpotenzial ungenutzter Patente auf ca. 8 Mrd. EUR ein. Basierend auf der Befragung von Unternehmen aus den technikaffinen Branchen (verarbeitendes Gewerbe, unternehmensnahe Dienstleistungen) zeigt die Untersuchung, dass jedes zweite patentierende Unternehmen über ungenutzte Patente verfügt und jedes vierte Patent weder in Form von neuen Produkten oder Prozessen noch in Form von Lizenzen kommerziell genutzt wurde (vgl. IDW 2006, S. 20f.). Zur Berechnung des potenziellen Marktes wurde der geschätzte

Durchschnittswert nichtgenutzter Patente[1] mit der Zahl der ungenutzten aber „unmittelbar umsetzungsreifen“ Patente multipliziert. Hierbei wurde der Anteil der nichtgenutzten Patente sowie der Anteil unmittelbare umsetzungsreifer Patente unter den nichtgenutzten Patenten in der Stichprobe auf den zum Stand der Studie aktuelen Gesamtbestand der Patente in Deutschland angewandt. Bei einem Durchschnittswert von 146.980 EUR pro nicht genutztem Patent, 98.600 ungenutzten Patenten (24,8 %iger Anteil an 397.738 Patenten) kommt so ein Gesamtwert von mehr als 8 Mrd EUR zustande. Das Gutachten schlägt als Ansatzpunkt daher u.a. die „Einführung einer standardisierten Patentbörse vor, die das Mismatch von Idee und Kapital zu überwinden hilft und Innovationsprojekte für potenzielle Kapitalgeber verständlich präsentiert“ vor (vgl. ebd., S. 26).

- Eine Umfrage unter (hauptsächlich US-basierten) Patentmarktintermediären gibt – trotz bestehender Hemmnisse im Handel von IP – eine positive Einschätzung zum Wachstum von IP-Märkten in unterschiedlichen Regionen wieder. Dabei werden Nordamerika die besten Wachstumsaussichten zugesprochen, gefolgt von Europa und Asien (vgl. Baretto / Tietze 2007, S. 48ff.).[2] Die Befragungsergebnisse indizieren Markthindernisse insbesondere hinsichtlich unrealistischer Verkäufererwartungen, Unsicherheit über die Gültigkeit und den Umfang von IP, der Spezifität von IP und fehlender Markttransparenz (Baretto / Tietze 2007, S. 49f).

Unausgeschöpftes Technologietransferpotential aus öffentlicher Forschung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnten keine Studien identifiziert werden, die das TT-Potenzial in Form von Patentierung und Lizenzierung quantifizieren. Hinweise darauf, dass das Potenzial mit dem „Handel“ von Patenten aus öffentlicher Forschung möglicherweise nicht ausgeschöpft ist, lassen sich jedoch aus folgenden Quellen ableiten:

Im Rahmen der eingangs erwähnten PatVal-EU Studie (2006) stellte die Gruppe der ÖFE und Universitäten ca. 5% der PatVAL-Patente. Es wurden Anteile von lizenzierten, nicht auslizenzierten sowie nicht lizenzierungsbereite Patente („licensed, willing-to-license, and unwilling-to-license patents“) nach Anmeldetypen differenziert. Der Anteil von „willing to licence but not licensed“ Patenten aus ÖFE/Universitäten betrug demnach 13,8%, wie der nachfolgenden Abbildung entnommen werden kann. Dieser Anteil lässt möglicherweise auf ein Verwertungspotenzial schließen, das nicht ausgeschöpft ist.

1 Erfragt wurde der abgezinsten Wert aller Einnahmen und Ausgaben, die mit der Nutzung eines solchen Patentes verbunden sind.

2 Diese positive Einschätzung insbesondere für den US-Markt wird durch weitere Studien unterstützt (vgl. z.B. Benassi 2007, S. 18; Alvarado 2010, S. 63).

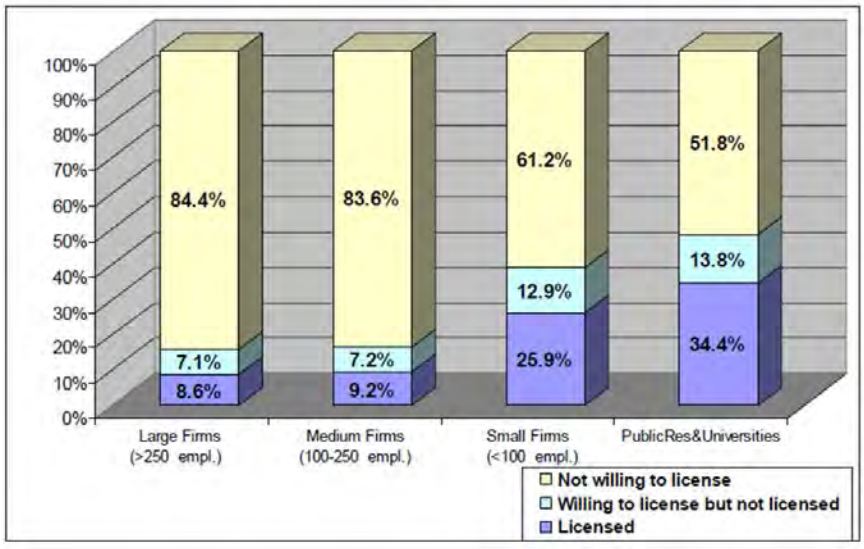


Abb. 12: Anteile lizenzierter und nicht lizenzierter Patente nach Anmeldetypus

Quelle: PatVal-EU 2006, S. 18

Czarnitzki et al. (2009a) untersuchen in einer von mehreren Studien zu „akademischen Patenten" die Unterschiede zwischen Universitätspatenten und unter universitärer Mitarbeit entstandener, aber durch Unternehmen patentierter Erfindungen. Aufgrund dessen, dass Firmen anscheinend akademische Erfindungen mit Erwartungen an kurzfristigen Gewinnen gegenüber komplexen Erfindungen mit nur langfristig realisierbaren Potential aus öffentlicher Forschung bevorzugen, kommen die Autoren u.a. zu dem Ergebnis, dass „das Technologietransferpotential, das der öffentliche Wissenschaftssektor bietet, von der Industrie nicht voll ausgeschöpft [..]" wird (Czarnitzki et al., 2009a, Das Wichtigste in Kürze). Ähnliches stellt Koschatzky (2000, S. 15) fest, demzufolge "(…) patent behaviour in research institutes and especially in universities points to the fact that the innovative and technology transfer potential of many universities and their respective regions is still not fully utilized." Häufig wird auch aus dem Vergleich von TT-Statistiken Europäischer Universitäten mit den US-amerikanischer Universitäten abgeleitet, dass das Potenzial an Lizenzverträgen und –einnahmen europäischer Universitäten noch nicht ausgeschöpft sei (vgl. Zourek 2005, S. 3f.).

Die einzige - uns bekannte - Quelle, die das Verwertungspotenzial aus ungenutzter Forschung an deutschen Universitäten und Fachhochschulen quantifiziert, verweist auf eine Schätzung auf 80 bis 100 Mrd. EUR (vgl. Risch 2004, S. 5). Jedoch wird die Kalkulation des Potenzials nicht genutzter Patente darin nicht genannt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Quantifizierung des Potenzials äußerst schwierig ist und die Annahme, dass ein größerer Anteil des bestehenden patentierten Wissens nicht unbedingt einer Überprüfung zugänglich ist und daher im Folgenden als gegeben gilt.

4.3 Ansätze zur Entwicklung eines Marktes für IP

In Anbetracht der dem Patenthandel zugesprochenen Potenziale, wie auch den identifizierten Besonderheiten und Hemmnissen im Markt für Patente, ergeben sich Fragen wie IP – insbesondere Patente aus öffentlicher Forschung – besser verwertet, die Lizenzierung von Technologie in beiderseitigem Interesse von Anbietern und Käufern erleichtert und der Zugang zu Technologien verbessert und beschleunigt werden kann (vgl. Zuniga / Guellec 2007, S. 7). Zugleich muss jedoch auch immer wieder die berechtigte Frage gestellt werden, ob der Markt – wie oben aufgeworfen – DEN Koordinationsmechanismus darstellen kann.

Im Folgenden werden zunächst aus der Literatur ableitbare Policy-Empfehlungen sowie bestehende Maßnahmen zusammengefasst, die direkt oder indirekt darauf abzielen, Hindernisse im Austausch von IP abzubauen. Dabei sollen sowohl öffentliche als auch privatwirtschaftliche Lösungsansätze aufgezeigt werden, um einen möglichst breiten, aber nicht als erschöpfend zu betrachtenden Katalog zusammenzustellen. An dieser Stelle vorwegzunehmen ist die z.T. aus der Literatur abzuleitende Ansicht, dass gewisse Beschränkungen im Markt für Patente nur zu einem bestimmten Grad behoben werden können (vgl. Andersen / Rossi 2011, S. 2; Cockburn 2007, S. 2f.). Praktiker und Wissenschaftler unterscheiden hierzu zwischen inhärenten Problemen, die in der Natur von Wissen liegen und nicht einfach durch Maßnahmen beseitigt werden können und anderen Hemmnissen, die zumindest theoretisch durch Veränderungen der legislativen und regulativen Rahmenbedingungen oder Investitionen in eine marktunterstützende Infrastruktur reduziert werden können. Die nachfolgende Tabelle gibt einen (nicht erschöpfenden) Überblick möglicher Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Schaffung eines Marktes für Patente;

Reform des Patentsystems	▶ EU – Patent / Einheitlichkeit des Patentsystems und der Patentgerichtsbarkeit ▶ höhere Anmeldequalität / Änderung der Gebührenstruktur ▶ Beschleunigung der Überprüfungs- und Widerspruchsverfahren
Transparenz / Standardisierung / Normierung	▶ Register für Patenttransaktionen und -kosten (anonymisiert) ▶ Standardisierung von Patentbewertung und -transaktionen ▶ Optimierung des Europäischen Patentregisters / webbasierte Übersetzung
Steuerliche Anreize	▶ *Patent (Innovation) Box Policies* ▶ Steuererleichterungen auf Patenttransaktionen
Förderinstrumente / finanzielle Anreize	▶ *Gap Funds* für Prototypentwicklung / Potenzialnachweis ▶ Fördermittel für KMU zur Beschaffung externer Schutzrechte
Bewusstseins-bildung / Training	▶ Verbreitung (kostenloser) Patentmanagementsoftware (Fokus KMU) ▶ Beratungs- und Informationsangebote / -plattformen, Trainingsangebote ▶ Patentmanagement im Studium / Bewusstseinsbildung bereits in Schulen

Abb. 13: Mögliche Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Schaffung eines Marktes für Patente

Quelle: Eigene Darstellung

Ein besonderer Fokus soll im Anschluss (Kapitel 4.4) auf die wachsende Anzahl von Technologie- / Patentmarktintermediären und neuartigen Transaktionsmodellen gelegt werden, die sich besonders in den letzten zehn Jahren herausgebildet haben. Ihr Entstehen legt nahe, dass dadurch Effizienzgewinne gegenüber einem bilateralen Austausch realisiert werden können. Ziel der Betrachtung der intermediären Modelle ist es, zunächst einen Überblick über das Angebotsspektrum zu schaffen und deren Funktion in einem (potenziellen) Markt für IP/Patente zu diskutieren.

4.3.1 Reform des Patentsystems

Der Ruf nach einer Reform des Patentsystems ist in den USA wie auch in der EU unvermindert aktuell. Im Europäischen Kontext wird von vielen die rasche Einführung des EU-Patents / eines einheitlichen Patentsystems und einer einheitlichen Patentgerichtsbarkeit gefordert. Diese Vereinheitlichung soll dazu beitragen, Unsicherheit über die Gültigkeit und Durchsetzbarkeit von Patenten sowie die Kosten von Patentanmeldungen und –durchsetzungen zu reduzieren. Das Patentsystem soll dabei so aufgestellt sein, dass die Prüfdauer verkürzt und Patente von geringerer Qualität – basierend auf Erfindungen mit geringer Erfindungshöhe und / oder überbreitem Schutzbereich - möglichst vermieden werden (vgl. OECD 2004, S. 24);denn ein Patentsystem mit einer hohen Anzahl „marginaler" Anmeldungen erzeugt zusätzliche Unsicherheit für alle, weil der Stand der Technik nicht mehr verlässlich bestimmt werden kann (vgl. Harhoff 2009, S. 90 mit Verweis auf McGinley 2008 und Opperman 2009).

Zudem wird empfohlen, bisher langwierige Überprüfungs- und Widerspruchsverfahren zu beschleunigen. Ein einheitliches EU-Patentsystem mit einem für alle Mitgliedsstaaten gültigen EU-Patent würde die Kosten der bisher parallel verlaufenden nationalen Anmeldungen verringern und Durchsetzungsverfahren in mehreren Ländern überflüssig machen. Diese Rahmenbedingungen würden die Voraussetzungen für den Handel von Patenten erleichtern und die Transparenz erhöhen. Mit dem EU-Patent entfiele für Patentanmelder die strategische Entscheidung, in welchen Ländern zuerst eine Anmeldung vorgenommen wird. Damit wird auch die Flexibilität von Schutzrechten in Hinblick auf eventuelle Lizenzierung und die Reichweite potenzieller Lizenznehmer erhöht (vgl. Gros Pedersen 2011, S. 51f.; Harhoff 2009, S. 90).

Weitere Empfehlungen hinsichtlich der Verbesserung der Anmeldequalität umfassen eine bessere finanzielle Ausstattung und Führung von Patentämtern sowie die Anwendung neuer Techniken und Prozesse, um die Patentprüfung zu verbessern (vgl. Cockburn 2007, S. 13). Daran schließen sich auch Überlegungen an, die Hürden für die Patenterteilung zu erhöhen und die Möglichkeiten für Einspruchsverfahren zu verbessern. Zudem wird vorgeschlagen, Patentprüfern mehr Freiräume zu geben und auch Zurückweisungen von Patentanmeldungen in die Leistungsmessung einzubeziehen und die Gebührenstruktur[1] dahingehend zu ändern, dass diese eine Selbstselektion von „guten" Patentanmeldungen begünstigt und Missbrauch verteuert (vgl. Internationale Gewerkschaft im Europäischen Patentamt 2007, 2ff.; OECD 2004, S. 29).

4.3.2 Schaffung von Transparenz und Standardisierung / Normierung

Transaktionsregister

Eine vielfach vorgeschlagene bzw. diskutierte Maßnahme zur Vereinfachung der Patentbewertung und des -handels ist das Berichtswesen für IP-Transaktionen zu verbessern. Dies kann die Schaffung eines öffentlichen Registers für Patenttransaktionen beinhalten (vgl. Lemley / Myrhold 2007, S.102; Cockburn 2007, S. 12f; Kelley 2011, S.129 ff). Durch die Vorgabe von Offenlegungspflichten sollen Bewertungs- / Preisfindungsprobleme durch den Vergleich mit früheren Patenttransaktionen als Referenz gemindert werden. Nach Cockburn (2007, S. 12) könnte analog zum Grundbuchamt für Grund und Boden mehr Transparenz auf dem Markt für Patente geschafft werden, in dem die wahre Eigentümerschaft von Patenten und die Übertragung von Patenten offengelegt wird und öffentlich zugängliche Datenbanken der Patentämter mehr und aktuelle

[1] Anspruchsgebühren (*excess claim fees)* sollen dazu beitragen, den Prüfaufwand für Patentämter finanziell abzubilden und überbreiten Patentansprüchen entgegenzuwirken. 2008 wurden auch durch das EPO solche Anspruchsgebühren für europäische Patentnameldungen mit mehr als 15 Ansprüchen für den sechzehnten und jeden weiteren Patentanspruch eingeführt (http://www.epo.org/service-support/updates/2008/20080305f/claims-fees_de.html). Auch das DPMA erhebt seit 2009 Anspruchsgebühren für jeden Patentanspruch ab dem 11 Patentanspruch (http://www.ip-firm.de/hinweisblatt.pdf).

Informationen zu Eigentümerschaft, Übertragungen, zum Lizenzierungs- und Schutzrechtsverfahrensstatus oder zur Lizenzierungsbereitschaft bereitstellen.

Kelley (2011) jedoch argumentiert – aus der Sicht der Lizenzierungspraxis –, dass auch damit nicht alle Informationsprobleme beseitigt werden können. Die Annahme, dass Patenttransaktionen miteinander vergleichbar seien, ist laut Kelley (2011, S. 130) aus mehreren Gründen fragwürdig: Erfahrungsgemäß seien Transaktionen der wertvollsten Patente so einzigartig, dass diese nicht mit anderen vergleichbar sein können. Zum einen ist die Qualität von Patenten von Transaktion zu Transaktion nicht konstant und selbst bei angenommener Ähnlichkeit hinsichtlich Patentqualität und Marktkontext habe die Lizenzhistorie eines Patents einen Einfluss auf den Wert im Vergleich zu einem Patent mit einer anderen Lizenzhistorie. Zudem gehen Transaktionen mit unterschiedlichen finanziellen Arrangements einher, so dass Transaktionssummen ohne eine Offenlegung der Vertragsbedingungen möglicherweise bedeutungslos sind und mit Offenlegung der mit der Überprüfung der Vergleichbarkeit einhergehende Aufwand das Ziel der Reduktion von Transaktionskosten unterminieren würde. Des Weiteren würden Preisdifferenzen sowohl die Patentqualität als auch das Potenzial in Abhängigkeit von einem bestimmten potenziellen Käufer reflektieren. Zusätzlich warnt Kelley (2011) vor nicht intendierten, hemmenden Wirkungen von Offenlegungspflichten auf die Transaktionswahrscheinlichkeit, die mit der Angst zusammenhängt, wettbewerbsrelevante Informationen preiszugeben. Auch Harhoff (2009, S. 83) weist darauf hin, dass der Markt für Technologie in gewissen Fällen von anonymen Transaktionen profitieren kann. Damit kann z.B. vermieden werden, dass das Wissen um das Interesse einer Partei an Lizenzen nicht von Dritten missbraucht wird, um Preise mittels Androhung von Patentverletzungsklagen in die Höhe zu treiben. Die Interviewergebnisse zu einem Transaktionsregister sind gemischt und spiegeln die oben angeführten potenziellen Vorteile und Nachteile wider. Vereinzelnd wird ein solches Register stark befürwortet, während andere erheblichen Zweifel an der Praktikabilität eines solchen Instrumentes äußern bzw. auf dessen möglicherweise dämpfenden Effekte auf Transaktionen hinweisen.

Standardisierung der Patentbewertung

Eng angelehnt an die Forderung nach mehr öffentlich verfügbaren Informationen zu Patenttransaktionen ist der Ruf nach Standardisierung in der Patentbewertung, aber auch der Durchführung von Patenttransaktionen, z.B. mittels standardisierter Verträge (vgl. Andersen / Rossi, 2011, S. 28). Sullivan (2009, S. 31) zufolge existieren aktuell mehr als 50 Methoden der Patentbewertung; jedoch gibt es keinen akzeptierten Standard, wie die Bewertung vorgenommen werden soll (vgl. Wild 2008a). Der letzte Vorstoß im deutschen Raum ist der des Deutschen Instituts für Normung zur Erarbeitung einer DIN Norm (DIN 77100) zur "Patentbewertung - Grundsätze der monetären Patentbewertung", welche sich „mit der quantitativen Bewertung von Patenten zur Ermittlung eines zuordenbaren Geldwertes befasst“[1]. Aus dieser Entwicklung heraus entstand eine Initiative der Internationalen Organisation für Normung (ISO), die den nationalen Normungsinstituten über die Entwicklung einer internationalen Norm für Patentbewertung abstimmen ließ. Jedoch wurde diese Initiative von acht Ländern (Japan, Kanada, Finnland, Niederlande, Spanien, Südafrika, England und USA) abgelehnt. Dabei fehlte unter anderem Verständnis dafür, wie die Komplexität des Bewertungsthemas so gemeistert werden kann, um einen nützlichen Standard entwickeln zu können. Außerdem wurde seitens der USA der ISO Normenentwicklungsausschuss nicht als geeignetes Forum zur Entwicklung und Bewertung neuer Patentbewertungsmethoden wahrgenommen (vgl. Harrison 2008). Damit scheiterte erneut ein Standardisierungsversuch.[2] Eine praktische Alternative laut Sullivan (2009) wäre daher die potenzielle Entwicklung von

1 http://www.beuth.de/de/norm/din-77100/140168931 (24.04.2012)

2 Es wurden bereits einige Versuche unternommen IP-Bewertungsstandards zu entwickeln, darunter vom Brookings Institution Project on Licensing Excecutives Society (LES) „Gold Standard“ Project; US Financial Accounting Standards Board (FASB) Statements 141 and 142, Value Measurement and Reporting Collaborative (VMRC); Internation-

IP-Bewertungsstandards durch die im Bereich IP-Bewertung tätigen Praktiker, da diese unmittelbar mit der Qualität und Konsistenz von Bewertungsergebnissen befasst sind (S. 35). Allerdings scheint auch innerhalb der „IP-Bewertungsprofession“ umstritten, ob ein universeller Standard in der IP- / Patentbewertung möglich und erwünscht ist (vgl. Wild 2008a mit Kommentaren aus der IP Transferpraxis).

Standardisierte Verträge

In Hinblick auf Patenttransaktionen werden Modellverträge / teilstandardisierte Verträge als Mittel zur Reduktion von Transaktionskosten im Aushandlungsprozess gesehen. Damit sollen vertragliche Unklarheiten reduziert werden. Insbesondere im Kontext öffentlicher Forschung wird der Einsatz vorformulierter und nichtverhandelbarer Vertragsbausteine diskutiert (vgl. Kap. 2.7 u.a. zu Standardverträgen im Rahmen der „Expresslizenzierung“). Zudem wurden in den letzten Jahren für die Kooperationsforschung Musterverträge entwickelt, die den Umgang mit alten und neuentstehenden Schutzrechten regeln, Transparenz schaffen und die Verbreitung von Technologien beschleunigen sollen. So existieren in den UK die sogenannten Lambert-Vereinbarungen, die zunehmend von Universitäten und ÖFE sowie der Industrie genutzt werden. Im deutschen Raum werden insbesondere für Erfindungen / Schutzrechten aus Eigen- oder Kooperationsforschung von und mit Universitäten Verträge entwickelt, die die Transaktion von IP vereinfachen sollen. Dazu gehören die sogenannten „Berliner“ und „Hamburger“ Verträge (vgl. Klawitter 2009, S. 2).

4.3.3 Steuerrechtliche Instrumente

Es existieren bereits Instrumente, die den Schutz und die Nutzung von geistigem Eigentum durch eine steuerliche Teilbefreiung für Einnahmen und Gewinne auf gewerbliche Schutzrechte oder einen reduzierten Steuersatz begünstigen und damit Anreize im Handel mit immateriellen Gütern setzen. Diese sog. *Patent Box Policies* verfolgen zwei Hauptziele: Zum einen soll die Maßnahme dem Marktversagen bei der Durchführung von FuE entgegenwirken; zum anderen sollen damit Anreize gesetzt werden, dass FuE im jeweiligen Land durchgeführt werden. Dabei soll geistiges Eigentum für die Umsetzung in ein fertiges Produkt genutzt werden.

Die Adressaten der Politik sind in erster Linie KMU, die dadurch angeregt werden sollen, sich mit geistigem Eigentum zu beschäftigen. Bekannt unter „Patent Box“ oder „Innovation Box“ wurden entsprechende Regelungen bereits in Belgien, Luxemburg und den Niederlanden eingeführt, eine Einführung in UK steht in 2013 bevor (vgl. Ernst & Young 2010, S. 10). Dabei können - je nach Ausgestaltung - Einnahmen und Gewinne auf eigene oder auch extern beschaffte Schutzrechte einbezogen werden. Beispielsweise sehen die Patent Box Politiken in Belgien und den Niederlanden auch eine Anwendung auf externe IP vor mit der Auflage, dass diese intern weiter entwickelt werden müssen (vgl. Shanahan 2011, S. 8). Die Luxemburgische „Patent box“ sieht sogar eine Steuerbefreiung der Kosten zum Schutz von Erfindungen vor (vgl. Ernst and Young 2010, S. 10; Ostler 2008). Damit sind die Patent Box Policies nicht direkt und primär auf die Erleichterung des Patenthandels ausgerichtet. Jedoch bedeutet v.a. die Anwendung auf extern beschaffte IP eine Reduktion der Transaktionskosten und einen Anreiz, externe IP in Erwägung zu ziehen.

Aufgrund der relativen Aktualität der Patentbox-Policies kann die Wirkung dieser Gesetzesänderungen noch nicht eindeutig abgeschätzt werden. Zudem stehen in den bisher verfügbaren Untersuchungen andere Fragen im Vordergrund: Dazu gehört z.B. das Ausmaß der intendierten Wirkung in Form von Return pro nicht eingenommenen Steuereuro und ob Firmen aufgrund der Steueranreize, FuE-Aktivitäten verstärkt im Inland durchführen und nicht ins Ausland verlagern (vgl. Atkinson / Andes 2011, S. 9; Griffith et al. 2010, S. 4ff.). Ein aus den Interviewergebnissen stammender Vorschlag für ein steuerliches Instrument, das Einfluss auf die

al Valuation Standards Committee, International Financial Accounting Standards Board (IFASB). (Sullivan, 2009, 33)

Entwicklung des Patenthandels haben könnte, besteht in der steuerlichen Begünstigung für Intermediäre auf Patenttransaktionen. Diese Idee sieht vor, dass die auf Patenttransaktionen anfallenden Provisionen für Patentbroker weniger stark besteuert werden und dadurch ein Anreiz zu Schaffung intermediärer Organisationen entsteht (Interviewergebnisse). Aktuell gibt es keine politischen Initiativen in dieser Hinsicht.

4.3.4 Staatliche Förderinstrumente

Fördermittel für „early stage technologies“

Insbesondere bei Erfindungen in einem frühen Entwicklungsstadium, wie dies bei öffentlichen Forschungsergebnissen oft der Fall ist, wird mit der Bereitstellung besonderer Fördermittel für „early stage technologies“ eine Erleichterung der Kommerzialisierung erwartet. Mit diesen öffentlichen Mitteln soll der „Commercialisation Valley of Death“, d.h. das Problem, dass sich aufgrund hoher technologischer und kommerzieller Unsicherheit kein privates Kapital zur Weiterentwicklung findet, überwunden werden. Diese Art der Fördermittel finden sich im angelsächsischen Raum z.B. unter der Bezeichnung „Proof-of-Concept-Fund“, „Technology Commercialization Fund (TCF)“, „Technology Maturation Fund“ sowie unterschiedliche „University Gap Funds“. Dazu können Mittel zur weiteren Forschung gehören, um einen Proof-of-Concept oder einen Prototyp zu erstellen.[1] Die Mittel können auch darauf ausgerichtet sein, zunächst Patentansprüche auf eine breitere Basis zu stellen (Erweiterung der *Patent Claims*) und Patente durch zusätzliche Daten und Testmaterial zu „stärken“, damit die Lizenzierungsaussichten verbessert werden.

In Deutschland gibt es z.B. den „Fonds zur Veredelung und Verwertung von Patenten der staatlichen Hochschulen Hessens“. Dieses seit 2008 bestehende Förderprogramm zielt darauf ab, „die technische Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Erfindungen an den Hochschulen zu dokumentieren, um so die Voraussetzungen für eine Lizenzierung von wissenschaftlichen Patenten an bestehende Unternehmen oder die Gründung eines Spin-Off-Unternehmens zu schaffen oder zu erleichtern“[2]. Auch das seit Mai 2010 aktive BMBF-Programm „Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP „soll die Verwertung von Forschungsergebnissen aus Universitäten und Forschungseinrichtungen durch die Finanzierung einer vorgelagerten Validierungs- und Orientierungsphase unterstützen. Dabei sollen Arbeiten vorgenommen werden, mit denen Ergebnisse der Grundlagenforschung hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit und des wirtschaftlichen Potenzials überprüft und in Richtung Anwendung weiterentwickelt werden“ (http://www.validierungsfoerderung.de/VIP/downloads/Leitfaden.pdf, S. 9).

Darüber hinaus existieren spezielle, an Universitäten und Forschungseinrichtungen verortete Förderprogramme. Beispiele für institutionalisierte „University Gap Funds“ an US-amerikanischen Universitäten umfassen beispielsweise den *Robert F. Draper Technology Innovation Fund* der Universität Wisconsin-Madison (vgl. Case Study von Price / Sobonsky, 2001, S. 49), der *Technology Maturation Fund* der Universität Tennessee[3] oder der Gap Fund der Princeton Universität[4]. Eine ähnliche Art der Förderung findet sich in der in den USA stark fokussierten Proof of Concept Centers (PoC) (s. Kap. 2.7). Auch unter den deutschen außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind erste Ansätze ersichtlich, darunter der im Rahmen der neuen TT-Strategie der HGF eingerichtete Helmholtz-Validierungsfonds. Dieses Instrument soll Wissenschaftlern

---

1 Das bekannteste Programm zur Förderung früher Technologien in den USA ist das Small Business Innovation Research Program (SBIR). Die ersten Programphasen zielen auf die Schaffung eines „proof of feasibility“ (Phase I) bzw. die Prototypentwicklung ab (Phase II).) (http://archive.sba.gov/aboutsba/sbaprograms/sbir/index.html)

2 http://www.wibank.de/de/Foerderprogramme/Wirtschaft/Patentfonds.html 13.02.2012

3 (http://www.southerngrowth.com/communityresources/downloads/InnovativeState.pdf)

4 http://www.nj.gov/scitech/university/universityip/

ermöglichen, „innerhalb von zwei Jahren ihre Forschungsergebnisse zu validieren, also nachzuweisen, dass die Forschungsergebnisse anwendbar und somit auch für Partner aus der Wirtschaft interessant sind“ (Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 12). Von 2011 bis 2015 stehen insgesamt 26 Mio. EUR zur Schließung der „Validierungslücke zwischen Idee und Anwendung“ bereit (vgl. ebd., S. 12). Dabei soll es im Gegensatz zur zuvor erwähnten Projektförderung VIP, das „Befunde der Grundlagenforschung zu einem frühen Zeitpunkt im Innovationsgeschehen aufgreift“, konkret „die Werthaltigkeit von weiter gesicherten Erfindungen/Entdeckungen für eine gewinnbringende Lizenzierung steigern.“ (Deutscher Bundestag 2010, S. 8)

Trotz ihrer offensichtlichen Popularität bleiben Fragen hinsichtlich der Performanz von *Gap Funds* offen. Price / Sobonscinski weisen dabei u.a. auf das Fehlen von Bewertungskriterien und einer systematischen Erfassung der Outputs hin, zeigen jedoch anhand von Fallbeispielen, dass universitäre Gap Funds die TT-Aktivitäten maßgeblich unterstützen und positive Effekte in Hinblick auf die Auslizenzierungsaktivitäten wie auch Unternehmensgründungen bewirken können (2002, S. 53).

Das im Rahmen der Transfer-Strategieförderung des BMWi gefördertes Projekt „Patentreiferei“ - ein Konsortium bestehend aus acht Universitäten und Hochschulen unter Koordination der Universität Münster - geht thematisch in die Richtung der Veredelung von Patenten („Technische Optimierung“ und „Verwertungsstrategische Optimierung“). Die „Patentreiferei“ soll dabei unter Einsatz sogenannter Patentreifungsmanager „technische und vertriebliche Reifungsprozesse in Gang setzen“ und Patentverwertungsprozesse im Hinblick auf ihre Effizienz analysieren.[1] Das Konzept fußt auf drei Säulen: die technische Optimierung (Entwicklung eines Proof-of-Principle, Computersimulationen, klinische Tests, Scale-up, Suche nach Kooperations- und Industriepartnern), die verwertungsstrategische Optimierung (z.B. Messeteilnahme, Risikobewertung, Suche nach kommerziellen Anwendungen in kreativen („Patent-Mining“) Workshops sowie die Transformation des Marketing-Know-Hows in die Lehre, Forschung und auch Verwaltung (z.B. Prozessanalyse in der Hochschulverwaltung und Patentverwertungsagenturen, Lernen von Erfolgsgeschichten und Niederlagen). Dieses Konzept wurde im Rahmen des Projektes anhand 12 Beispielpatenten getestet.

Zu den oben genannten Fördermaßnahmen liegen noch keine Evaluierungen vor.

Nachfrageorientierte Förderinstrumente und Schaffung von “IP Awareness”

Ein Beispiel für direkte Fördermittel, welche die Beschaffung und Nutzung von externen Patenten und anderen Schutzrechten durch KMU unterstützen, ist das (Teil)Angebot im Rahmen des „Profi – Programm für Innovation“ der Hamburger Wirtschaftsbehörde. Durch die finanzielle Förderung des Profi-Programms sollen „Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen beschleunigt und letztendlich Arbeitsplätze in Hamburg gesichert werden und neue entstehen“[2]. In Zusammenhang mit laufenden FuE-Projekten können Hamburger Unternehmen Kosten für Suche, Bewertung von Patenten und Lizenzen sowie Verhandlungsvorbereitungen geltend machen. In einer zweiten Phase können auch Kosten für die Weiterentwicklung von Patenten und Lizenzen berücksichtigt werden (vgl. Buchtela et al. 2010, S. 29). Die Nachfrage seitens der Hamburger Unternehmen nach dieser Art der Projektförderung kann bisher jedoch nur als sehr schwach bezeichnet werden (Interviewergebnisse). Während die finanzielle Förderung von Forschungsprojekten im Rahmen des Profi-Programms gerne beansprucht werde, sei das Interesse an der Beschaffung externer Technologien bzw. die Unterstützung in diesen Angelegenheiten nicht ausgeprägt. Ein

1http://www.exzellenz.nrw.de/index.php?id=43&type=123&cluster=0&theme=0&tx_ttnews[tt_news]=2456&tx_ttnews[backPid]=11&tx_ttnews[pointer]=5&cHash=21c9e2dbc05562716fcc849dfaf0c919

2 http://www.hamburg.de/contentblob/2003442/data/wd-34.pdf (Abruf 01.03.2012)

weiteres Beispiel ist die TT-Förderung des Freistaates Sachsen[1], die Kosten für immaterielle Investitionen (Erwerb von Patentrechten, Lizenzen, Know-how oder nicht patentiertem Fachwissen, Anpassungsentwicklung) als zuwendungsfähige Kosten anerkennt. Die Resonanz bei KMU in Bezug auf die TT-Förderung in Sachsen sei laut Interviewaussagen gering.

Diese nachfrageorientierte Art der Förderung ähnelt dem im Rahmen des siebten Malaiischen Fünfjahresplan (1996-2000) implementierten *Technology Acquisition Fund* (TAF)[2] oder dem jüngst in Indien angekündigten *Technology Acquisition and Development Fund*[3]. Die TAF-Programme stellen KMU u. a. Fördermittel bereit, um extern entwickelte Technologien in bestimmten Technologiefeldern einzulizenzieren oder zu kaufen (z.B. Designs, Produktionsknowhow, *blueprints*, spezifische Geräte, Patente, Prototypen). Damit sollen lange Entwicklungszeiten und hohe Entwicklungskosten vermieden werden. Ein weiteres Instrument im Malayischen Raum ist der *TechnoFund (IP Acquisition and Pre-Commercialisation Fund)*[4]. In dessen Rahmen wird neben FuE-Aktivitäten (z.B. Prototypentwicklung, Pilotanlagen, klinische Studien, Upscaling) in der Vorkommerzialisierungsphase (Phase A) auch die Beschaffung von IP (Prototypen im Labormaßstab) durch einheimische Unternehmen, aber auch Forschungsorganisationen unterstützt, sofern eine Weiterentwicklung zum Vorkommerzialisierungsstadium stattfindet. Der *Technofund* zielt darauf ab, die Finanzierunglücke zwischen Grundlagenforschung und Kommerzialisierung zu schließen.

Ein weiterer finanzieller Anreiz für Patenttransaktionen besteht mit den Regelungen des Deutschen Patentamtes bei Erklärung der Lizenzbereitschaft (*License of Right*), jedem Interessenten die nicht-exklusive Nutzung der Erfindung gegen eine angemessene Vergütung zu gestatten. Bei solchen Transaktionen verringern sich die weiteren Aufrechterhaltungsgebühren für den Patentinhaber ca. um die Hälfte. Ähnliche Angebote existieren auch in Frankreich und in den UK (vgl. OECD 2004, S. 17). Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass die Effektivität dieser Anreize nicht evaluiert wurde und empirische Arbeiten nötig sind, um diese abschätzen zu können.

Weitere Vorschläge zur Entwicklung eines Patentmarktes sind Ansätze zur Sensibilisierung - insbesondere von KMU - für die Bedeutung und den Umgang mit IP. In den Bereich „IP Awareness“ fallen insbesondere IP-bezogene Aufklärungs- und Beratungsmaßnahmen. Diese basieren auf der Annahme, dass gerade KMU ein Informationsdefizit in Hinblick auf die Bedeutung und Verwertungsmöglichkeiten von IP ausweisen. Dazu gehören z.B. auch Informationsangebote in Hinblick auf IP-Marktintermediäre im Privatsektor, die KMU bei der Patentierung und Lizenzierung behilflich sein können. Zudem ist auf die vielfach im Rahmen der Interviews betonte Bedeutung der Bewusstseinsbildung sowie Ausbildung im Bereich Patentwesen- und Management in der universitären Lehre, aber auch in früheren Stadien der schulischen Ausbildung hinzuweisen.

Ein weiterer Ansatzpunkt im Bereich „IP Awareness“ sind z.B. (kostenlose) IP-Managementsoftware für KMU (Interviewergebnisse). Diese soll dazu dienen, die Patentsituation besser abzubilden und die eigenen Technologiebedarfe besser zu erkennen. Die Software kann bei der Bewertung von geistigen Schutzrechten unterstützen und so auch die externe Technologieverwertung bzw. -beschaffung erleichtern. „Durch die Auswertung technischer und rechtlicher Patentinformationen besteht die Möglichkeit, Entscheidungen über inter-

1 http://www.smwa.sachsen.de/de/Foerderung/Forschung__Entwicklung/Technologietransferfoerderung/18185.html (Abruf 06.09.2012)

2 http://repo.uum.edu.my/2482/1/Dr._Noor_Al-Huda_-_Assessing_the_Socio_Economic.pdf , S. 5 (Abruf 08.12.2011)

3 http://news.oneindia.in/2011/09/03/govt-to-give-technology-acquisition-fund-for-msmes.html (Abruf 08.12.2011); http://india.gov.in/allimpfrms/alldocs/16395.pdf, S. 13 (Abruf 14.02.2012)

4 http://www.mastic.gov.my/servlets/sfs?s=vpBUMkeru0yakR3D&t=/contentManager/onStory&i=1108620651187&b=1108620651187&l=3&e=UTF-8&StoryID=1290657671906&ParentID=1262359603671 (Abruf 08.12.2011); http://eitd.eng.usm.my/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=41 (Abruf 14.02.2012)

ne FuE-Programme zu verbessern sowie externe Technologiequellen effizient zu erkennen und zu bewerten.[…] Die technologiebezogene Patentanalyse garantiert neben einer internationalen Abdeckung auch das Auffinden von Hochschulen, Forschungseinrichtungen oder Schlüsselerfindern als mögliche Quellen für einen Technologiekauf. Gleiches gilt für den Abschluss von Kooperationen. […] Außerdem bietet das Auffinden inhaltlich ähnlicher Patente „ebenso die Möglichkeit, Komplementärtechnologien bzw. komplementäre Patent ausfindig zu machen." (Tiefel / Dirschka 2007, S. 19).

Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass der Einsatz von IP-Managementsoftware – basierend auf einer Untersuchung der Fraunhofer Technologiegruppe zu Innovationsmanagementsoftware aus 2003 – nicht weit verbreitet ist[1](vgl. Andrée 2007, S. 7f). Basierend auf der gesichteten Literatur ist davon auszugehen, dass bereits eine Vielfalt von Angeboten, darunter auch kostenlose Software wie z.B. IPScore[2] existieren, so dass „keine offensichtlichen Marktlücken bestehen" (Andrée 2007, S. 106). Allerdings gibt es Einsatzbarrieren bei der Anwendung von Software. Darunter werden die Informationsdefizite - hinsichtlich Programme, Kosten und Nutzen - von der Fraunhofer Technologiegruppe als die größte Barriere identifiziert (vgl. Andrée 2007, S. 106). Zwar existierten Internetplattformen zur Informationsgewinnung über Patentmanagementsoftware (z.B. http://www.ipmenu.com/?option=14&category=3), jedoch entstünde auch dort keine „objektive Vergleichbarkeit" (Andrée, 2007, S. 109). Deshalb werden Maßnahmen vorgeschlagen, um die Verbreitung der Software voranzutreiben. Diese könne darin bestehen, eine umfassende und gut aufbereitete Informationsseite durch unabhängige Institutionen für KMUs bereitzustellen (vgl. Andrée, 2007, S. 109).

Inwieweit die vom EPA geförderte und durch Trainingsangebote unterstützte Patentmanagementsoftware IPscore von Unternehmen aufgenommen wird und langfristig zu einem „professionelleren" Umgang mit IP incl. der Hinwendung auch zur Akquise externer IP ist eine offene Frage. Erste Nutzeranalysen seitens der EPA zeigen für den Zeitraum Februar 2009 bis April 2010 eine Anzahl von 3191 downloads an. Eine auf einen Teil der Nutzer basierende Umfrage indiziere einen Nutzungsrate von knapp 40% (regelmäßige und nicht regelmäßige Nutzung) (vgl. Schaaf 2010, S. 3; Unterlagen des EPA).

4.4 Intermediäre im Markt für Patente

Im Kontext der Diskussion zur Schaffung eines Marktes für Patente wird die Rolle der zahlreicher werdenden intermediären Organisationen immer wieder betont. Mit deren Existenz beschäftigen sich diverse Studien und Praxisliteratur (vgl. Hutter 2009; Kuester / Bartel 2009; Lichtenthaler / Ernst 2008a,b; Millien / Laurie, 2008; Monk 2009; Tietze 2010; Tietze / Herstatt 2010). In den letzten Jahren ist die Anzahl IP-basierter Geschäftsmodelle – auch im Zuge neuer Möglichkeiten durch das Internet – deutlich angestiegen. (vgl. Millien / Laurie 2008, S. 53ff.; Immendo 2011).

Die Tätigkeit von Intermediären, also Mittlern, die Transaktionen zwischen potenziellen Handelspartnern erleichtern sollen, sind mit der Erwartung verbunden, dass diese Probleme am Markt für Patente gelöst werden. Für intermediäre Organisationen im Markt für Technologie / Patente gibt es viele Bezeichnungen und Definitionen. Benassi (2007, S.2) bezeichnet diese als IP Broker, d.h. "public or private companies bridging supply and demand of intellectual capital". Tietze (2010) verwendet den Begriff Technology Market Intermediary (TMI), definiert als "For profit, risk taking firms attempting to advance the MfTI [market for technology and innovation] through the development of novel models to facilitate transactions of intangible assets sup-

1 Innovationssoftware umfasst dabei sowohl Patentmanagementsoftware als auch andere Formen von Innovationssoftware wie Kreativitätstechniken und Ideengenerierung etc. (vgl. Andrée 2007, S. 7f).

2 Eine bekannte Patentmanagementsoftware ist die durch die vom Dänischen Patentamt entwickelte und durch das Europäische Patentamt kostenlos bereitgestellte IP-Bewertungstool IPscore (www.epo.org/searching/free/ipscore.html).

porting innovation processes through the interaction with primarily technology based firms, predominantly without adding value or holding property of the asset." (ibd., S. 11)

Im intransparenten Markt für Patente sollen Intermediäre Transaktionen u.a. dadurch erleichtern, indem sie die Qualität des gehandelten Gutes bewerten, Vertrauen schaffen, adversen Selektionsmechanismen entgegenwirken und die Identifikation von Anbietern und Nachfragern erleichtern (vgl. Prager 2010, S. 8). Es gibt daher Überlegungen, öffentlicherseits, Anreize für das Entstehen von Marktintermediären in größerer Anzahl und Größe zu setzen bzw. diese Akteure zu subventionieren, um die Funktionsfähigkeit des Markes für Patente zu verbessern (vgl. z.B. Prager 2010, S. 15; Cockburn 2007, S. 12f). Andere Meinungen gehen dahin, dass Intermediäre nicht staatlich geschaffen werden sollten, sondern die Rahmenbedingungen für diese zu verbessern: „It should rather remove any obstacle that prevents the supporting institutions coming into being, or it should support their formation when they have difficulties emerging. Moreover, especially at their outset, markets are not very good at providing the economic agents with the right incentives to coordinate in order to create such institutions (e.g. proposing legal standards for technology contracts). Policy can sustain or accelerate this coordination." (Gambardella et al., 2006, S. 30)

In Hinblick auf potenzielle Policy-Maßnahmen in Zusammenhang mit Intermediären soll im Folgenden ein aktueller Überblick einer sich in einer Experimentier- und Aufbauphase befindlichen Landschaft von privaten und öffentlichen Intermediären gegeben werden. In diesem Kontext wird auf die Evidenz zum Erfolg unterschiedlicher Modelle eingegangen, die existierenden Ineffizienzen und Probleme im Markt für IP, insbesondere Patente, zu lösen. Es bleibt eine offene Frage, ob der Marktmodus die dominante Form für Patenttransaktionen darstellen wird (vgl. Troy / Werle 2008, S. 21), welche Intermediäre sich auf Dauer durchsetzen werden, und ob die existierenden Ineffizienzen und Probleme dadurch gelöst werden können (vgl. Lichtenthaler 2006, S. 283; Tietze 2010, S. 18). Zusätzlich werden die bisher hauptsächlich auf ertragswirtschaftliche (for-profit) Intermediäre konzentrierten Übersichten um öffentliche Intermediäre und Transferorganisationen ergänzt. In dieser Betrachtung wird auf die an unterschiedlichen Stellen festgestellte Notwendigkeit ÖFEs und Universitäten eingegangen, mit externen Agenturen in der Patentverwertung zusammenzuarbeiten, da nur die wenigsten genügend Kompetenzen und Kapazitäten für eine professionelle Patentverwertung vorhalten könnten (vgl. Wissenschaftsrat 2007, S. 81).

Anhand der Aufstellung soll gezeigt werden, welche Bandbreite an Intermediären für IP aus ÖFE und Universitäten (theoretisch) zur Verfügung stehen bzw. geeignet sind. Dabei sollen Implikationen insbesondere vor dem Hintergrund der in Kapitel 2.6 vorgestellten Empfehlungen für das IP-Management an Universitäten und ÖFE für den Handlungsspielraum dieser Akteure mit den identifizierten intermediären Modellen abgleitet werden.

4.4.1 Übersicht zu intermediären Geschäftsmodellen

Als Ausgangspunkt bietet sich die Typologie von Technologiemarktintermediären von Tietze (2010) an. Dieser benennt folgende Geschäftsmodelle:[1]

- Patentverwertungsfonds
- Online-Marktplätze

[1] In der akademischen und Praxisliteratur finden weitere und überlappende Organisationsformen / IP Geschäftsmodelle als Intermediäre Erwähnung: IP-based M&A advisory, Online IP / technology exchanges, clearing houses, bulleting boards and innovation portals; IP-backed lending, royalty stream securitisation firms, Patent analytics software and services, University technology transfer intermediaries, defensive patent pools, funds and alliances, Technology / IP spin-out financing und Patent-based public stock indexes.(Millien / Laurie, 2008) sowie Consultants, IP shields, IP promotors, IP Evaluators, IP Deal Maker, IP Aggregators (Benassi 2007, S.36).

- IP-Auktionen
- IP Development Funds
- IP Development & Licensing Companies
- IP Development & Outsourcing Firms
- IP Investment/Merchant Banking
- IP Securitization
- Licensing Agents/Advisors
- Litigation Finance Fund
- Patent Brokers
- Technology Transfer Specialists (http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#Anbieter)

Der Typologie von Tietze (2010) folgend, lassen sich diese unterschiedlichen intermediären Formen anhand der Dimensionen „Grad der Transformation“ und „Art der Dienstleistung“ charakterisieren (vgl. Tietze 2010, S. 13). Daraus ergeben sich sechs Archetypen, denen 12 Typen zugeordnet werden können:

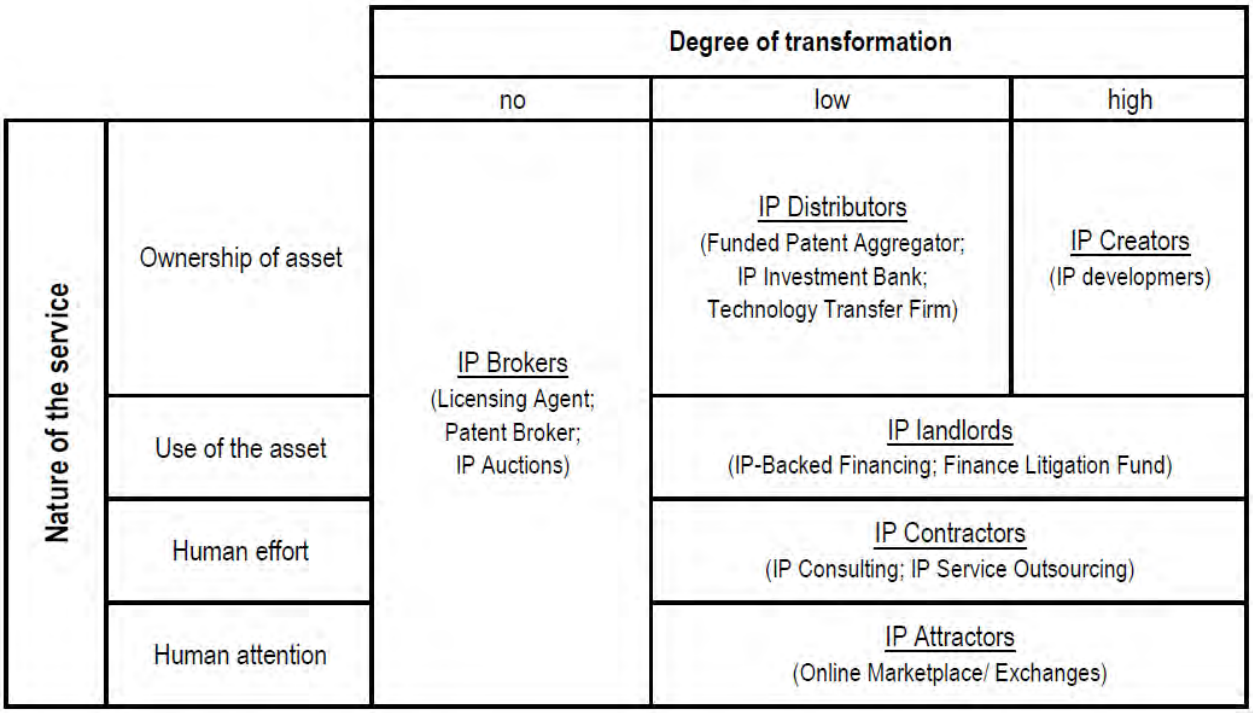


Abb. 14: Typologie der Technology Market Intermediaries

Quelle: Tietze 2010, S. 18

Das sogenannte *IP creator* Modell findet Anwendung auf Firmen, die ein Wirtschaftsgut - in diesem Fall Patente und andere Formen geistigen Eigentums - erwerben und dieses weiterentwickeln. Im *distributor* Modell wird ein Asset erworben und nur mit geringen Weiterentwicklungen weiterverkauft. Der *broker* vereinfacht Transaktionen zwischen Käufern und Verkäufern ohne das Handelsgut zu besitzen und verlangt meist eine Vermittlungsgebühr von den Parteien. Der *landlord* verkauft nicht das Wirtschafsgut, sondern das Recht, dieses zu nutzen und je nach Asset Miete, Eintritt oder Pacht zu verlangen. Dabei kann der *landlord* das Gut in unterschiedlich hohem Maße weiterentwickeln. Ein *contractor* bietet (Beratungs-)Dienstleistungen für spezifische Güter gegen eine Gebühr an. Dabei wird meistens eine Kombination von Human- und Nicht-Humankapital verwendet. Ein *IP attractor* zieht Aufmerksamkeit zu einem Gut, in dem es Lösungen / Plat-

formen für andere Unternehmen bereitstellt. Jedoch ist deren Umsatz nicht an das Asset geknüpft (vgl. Tietze 2010, S. 13f).

Ausgehend von dieser Typologie werden im Folgenden aus Vereinfachungsgründen ähnliche Geschäftsmodelle zusammengefasst behandelt. Diese unterschiedlichen Modelle werden unter den Überbegriffen „Makler & Marktplätze", „Patentaggregatoren", „IP Finanzierung" und „Weitere Modelle" subsumiert. Der Fokus wird insbesondere auf solche Intermediäre gelegt, die unmittelbar eine Rolle für ÖFE und Hochschulen spielen könnten (dunkel markiert in Abb. 12). *IP-Consulting* und *IP-Service Outsourcing* Firmen (nach der Typologie von Tietze 2010) werden im Folgenden gemeinsam mit IP-Brokern betrachtet, da viele Unternehmen ein breites Spektrum an IP-Dienstleistungen anbieten und somit der Übergang zwischen *Licensing Agents*, *Patent Broker* und *IP-Consulting* sowie *IP-Service Outsourcing* fließend ist. IP-outsourcing firms bieten ihren Kunden Dienste wie z.B. Patent- und Portfoliobewertung, Vertragsgestaltung, Patentanmeldungen oder Portfolio Mining an, während IP consulting services ihre Kunden direkt hinsichtlich Analyse, Management und Verwertung ihrer IP (ohne Patenttransaktionen) beraten (vgl. Tietze, 2010, S. 16).

Makler & Marktplätze	Patentaggregatoren	IP Finanzierung	Weitere Modelle
Broker	Patentpool	patentgestützte Finanzierung	Patent Licensing and Enforcement Companies
Licensing Agents	Patentverwertungsfonds	IP Investmentbanken	IP Entwicklungsfirmen
IP Management Firmen	institutionelle Aggregatoren	Royalty Stream Securitization	Patentanalyse – Software und Dienste
Patentauktionen	defensive IP-Aggregatoren	IPR spinout Finanzierung	Crowdsourcing Patentbewertungsplattformen
Online – Plattformen			IP basierte M& A Advisory
IP – Börse			

Abb.15: Vereinfachte Übersicht von Technology Market Intermediaries

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Von einer eingehenden Betrachtung ausgeklammert in der Übersicht sind solche Modelle, die aufgrund ihres Geschäftsfokus keine direkte Relevanz für Patente aus öffentlicher Forschung erwarten lassen. Dazu gehören u.a.:

- das Geschäftsmodell des *IP-backed financing,* welches IP für die Kapitalbeschaffung für Unternehmen nutzt.[1] Dabei agiert die *IP-backed financing* Firma als Mittelsmann zwischen dem Patentinhaber und dem Finanzinstitut (vgl. Tietze 2010, S.16). Deren Relevanz für ÖFE / Hochschulen ist daher im

[1] Beispiele für die dabei durchgeführten Transaktionen sind *patent-backed securitization* der zukünftigen Gewinne, IP-Verkauf und Rücklizenzierung sowie Besicherungen (IP-backed debt) (vgl. Tietze, 2010, S.16) Zu den Unternehmen in diesem Bereich gehören u.a. IPEG Consultancy BV und Paradox Capital (vgl. Millien / Laurie, 2008, S. 56)

Bereich IP-basierter Unternehmensgründungen aus diesen Einrichtungen zu verorten, die Patente als Kreditsicherheit einsetzen. Der Schwerpunkt der Ausführungen liegt im Folgenden jedoch auf der direkten Unterstützung in der Verwertung von IP, so dass dieses Finanzierungsinstrument nicht gesondert betrachtet wird.

- Von einer eingehenden Betrachtung wurden auch *Litigation Finance Funds* sowie Patentlizenzierungs- und Durchsetzungsunternehmen genommen, deren Geschäftsmodell vornehmlich auf dem Erwerb und der gerichtlichen Durchsetzung beruht.[1]
- Bei *Litigation Finance Funds* handelt es sich um Unternehmen, den Investoren Mittel für Gerichtsverfahren gegen einen Anteil des Erlöses bereitstellen. Zu den Investoren können sowohl Patentverletzer als auch -eigner und auch solche gehören, die kein spezifisches Interesse an der IP, sondern nur an Erlösen aus Vergleichen oder siegreichen Patentverletzungsverfahren haben (vgl. Tietze 2010, S. 16). Obgleich es Patentlizenzierung und Durchsetzungsunternehmen im US-Raum gibt, die explizit Dienstleistungen für Universitäten anbieten, ihre Patente „aggressiv durchzusetzen“[2] und dadurch finanzielle Vorteile für die Institution erwirkt werden können, erscheinen solche Dienste für ÖFE / Hochschulen insbesondere im europäischen Raum als wenig relevant. Dies hängt mit der Mission gemeinnütziger Institutionen zusammen. Zum anderen fällt das Ausmaß von Patentverletzungsverfahren aufgrund der Unterschiede zwischen dem Europäischen und dem US-amerikanischen Patentsystem und der Patentgerichtsbarkeit deutlich geringer aus als in den USA (vgl. Harhoff 2009, S. 91).
- Nicht betrachtet werden zudem *IP Development* Unternehmen. Diese zielen auf eine Wertsteigerung von Patenten ab, indem sie eigenständige Patente bündeln oder selbst FuE betreiben.[3] Wenn eine Technologie weiter „ausgereift“ ist, verhandeln diese Intermediäre mit Unternehmen Lizenzverträge für eine Marktentwicklung aus. Typischerweise werden Patente sorgfältig identifiziert, ausgesucht und aggregiert, meist aus unterschiedlichen Quellen, wie z.B. Forschungseinrichtungen, Universitäten, Einzelerfindern und Firmen (vgl. Tietze 2010, S 14-18).

4.4.2 *Licensing Agents, Patent Broker* und IP Beratungsunternehmen

Ziele und Funktionsweise

Licensing Agents stellen den klassischen Typus des Technologiemarktintermediärs (TMI) dar (vgl. Tietze 2010, S. 14). Dabei stellt ein „Mittelsmann“ ein Kontaktnetzwerk und Lizenzierungsexpertise für Technologieanbieter oder -nachfrager bereit. Zu den Aktivitäten gehören typischerweise die Identifikation potenzieller Partner, die Vorbereitung und Bündelung von IP-Paketen, die Präsentation von IP, die Kontaktanbahnung mit Partnern oder anderen Intermediären, Due-Dilligence und Vertragsverhandlungen. Während Licencing

---

1 Beispiele für Patentdurchsetzungsunternehmen und Litigation Finance Funds sind Acacia, Lemelson Foundation, und Fergason Patent Properties (vgl. Alvarado 2010, S. 27) sowie Altitude Capital, IP Finance, Rembrandt, IP Management, NW Patent Funding und Oasis Legal Finance (vgl. Millien / Laurie, 2008, S. 55). Ein international aktives Patentdurchsetzungsunternehmen aus Deutschland ist die Papst Licensing GmbH & Co. KG., das Patente aus dem Bereich der Elektrotechnik und des Präzisionsmaschinenbaus hauptsächlich an Großunternehmen lizenziert. (http://www.engel-zimmermann.de/193/papst-licensing-gmbh-co-kg/)

2 http://university.generalpatent.com/patent-enforcement (12.12.2011)

3 Als Beispiele für IP und Technologieentwicklungsfirmen werden angeführt: AmberWave, InterDigital, MOSAID, Qulcomm, Rambus, Tessera, Walker Digital und Wi-LAN (Millien / Laurie, 2008, S. 54). Diese Firmen lizenzieren IP vornehmlich an produzierende Unternehmen im Bereich Halbleiter (http://www.100e6.com/2011/05/understanding-semiconductor-ip.html, 14.02.2012)

Agents mit dem Nutzungsrecht handeln, vermitteln *Patent Broker* den Verkauf der IP. Die Beziehung zum Klienten ist für den Broker meist nach der Transaktion beendet, während der *Licensing Agent* durch Anteile an den Lizenzgebühren oft Langzeitbeziehungen mit den Klienten eingehen (vgl. Tietze 2010, S. 14f.). Unternehmen, die IP-Brokerage anbieten, bieten tendenziell auch Lizenzierung innerhalb ihres Dienstleistungsspektrums an (vgl. Yanagisawa / Guellec 2009, S. 14). Laut der Oliver Wyman IP Secondary Markets Studie 2009 (zitiert in Kelley 2011, S. 121, Fußnote 37) werden 75% der Verkäufe im Markt für Patente durch Mittler begleitet. Laut diesen Schätzungen sind nur 25% der Transaktionen direkte Transaktionen zwischen einem Verkäufer (einem Unternehmen) und einem Käuferunternehmen oder einem Verkäuferunternehmen und einer Non-practicing-entity (NPE)[1] (vgl. ebd. S. 121).

Durch Informationsvorteile bei der Suche nach potenziellen Käufern und Verkäufern, Lerneffekten bei der Strukturierung und Durchführung von Patentverkäufen und Lizenzierungsgeschäften aus vorherigen Transaktionen sowie bei der IP-Bewertung sollen *Licensing agents* und *Patent Broker* Unsicherheit und Transaktionskosten reduzieren (vgl. Hagiu / Yoffie 2011, S. 8). Zudem werden diese Mittler als „Schutzschild" für Klienten - Verkäufer oder Käufer - geschätzt, um Anonymität zu wahren (vgl. Benassi 2007, S. 24).[2]

Bei *Licensing Agents, Patent Broker* und IP-Beratungsfirmen handelt es sich häufig um kleine Unternehmen, oft sogar Einzelpersonen (vlg. Hagiu / Yoffie 2011, S. 8; Interviewergebnisse). So ermittelt Kremer (2010, S. 30) in einer Untersuchung zu Patentdienstleistungen in Deutschland, dass es sich bei dem Großteil der identifizierten Patentintermediäre um von Einzelpersonen geführte Kleinstunternehmungen handelt. Hinter diesen Intermediären stehen oftmals ehemalige Fach- und Führungskräfte im Patentwesen größerer Firmen, die meist über ein großes Beziehungsnetzwerk verfügen und IP-bezogene Expertise in die neue Firma mitbringen (vgl. z.B. Alvarado 2010, S. 54; Elton et al. 2002, S.64). Dieser Hintergrund wird auch immer wieder in den Interviews erwähnt.

Beispiele

Licensing Agents und Patent Broker umfassen beispielsweise:

- In USA: Fairfield Resources; Fluid Innovation General Patent; ipCapital Group; IPVALUE; TPL; Iceberg; Inflexion Point; IPotential; Ocean Tomo; PCT Capital; Pluritas; Semi. Insights; ThinkFire; Tynax; Patent Solutions; Global Technology Transfer Group; Lambert & Lambert; TAEUS; etc. (vgl. Yanagisawa / Guellec 2009, S. 10); IPOfferings; Poskanzer& Associates.
- In Deutschland: PATEV Associates GmbH; Patentpool Innovationsmanagement GmbH (München); Serviva GmbH (Berlin), Florenus AG (Berlin); IP-Strategists (Hamburg); LT-CONCEPTS (Iffezheim); Steinbeis Technologiebewertung und Innovationsberatung (TIB); TKIM (Berlin), ehemals IP Bewertungs AG (erlöscht), Ascenion (München), engage (Karlsruhe) sowie zahlreiche Einzelpersonen bzw. Kleinstunternehmen (vgl. Kremer 2010, S. 39).

1 Als Non-Practicing-Entities (NPEs) werden nicht-produzierende Unternehmen bezeichnet, die IP halten, diese jedoch nicht zur Herstellung von Waren und Dienstleistungen verwenden. Die breite Bezeichnung würde daher u.a. auch Universitäten, gescheiterte Unternehmen (welche die Geschäftstätigkeit eingestellt haben und noch über IP verfügen) und Individuen umfassen (vgl. Risch 2012, S. 458). Unter NPEs subsumiert Kelley (2011, S. 119f.) lediglich Patentdurchsetzungsfirmen, defensive Aggregatoren sowie die Firma Intellectual Ventures.

2 Beispielsweise kann es für einen finanzkräftigen Käufer oder einen solchen mit bekannter Kaufhistorie opportun sein, in Patenttransaktionen anonym zu bleiben, um einem „hold up " durch hohe Preisforderung der Anbieterseite vorzubeugen (vgl. Kelley 2011, S. 134f.).

Chancen und Herausforderungen

Obgleich Patentbroker „traditionelle“ Akteure im Patentmarkt darstellen (vgl. Tietze 2010, S. 14) und einen großen Anteil von Transaktionen begleiten, wird deren Fähigkeit bezweifelt, alle Marktineffizienzen im Patentmarkt lösen zu können. Hagiu / Yoffie (2011, S. 8) weisen darauf hin, dass im Gegensatz zu anderen Märkten, wie z.B. Immobilien, allein die Existenz vieler Broker im Markt für Patente nicht ausreicht, um genügend Markliquidität zu schaffen. Dabei würden Broker zum einen hochpreisige Transaktionen fokussieren und zum anderen in großem Umfang mit anderen Intermediären als Käufer zusammenarbeiten. In der Tat gelten Patentbroker aufgrund der mit ihrer Nutzung einhergehenden Kosten als besser geeignet für hochpreisige Transaktionen (vgl. Tietze 2011, S. 184f; Miotke 2010, S. 5). Dies dürfte damit zusammenhängen, dass sich trotz der Spezialisierungsvorteile aufgrund der individualisierten Ansprache und Verhandlungsführung hohe Transaktionskosten niederschlagen. Die Gebührenstruktur von *Patentbrokern* und *Licensing Agents* umfasst üblicherweise eine Einmalzahlung und / oder Meilensteinzahlungen und eine Erfolgsgebühr. Dabei können Transaktionsgebühren im zweistelligen Prozentbereich liegen (vgl.Kelley 2011, S. 121, Young 2008).[1] Diese Kosten machen es daher unattraktiv, den großen Anteil der weniger wertvolleren Patente in einem Portfolio über die „traditionelle idiosynkratische Transaktionsform“ zu verwerten (vgl. Tietze 2011, S. 184). Gleichzeitig gelten *Patent Broker* / *Licencing agents* besser geeignet für Technologien mit hoher Komplexität, da größere Flexibilität in der Aushandlung der Transaktionsbedingungen und der Preisgestaltung gegeben ist (vgl. Tietze 2011, S. 178).

Bewertung

Ob IP-Broker in der Lage sind, die bestehenden Probleme im Markt für Patente zu lösen, hängt auch von deren „Qualität“ ab. Als wesentlicher Erfolgsfaktor allgemein für Patentmarktintermediäre gilt das Vorliegen einer Mischung aus rechtlichen, technologischen und wirtschaftlichen Kompetenzen, hoher Expertise der Mitarbeiter und guten Netzwerken (vgl. Alvarado 2010, S. 75; Interviewergebnisse). Bei der Auswahl geeigneter IP-Broker wird empfohlen, den Mittler mit dem für den jeweiligen Zielmarkt besten Track Record auszuwählen und den Vermittlungserfolg mittels konkreter Leistungskriterien, wie z. B. Anzahl der Kontakte zu Käufergruppen oder Anzahl der geführten Gespräche in einem gegebenem Zeitraum, zu überwachen. Dazu sollten IP-Anbieter vorab eine Ausstiegsmöglichkeit bei Nichterfüllung festlegen (vgl. Elton et al. 2002, S. 64). Ob diese „Qualitätsmerkmale“ vor dem Hintergrund einer großen Vielfalt von oftmals kleinen Dienstleistern mit geringer Personalstärke erfüllt werden, bleibt eine offene Frage. Die Interviewresultate weisen auf eine erhebliche Varianz in der Qualität der Intermediäre hin. Trotz der hohen Anzahl von Intermediären wird die Anzahl von solchen mit nachweislichem Erfolg und hoher Qualität als gering empfunden.

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen

Akteure

In Zusammenhang mit IP aus öffentlicher Forschung können zum einen TT-Stellen als wissenschaftsnahe und nicht (vorrangig) profit-orientierte *Patent Broker* oder *Licensing Agents* aufgefasst werden. Zum anderen sind private Intermediäre entstanden, die sich auf diese Art von Technologie- / Patentanbietern spezialisieren. Dazu gehören u.a. privatwirtschaftliche Intermediäre mit einem Fokus auf den Nischenmarkt des Universitäts-TT, wie z.B. im US-amerikanischen Raum die Firmen Texcelerate oder UTEK (heute Innovaro) (vgl. Millien / Laurie 2008, S. 57). Insbesondere das zu Innovaro gehörende Unternehmen Pharmalicencing vermarktet Lizenzen aus der öffentlichen Forschung. Auch der US-amerikanische IP-Dienstleister Global Transfer Technology Group (GTT) arbeitet nicht nur mit Firmenkunden, sondern auch führenden Universitäten u.a.

[1] Elton et al. (2002, S. 64) führen eine Kommission von 10 bis 30% des Transaktionswertes an, die bei mit größeren Unsicherheiten behafteten Technologien bis zu 50% der Transaktionssumme einnehmen kann.

im Bereich der Patentlizenzierung und des Patenttransfers zusammen[1]. Weitere Unternehmen, die eine große Rolle für IP aus öffentlicher Forschung spielen bzw. gespielt haben sind in den UK die British Technology Group und in USA die Research Technology Corporation (vgl. Kalaitzandonakes 1997, S.45; Mowery 2004, S. 58ff.) Diese lassen sich jedoch auch als *IP Development* Firmen beschreiben.

Im deutschen Raum bieten einige Anbieter auch Dienstleistungen für den Bereich ÖFE / Hochschulen an. So spricht z.B. die Serviva GmbH mit Dienstleistungen u.a. im Bereich Vermarktungsunterstützung, Lizenzverhandlungen und Patentverwertung auch Forschungsinstitute und Universitäten an.[2] Weitere private Patentintermediäre, die einen deutlichen Schwerpunkt auf öffentliche Forschung legen und nicht nur als IP-Berater sondern auch als *Patent Broker* und *Licencing Agents* auftreten, umfassen u.a. Steinbeis Technologiebewertung und Innovationsberatung (TIB)[3]; IP-Strategists (Hamburg)[4], TKIM (Berlin)[5], Ascenion (München)[6] und engage (Karlsruhe)[7]. Daneben existieren die Patentverwertungsagenturen (PVAs) als quasi-öffentliche, wenn auch privatwirtschaftlich organisierte Intermediäre, die v.a. die Patentierung und Patentverwertung an den Hochschulen unterstützen.

Aufgrund ihrer prominenten Stellung in der Verwertungslandschaft für IP aus öffentlicher Forschung in Deutschland sollen folgende Akteure an dieser Stelle beschrieben werden:

- Die Patenverwertungsagenturen als quasi-öffentliche und regional gekoppelte *Licensing Agents* für IP aus deutschen Hochschulen;
- Ascenion GmbH als wesentlicher Verwertungspartner im Life Science Bereich für vier Helmholtz- und 17 Leibniz-Einrichtungen.

Patenverwertungsagenturen

Wie bereits in Kapitel 3.1.2 skizziert, unterstützen die PVAs Hochschulen sowie ausgewählte ÖFE bei der Bewertung, Patentierung und Verwertung von Erfindungen. Die Struktur der PVAs wurde im Rahmen der „Verwertungsinitiative“ geschaffen, um Forschungsergebnisse aus den Hochschulen verstärkt wirtschaftlich zu nutzen.

Die Bundesförderung[8] der PVAs erfolgt indirekt über Verbünde von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die Mittel erhalten, um PVAs mit Patent- und Verwertungsdienstleistungen zu beauftragen. Die Förderung wird durch die meisten Bundesländer sowie ggf. die beteiligten Universitäten und weitere Gesellschafter ergänzt (vgl. Astor et al. 2010, S. 12). Die indirekte Förderung der PVAs war von Anfang mit der Erwartung verbunden, dass diese sich nach einer „zeitlich begrenzte(n) Anschubfinanzierung“ selbst tragen sollten[9].

1 vgl. http://www.gttgrp.com/ (14.02.2012)

2 http://serviva.com/home/forschungsinstitute-und-universitaeten.html (27.04.2012)

3 www.steinbeis-tib.de (27.04.2012)

4 http://www.ip-strategists.net/deutsch/%C3%B6ffentliche-einrichtungen/ (14.02.2012)

5 http://kolzau.com/index.php/de/referenzen-de/forschung (14.02.2012)

6 http://www.ascenion.de (14.02.2012)

7 www.engage-ventures.com/

8 Die Förderung erfolgt in Form nichtzurückzahlbarer Zuschüsse zu einem bestimmten Anteil auf die zuwendungsfähigen projektbezogenen Ausgaben bei gleichzeitiger Deckelung der Förderung, der sich nach einem Basisbetrag und der Anzahl patentrelevanten Personals in einem Hochschulverbund bemisst. Dieser Anteil von anfänglich 100% wurde in der dritten Förderperiode auf 50% und in der aktuellen vierten Förderperiode von 2011-2013 auf 40% reduziert (vgl. Deutscher Bundestag 2011a, S. 6).

9 http://www.bmbf.de/foerderungen/677_3283.php (01.02.2012)

Nach aktuellem Stand ist „[E]es ist aber beabsichtigt, die Hochschulverbünde auch über das Jahr 2013 hinaus bei der rechtlichen Sicherung und wirtschaftlichen Verwertung ihrer innovativen Ideen zu unterstützen." (Deutscher Bundestag 2011a, S. 11).

Das Ziel eines „perspektivisch [...] selbst tragenden Technologietransfer[s]" gelte zwar nach wie vor (Deutscher Bundestag 2011a, S. 12), der schutzrechtsbasierte TT von Hochschulen / Forschungseinrichtungen in die Wirtschaft wird jedoch so definiert, dass dann von einem selbst tragenden Verwertungsgeschäft ausgegangen wird, „wenn neben den unmittelbaren Verwertungseinnahmen auch der monetär bewertete Nutzen aus Folgeaufträgen, Kooperationsprojekten, Renommeegewinn u. a. m. die Kosten, vor allem für die Dienstleistungen der Patent- und Verwertungsagenturen (PVA), mindestens deckt" (Deutscher Bundestag 2011c, S. 49). Eine vollständige Refinanzierung von PVAs durch unmittelbare Verwertungseinnahmen sei laut Gesetzgeber aufgrund der erwarteten positiven mittelbaren Effekte nicht nötig (ebd.).

Entsprechend ihres Auftrags zur Unterstützung der Patentierung und Verwertung von Wissenschaftserfindungen sollen die PVAs „das vorhandene Potenzial an Erfindungen aus der mit öffentlichen Mitteln finanzierten Forschung

- (zu) identifizieren und möglichst vollständig (zu) erfassen,
- hinsichtlich seiner Verwertungspotenziale (zu) prüfen und (zu) bewerten,
- sowie – falls erforderlich – eine schutzrechtliche Absicherung (zu) initiieren bzw. den Prozess (zu) begleiten,
- Verwertungspartner im Wirtschaftsbereich (zu) kontaktieren und über neue Erfindungen bzw. veräußerbare Schutzrechte (zu) informieren,
- und schließlich die Rahmen- und Vertragsbedingungen für Auslizenzierungen (zu) gestalten und den Prozess des Verkaufs von Schutzrechten (zu) managen." (Astor et al. 2010, S. 30)Im Vergleich mit klassischen *Licensing Agents / Patentbrokern* sind PVAs bereits bei Eingang von Erfindungsmeldungen und damit vor der Patentanmeldung involviert. Ansonsten sollten PVAs ähnliche Leistungen erbringen und aufgrund von Größen- und Spezialisierungsvorteilen Unsicherheiten und Transaktionskosten bei Patenttransaktionen reduzieren. Um Hochschulerfindungen zu verwerten, greifen PVAs bei der Suche geeigneter Verwertungspartner typischerweise auf die Präsentation der Erfindungen in Form von Exposés im „Invention-Store" der Technologieallianz – eine Online-Plattform für Technologieangebote – oder Unternehmensrecherchen über Datenbanken, Branchen- und Netzwerkanalysen zurück (vgl. Astor et al. 2010, S. 139f.). Nur selten könne auf eigene Kontakte oder bestehende Kooperationsbeziehungen, die üblicherweise mit spezialisierten *Licensing Agents / Patentbrokern* einhergehen, zurückgegriffen werden (vgl. Astor et al. 2010, S. 140).

Die umfassende Bewertung von PVAs in der Umsetzungspraxis des Förderprogramms SIGNO Hochschulen und seiner Effekte lässt sich anhand der bisher verfügbaren Informationen nur zum Teil abbilden (vgl. Deutscher Bundestag 2011a, S. 1). Dabei fehlen auch entsprechende Benchmarks für den Umsetzungserfolg der PVAs (vgl. Astor et al. 2010, S. 144).

Üblicherweise werden folgende problematische Aspekte in Hinblick auf die Tätigkeit der PVAs angeführt:

- Die Organisation als regional und fachlich breit aufgestellte PVAs im Gegensatz zu fachlichen bzw. sektoralen spezialisierten Verwertungsstellen wird als nachteilig empfunden. Aus dieser Struktur heraus sei es schwierig, vertiefte Kenntnisse in speziellen Fachbereichen und Märkten bereitzustellen sowie sich in entsprechenden fachlichen Netzwerken einzubringen (vgl. Universität Bremen 2006; Fritsch et al. 2008, S. 34; Wissenschaftsrat 2007, S. 85). Häufig erfolgt in diesem Zusammenhang die Forderung, dass sich die PVAs auf bestimmte Technologiefelder spezialisieren sollten (vgl. Wissenschaftsrat 2007, S. 81).

- Die schwache personelle Besetzung – darunter auch die Knappheit an Patentingenieuren und Mitarbeitern mit naturwissenschaftlicher Fachexpertise – sowie die hohe Personalfluktuation in den PVAs steht einem kontinuierlichen Aufbau von Expertise und Unternehmenskontakten entgegen und wird durch inflexible Vergütungsstrukturen bei gleichzeitiger Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Förderung der Patentverwertungsstruktur verstärkt (vgl. Fritsch et al. 2008, 34).
- Seitens der Hochschulen wird der durch die engen Fördervorgaben des Bundes eingeschränkte Entscheidungsspielraum beklagt, ob und wenn ja welche Dienstleister sie in die Prozesse zur Verwertung ihrer Patente einbinden. Zugleich werden der mit der Einbindung von PVAs einhergehende administrative Aufwand sowie die Berichtspflichten durch die Fördervorgaben des Bundes kritisch gesehen. (vgl. Universität Bremen 2006).
- Als problematisch wird auch die Kostenstruktur der PVAs empfunden, deren Leistungen als relativ teuer empfunden werden. Nach Auslaufen der Förderung müssten die Gebühren – bestehend aus Vermittlungsgebühren und einem bestimmten Prozentsatz der anfallenden Verwertungserlöse – entsprechend erhöht werden. Damit würde es auch für Universitäten unattraktiver, mit PVAs zusammenzuarbeiten (vgl. Fritsch et al 2008, S. 39).

Ascenion

Die Ascenion GmbH ist nach eigenen Angaben ein „bundesweit einzigartiges Serviceunternehmen“, das sich auf den TT aus ÖFE in dem Bereich der Life Sciences spezialisiert hat. Wie in Kapitel 3.2.3 und 3.2.4 erwähnt, unterstützt die Ascenion GmbH die Verwertungsaktivitäten von 17 Leibniz- und vier Helmholtz-Einrichtungen sowie einer assoziierten Forschungseinrichtung (TWINCORE - einem gemeinsamen Forschungsinstitut der Medizinischen Hochschule Hannover und des Helmholtz Zentrums für Infektionsforschung). Darüber hinaus ist das Unternehmen für das IP Asset Management einer Universitätsklinik (Medizinische Hochschule Hannover) sowie die Koordination des TT des Nationalen Genomforschungsnetz (NGFN-2) zuständig. Das gesamte Technologieportfolio der Partner umfasst etwa 750 Technologien sowie Materialien wie Antikörper und Vektoren (vgl. Ascenion 2011b).

Die Ascenion ist mit ihrer Zentrale in München und weiteren Büros an den Standorten Berlin, Braunschweig, Hamburg, Hannover und Neuherberg vertreten. Dabei sind zentrale Kompetenzen wie Marktanalyse, Rechtsberatung etc. in München konzentriert und die Dienste im Bereich Technologiescouting, IP-Management sowie die Erfinderunterstützung an den Repräsentanzen nahe der bzw. in den Partnerinstituten angesiedelt (vgl. Ascenion 2011b, S. 1).

Die Mission der Ascenion ist die „Unterstützung der Partnerinstitute in der Sicherung ihrer Intellectual Property und der erfolgreichen Kommerzialisierung von Erfindungen und Innovationen entweder durch die Auslizensierung an Industriepartner oder die Gründung von Spin-Offs mit dem Ziel monetäre Rückflüsse zu erzielen um den Partnerinstituten und ihren Wissenschaftlern neue finanzielle Mittel für die Forschung zur Verfügung zu stellen.“ (Ascenion 2011a, S. 3) Damit lässt sich Ascenion stark durch das Motiv der Forschungsfinanzierung kennzeichnen. Erlöse aus Verkäufen, Lizenz- und Kooperationsvereinbarungen werden an die jeweilige Forschungseinrichtung weitergeleitet. „Erlöse, die Ascenion durch den Verkauf von Beteiligungen an Firmen erzielt, werden steuerfrei an die Stiftung ausgeschüttet und von dieser für entsprechende Forschungsvorhaben vergeben.“ [1]

Das Tätigkeitsspektrum der Ascenion umfasst:

[1] http://www.ascenion.de/aboutus/life-science-stiftung.html (01.02.2012)

- „kommerziell attraktive Erfindungen erkennen
- Publikationen auf patentrelevante Inhalte überprüfen
- Technologie-Audits und Portfolio-Pflege durchführen
- Erfinder betreuen
- kommerzielles Potenzial von Erfindungen und Technologien bewerten (NPV)
- Schutzrechtsstrategien entwickeln
- Patentierungsprozess begleiten
- Kommerzialisierungsstrategie entwickeln: Lizenzierung, Verkauf, Unternehmensgründung
- Industriepartner finden; Forschungs-, Service- und Lizenzverträge verhandeln
- Unternehmensgründer coachen
- Unternehmensbeteiligungen aktiv managen
- schutzrechtsrelevante Abschnitte in Kooperationsverträgen prüfen
- Einhaltung abgeschlossener Verträge konsequent verfolgen
- Schutzrechtsverletzer suchen und verfolgen“ (von Korff 2005, S. 26)

2001 wurde Ascenion als 100% Tochtergesellschaft der „Life Science-Stiftung zur Förderung von Wissenschaft und Forschung“ gegründet, die zu dem von damals vier zustiftenden Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft ins Leben gerufen wurde. Diese vier Forschungseinrichtungen – die Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF) in Braunschweig, das Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF) in München, das Max Delbrück Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin sowie das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg sind Zustifter ohne gesellschaftsrechtliche Verbindung. Ab 2005 wurde der Kreis der (zustiftenden) Forschungseinrichtungen um weitere Institute der WGL erweitert, mit dem Ziel eine kritische Masse von Technologien sowie eine hohe Sichtbarkeit für die Industrie zu erzielen. (vgl. Ascenion 2011b, S. 1).

In den ersten Jahren lag der Schwerpunkt der Tätigkeit von Ascenion auf der Konsolidierung bestehender IP-Portfolios, der Etablierung von Technologiescouting- und Managementprozessen sowie dem Aufbau der Beziehungen zu den Wissenschaftlern. Später rückte die Verwertung von IP in den Vordergrund. (vgl. Ascenion 2011b, S. 2). Neben der direkten Lizenzierung von IP ist Ascenion auch an IP-basierten Ausgründungen – derzeit 21 [1] – beteiligt. In der Zukunft will Ascenion den bisherigen Schwerpunkt im Life Sciences-Bereich um den Bereich Physik und Technik ergänzen (vgl. Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 9).

In Hinblick auf ihre Verwertungsergebnisse zieht Ascenion folgende Bilanz (Stand Februar 2012)[2]:

- Seit ihrer Gründung wurden 370 Verträge zwischen Forschung und Industrie vermittelt und 24 Firmen im Gründungs- und Wachstumsprozess begleitet; an 18 Unternehmen hält Ascenion direkte Firmenanteile.
- Seit 2001 wurden knapp 5 Millionen EUR an die Life Science-Stiftung weitergeleitet, von diesen Mitteln stammt der größte Teil aus Exiterlösen.
- Partnerinstitute haben seit 2003 jährlich circa 1 Million EUR aus Verträgen erhalten, die Ascenion verhandelt hat.

[1] http://www.ascenion.de/ausgruendungen/spin-offs/ (28.06.2012)

[2] http://www.ascenion.de/aboutus/erfolge.html (13.02.2012)

Interviewergebnisse zu externen Dienstleistern

Die Ergebnisse der Interviews weisen tendenziell auf einen externen Unterstützungsbedarf für Hochschulen mit geringer TT-Kapazität hin. Der Bedarf etablierter TTOs von Forschungseinrichtungen hingegen ist nicht so stark ausgeprägt und variiert von „keine Ausweitung der Zusammenarbeit geplant aufgrund ausreichender interner Ressourcen / Netzwerke / Sachverstand“ bis hin zu einer teilweisen „Öffnung gegenüber Dritten“, die als „nützliche externe Informationsquelle zur Bewertung des Patentbestandes“ und “Potenzial für nachhaltige Steigerung von Lizenzeinnahmen“ gesehen werden (Interview Witter). Aus den vorliegenden Erfahrungen mit *Patent Brokern* / *Licensing Agents* lassen sich zugleich folgende Probleme extrahieren:

- **Fehlen qualifizierter Angebote**

  Nach Wahrnehmung der befragten TTOs kann in Hinblick auf den deutschen Raum der bei einigen vorhandene bzw. bei anderen ÖFE / Universitäten vermutete Bedarf nach hochspezialisierten und (branchen)spezifischen Dienstleistern mit Fachwissen und großem Netzwerk noch nicht gedeckt werden. Jedoch wäre ein starker Branchenfokus zur Schaffung von kritischer Masse nötig. Gleichwohl lägen außer im Bereich Life Science keine ausreichend spezialisierten Intermediäre vor. Hierbei erscheint die folgende Zustandsbeschreibung zu Transferintermediären in Deutschland von Czarnitzki et al. (2001, S. 44) unvermindert aktuell. „Denn durch die Praxis der meisten Intermediäre, ein sehr breites Leistungsspektrum anzubieten, ist den potentiellen Nutzern der komparative Vorteil der einzelnen Intermediäre nicht klar. Das Vertrauen in die Kompetenz ist dementsprechend gering, die Suchkosten zur Identifizierung des geeigneten Ansprechpartners auf Seiten der Intermediäre für eine bestimmte Fragestellung sind dagegen vergleichsweise hoch.“ Diese Beschreibung deckt sich mit Interviewaussagen seitens der TT-Stellen, dass aufgrund der großen Anzahl von Intermediären und Unsicherheit bezüglich deren Effektivität neue Komplexität entsteht. Daher werden eventuelle Vorteile durch die Inanspruchnahme von Intermediären gegenüber der direkten Suche von Wissensnachfragern in Zweifel gezogen.

- **Hürden der Zusammenarbeit**

  Die Inanspruchnahme externer Dienstleister ist mit diversen Problemen verbunden. So ist bei Forschungseinrichtungen und Hochschulen häufig kein Budget zur Nutzung externer Recherche-/ Verwertungsdienste verfügbar. Daher werden seitens einiger befragter TT-Stellen risikolose / provisionsbasierte Angebote gewünscht, während bei privaten Intermediären bei Auslizenzierungsaufträgen mit Vorabzahlungen, laufenden Zahlungen und / oder Transaktionsgebühren zu rechnen ist. Zudem sind mit der Inanspruchnahme externer Dienste Suchkosten und zusätzlicher Ressourcenbedarf für die Steuerung Dritter verbunden. Dabei kann es zu Selektions- und Koordinationsschwierigkeiten kommen. So müssen TTOs beispielsweise u.a. darauf achten, politisch unerwünschte Wirkungen durch die Mandatierung umstrittener Akteure („Trolle“), Mehrfachmandate durch unterschiedliche Dienstleister oder die exklusive Bindung an „unseriöse“ Makler zu vermeiden (die eine Technologie für eine bestimmte Zeit vom Markt nehmen könnten). Die Interviewees weisen insbesondere Universitäten schwach ausgeprägte Fähigkeiten zu, trotz eines hohen Unterstützungsbedarfs, effektiv mit externen Dienstleistern zusammenzuarbeiten. Vorauszusetzen sei hierbei eine interne Struktur, die ausreichend finanziert und auf Dauer handlungsfähig ist sowie über die nötigen Fachkenntnisse verfügt, um die Makler zu begleiten. Sonst nützten auch externe Dienstleister nichts.

  Die Erfahrungen einiger Transferstellen deuten auf unbefriedigende Ergebnisse in der Zusammenarbeit mit externen Intermediären hin. Seitens einiger TT-Stellen ist nach einer Phase der Erprobung keine weitere Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern geplant. Als wesentliches Problem wird der hohe Organisationsaufwand für die internen TT-Stellen betrachtet, der nötig wird, um bei Externen das Verständnis für interne Abläufe wie auch Spezifitäten fachlicher Art für die folgende Techno-

logieverwertung nahezubringen. Eine Herausforderung stellt auch die Vertrauensbildung zwischen Wissenschaftlern und externen Dienstleistern dar. Aufgrund bisheriger Erfahrungen mit unterschiedlichen Transferintermediären lässt sich daher allen befragten Transferstellen der verstärkte Wunsch hin zum weiteren Aufbau interner Strukturen und Kompetenzen sowie der direkten Technologievermarktung identifizieren.

4.4.3 Patentauktionen

Ziele und Funktionsweise

IP auctions stellen die Infrastruktur bereit, um zu einem festgelegten Zeitpunkt live oder online IP Transaktionen im Bietungsverfahren durchzuführen. Auktionen sollen Verkäufern helfen, Ressourcen in der Verhandlungsphase durch standardisierte Prozesse und ein festgelegtes juristisches Rahmenwerk zu sparen. Zudem werden im Patenauktionsmodell Skalenerträge durch die Bündelung von Marketingexpertise und die Nutzung der Kundennetzwerke von Auktionsfirmen erzielt. Zu den Vorteilen für die Verkäuferseite gehören:

- Schaffung von Dringlichkeit durch festgelegtes Abschlussdatum
- Maximierung des Preises durch wettbewerbliches Bietverfahren
- Vorqualifikation von Bietern
- Pooling von Marketingaktivitäten
- Festlegung eines Mindestpreises und anderen Bedingungen

Als Vorteile für die Käuferseite werden genannt: Vorteil der Anonymität für Käufer, vereinfachtes Due Diligence-Verfahren in Online-Data-Rooms sowie Preistransparenz (Malackowski 2007, S. 9).

Beispiele

Beispiele dafür sind in den USA z.B. das seit 2006 bestehende Auktionshaus ICAP OceanTomo[1] für Live-Auktionen und das Online-Auktionshaus IP Auctions[2]. Andere in den letzten Jahren entstandene Auktionsanbieter wie die Online-Auktionsplattform Lynxstreet Inc[3]. und das deutsche Auktionshaus IP Auction GmbH[4] sind bereits wieder erlöscht.

Chancen und Herausforderungen

Während Patentauktionen hohe Transaktionskosten (insbesondere Verhandlungskosten) senken sollen, sind auch Herausforderungen mit diesem Transaktionsmodell verbunden. Dazu gehört die Schwierigkeit, Anbieter und Nachfrager zu attrahieren. Deren Teilnahmebereitschaft ist u.a. davon abhängig, ob genügend Teilnehmer der jeweiligen Gegenseite teilnehmen – auch bekannt unter der Bezeichnung "Henne und Ei Problem" (vgl. Hagiu / Yoffie 2011, S. 15). Des Weiteren besteht eine Gefahr der adversen Selektion der für Patentauktionen bestimmten Patente. Die Nutzung von Patenauktionen statt anderer Wege der Verwertung (IP-basierte Unternehmensgründung, Auslizenzierung, direkte Durchsetzung etc.) kann zur Annahme führen, dass die IP möglicherweise weniger werthaltig oder von minderer Qualität ist (vgl. Hagiu / Yoffie 2011, S. 15). Auch kann ggf. ein Nachteil durch standardisierte Vertragsverhandlungen, den geringeren Anpassungsspielraum für Sondervereinbarungen und verringerte Teilnahmeanreize durch die Gebührenstruktur (ein festgelegter prozentualer Anteil an jeder Transaktion) bei sehr wertvollen Technologien (vgl. Tietze 2011, S. 257)

1 http://icappatentbrokerage.com (10.01.2012)

2 http://www.ipauctions.com (27.04.2012)

3 www.lynxstreet.com, 17.01.2012; http://www.free-press-release.com/news/200901/1232120896.html 17.01.2012

4 http://www.ip-auction.eu, 28.04.2011

entstehen. Öffentliche Patentauktionen scheinen daher kein geeignetes Modell für hochpreisige Transaktionen zu sein. (vgl. Immendo 2009, S. 19, Tietze 2011, S. 257). Auch gelten Patentauktionen als weniger geeignet für Technologien mit einem hohem Grad an technologischer Komplexität und Unsicherheit (Tietze 2011, S. 257). Hierbei erweist sich die Standardisierung der Transaktionsbedingungen als Hindernis. Die empirische Untersuchung von Patentauktionen zeigt, dass Technologien eine höhere Transaktionswahrscheinlichkeit aufweisen, wenn diese durch geringe Komplexität und mittleren Werterwartungen gekennzeichnet sind. Daraus schließt Tietze, dass mittels Patentauktionen ein neues Technologiesegment für Transaktionen eröffnet wird, das sonst aufgrund von hohen Transaktionskosten schwer einer Verwertung zugänglich gemacht werden könnte (ebd.).

Bewertung

Es bleibt abzusehen, ob sich öffentliche Patentauktionen am Markt etablieren werden. Die verfügbaren Informationen deuten auf einen durchwachsenen Erfolg von Patentauktionen und eine überwiegend skeptische Haltung hinsichtlich dieser Transaktionsform hin (vgl. z.B. Benassi 2007, S. 24; Collins 2009; IPEG 2007; Anderson 2011; Wild 2009b; Miller 2011; Hagiu / Yoffie 2011, S.14; Alvarado 2010, S. 75; Immendo 2011, S.54). Die Beteiligung und Bietaktivität, die als gering eingeschätzt wurde, ging insbesondere nach Rückzug des bisher größten Käufers *Intellectual Ventures* zurück[1] (vgl. Interviewergebnisse; Hagiu / Yoffie 2011, S. 14; Immendo 011, S. 54). Als kritisch werden auch die großen Unterschiede zwischen erwarteten und tatsächlichen Preisen erachtet (vgl. Immendo 2011, S. 54). Im Rahmen der letzten ICAP Ocean Tomo Auction im November 2011 wurden lediglich 5 von 28 Lots im Gesamtwert von 2,8 Mio USD versteigert. Neben Online-Marktplätzen gehören Patentauktionen zu den Transfermodellen, deren Erfolg am ehesten in Frage gestellt wird (vgl. Alvarado 2010 S. 75; Hagiu / Yoffie 2011, S.15).

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen

Prinzipiell stehen Patentauktionen auch ÖFE und Hochschulen als Käufer zur Verfügung, die Patentportfolios übertragen oder exklusive oder nicht-exklusive Lizenzen vergeben können. Im Rahmen bisheriger Patentauktionen spielten Patente aus ÖFE und Hochschulen bisher noch eine eher untergeordnete Rolle. [2] In Hinblick auf die Anforderungen an das Verwertungspotential, bestehen Zugangsbeschränkungen für Patentanbieter, da die Einhaltung eines gewissen Qualitätsstandards wichtig ist für Patentauktionen, um ihre Reputation als Anbieter werthaltiger Technologien zu wahren (http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#Vergleich). Aufgrund der durch die Auswahlverfahren von Patentauktionen bestehenden Zugangsbeschränkungen, ist die Partizipation für ÖFE / Hochschulen wie auch anderen Anbietern mit einem Aufwand an internen Ressourcen für die Bereitstellung von Patent- und Marktinformationen in der Anfangsphase verbunden. Diese werden für die spätere Due Dilligence durch potentielle Käufer benötigt. Jedoch ist ein geringer Ressourcenaufwand in der durch die Patentauktionsfirma bereitgestellten Infrastruktur zu erwarten. Eine weitere Hürde für die Partizipation von Universitäten und ÖFEs könnte in den direkten Kosten dieses Verwertungsmodells bestehen, das aus einer Aufnahmegebühr in Abhängigkeit des vom Verkäufer festgelegten Mindestpreises und einem Aufgeld bei erfolgreicher Transaktion besteht (http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#Vergleich). Ein Vorteil kann auch darin bestehen, dass die exklusive zeitliche Bindung an die Patentauktion mit i. d. R. sechs Monaten relativ kurz ist, so dass ggf. schnell eine Nutzung anderer Kommerzialisierungskanäle erfolgen kann (vgl. http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#Vergleich).

---

1 Laut http://avancept.com/Publications.html (06.03.2012) kaufte IV ca. 76% der zwischen 2006 und 2009 von ICAP Ocean Tomo versteigerten Lot

2 Basierend auf einem Sample von sechs Live-Patentauktionen zwischen 2005 und 2007 (vier in USA und zwei in Europa) betrug der Anteil der Technologien aus ÖFE und Universitäten 6,9%. (Tietze, 2011, S. 201)

Eine im Jahr 2011 in Vorbereitung befindliche Initiative seitens des Auktionshauses ICAP Ocean Tomo ist die Entwicklung einer speziellen Auktion von gepoolten Universitätstechnologien. Dabei soll IP unterschiedlicher Universitäten zu Bündeln aus hunderten Patenten und Patentanmeldungen in spezifischen Bereichen, wie z.B. Biotechnolologie, zusammengefasst und Lizenzrechte in dieser gebündelten Form versteigert werden. Mit dem „University Tech Pool program" soll durch die Aggregation Rückflüsse aus Patenten gewonnen werden, die bisher in einzelner Form nicht verwertet werden konnten. Da sich klassische Patentpools schwer bilden lassen, soll das University Techno Pool program als Vehikel dienen, um Transaktionskosten zu reduzieren (Technology Transfer Tactics, 2011; Gray 2011) Die für November 2011 angekündigte Versteigerung von so gebündelter IP (Gray, 2011, S. 3) wurde nach unserem Wissensstand nicht ausgetragen. Eine Fortführung von diesbezüglichen Maßnahmen ist nicht ersichtlich. [1]

Die Ergebnisse der Interviews mit deutschen Technologietransferorganisationen zeigen – basierend auf eigenen Erfahrungen oder Erwartungen hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen - eine eher verhaltene Reaktion auf das Auktionsmodell. Die Nutzung von Patentauktionen spielt nur eine geringe Rolle im Vergleich zu anderen, gängigen Wegen der Patentverwertung durch Direktansprache, Nutzung bestehender Netzwerke, Marketing durch Messen oder Patentbroker. ÖFE, die Erfahrungen mit Patentauktionen haben, erprobten diesen Kanal ohne gezielte Strategie. Insbesondere wird der Weg über Patentauktionen beschritten, wenn über andere Verwertungswege keine Ergebnisse erzielt wurden. Diese Vorgehensweise deckt sich mit weiteren Erfahrungen in der TT-Praxis (vgl. Koch 2008, S. 12 über die Eingabe nur von solcher IPR in Auktionen, die nicht anderweitig lizenziert werden konnte).

Insgesamt bestehen keine hohen Erwartungen an die Effektivität von Patentauktionen. Zum Teil besteht eine prinzipielle Offenheit gegenüber einer Teilnahme, in anderen Fällen wird aufgrund von Erfahrungen anderer ÖFE eine Teilnahme nicht in Erwägung gezogen. Zum Teil werden Patentauktionen auch als geeigneter für Universitäten bzw. deren TTOs erachtet, die aufgrund fehlender fachlicher Spezialisierung und Erfahrungen stärker auf externe Unterstützung angewiesen sind. Wenn auch - insbesondere US-amerikanische - ÖFE und Hochschulen Patentauktionen nutzen, dürfte insbesondere bei solchen Technologien aus öffentlicher Forschung, die mit durch hohe technologische Komplexität und Unsicherheit gekennzeichnet sind schwierig sein, diese erfolgreich über Patentauktionen zu transferieren. Am besten geeignet für das Patentauktionsmodell sollten Technologien sein, für die sich Anwendungsgebiete leicht identifizieren lassen und deren Verwertungspotential gut ersichtlich sind[2].

4.4.4 Online-Plattformen

Ziele und Funktionsweise

Anders als IP Auktionen organisieren *Online-Plattformen* typischerweise keine Transaktionen, sondern bieten einen „Treffpunkt" für Technologieanbieter- und Nachfrager an. Die Beziehung zum Klienten ist eher indirekter Natur. Das Grundmodell von Online-Marktplätzen für IP ist durch die Bereitstellung einer Plattform für Marketing und Netzwerkaktivitäten als Grundlage für das Zusammenkommen von Patentangebot- und Nachfrage gekennzeichnet. Wenn auch die tatsächliche Durchführung von Transaktionen oft nicht Teil von Onlineplattformen sind (vgl. Tietze 2010, S.15), bieten diese eine Plattform, die Lizenzvereinbarungen erleichtern und die Such- und Transaktionskosten im Lizenzierungsprozess reduzieren soll. (vgl. Aoki / Schiff 2008, S. 197). In der Praxis gibt es eine Bandbreite von Modellen für Online-Marktplätze, die auch weitere Dienste wie Beratung und Brokering umfassen können. Es gibt inzwischen einen beobachtbaren Trend vom „passiven"

[1] Für Rückfragen und Auskünfte zum aktuellen Status des University Tech Pool Programms sowie den Erfahrungen stand ICAP nicht zur Verfügung.

[2] vgl. http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#Vergleich (02.02.2012)

Ansatz durch die Bereitstellung einer Online-Datenbank hin zu einem „aktiveren" Ansatz, dass zunehmend Elemente des Technology Brokarage und der Beratung integriert (vgl. De Ridder 2008, Lichtenthaler / Ernst 2008a, S.19, Hagiu / Yoffie 2011, S. 14) Eine mögliche Unterscheidung von Online-Plattformen kann nach folgenden funktionalen Typen erfolgen: *Informational clearinghouses* und *licensing clearinghouses*. Erstere dienen der Informationsbereitstellung und dem Zugang zu verfügbarem IP, letztere umfassen auch den Transaktionsprozess durch Lizenzierung / Verkauf und ggf. auch die Bereitstellung von Monitoringinstrumenten für die Überwachung von Lizenzzahlungen (vgl. Aoki / Schiff 2008, S. 196).

Die Erlösmodelle von Online-Plattformen variieren vom Bezug von Gebühren von Nutzern, z.B. in Form von Zugangsgebühren (*access fee*) oder Teilnahmegebühr (*affiliation fee*) bis hin zu Einstellgebühren pro Technologieangebot und Erfolgsprämien bei erfolgreichen Abschlüssen zwischen Anbietern und Nachfragern. Die Nutzung von Online-Plattformen ist in vielen Fällen kostenlos für gemeinnützige Organisationen.

Beispiele

Seit der Gründung der bis dato größten und prominentesten Plattform yet2.com in 1999 wurde eine große Anzahl von Online-Plattformen ins Leben gerufen. Dazu gehören u.a. Tynax (seit 2004), techtransferonline, Innovaro, patentauction.com (ehemals freepatent.org), Technology Market (APCTT), innocentive und Foliodirect. Im Europäischen Raum finden sich u.a. innoget (ESP), inngot (UK) und in Deutschland Anbieter wie inpama oder Patent-Net.

Neben diesen gewerblichen und vornehmlich auf IP aus Unternehmen fokussierten Online-Plattformen sind viele Initiativen – z.T. mit gemeinnützigem Charaker – entstanden, die sich auf Forschungsergebnisse aus ÖFE und Universitäten konzentrieren. Diese Art von Plattformen adressieren spezifische Herausforderungen in Zusammenhang mit Technologietransferaktivitäten von ÖFE und Universitäten wie z.B. deren Ressourcenbeschränkung in der Vermarktung von Technologien. Zu den bekannteren Beispielen aus dem nordamerikanischen Kontext gehören u.a. iBridge Network und flintbox. Beide spiegeln einen „volumenbasierten Ansatz" in der IP Verwertung wieder, das die Gesamtanzahl der Transaktionen durch geringere Transaktionskosten pro Transaktion erhöhen soll.

Technologieplattformen wie z.B. das iBridge Network (seit 2007) sollen neben der Lizenzierung von „Innovationen, Technologien und Materialien zu geringeren Transaktionskosten" auch die Suche nach Sponsoren für Auftragsforschung sowie Kooperationspartnern für weitere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und die Nutzung von Forschungsinstrumenten und -materialien[1] zu erleichtern (vgl. iBridge Network. o. J.). Durch die Plattform sollen TTOs dahingehend unterstützt werden, dass sich die Vermarktung nicht nur auf die am erfolgversprechendsten Technologien des jeweiligen Institution konzentriert, sondern auch der „long tail" solcher Technologien mit geringerer Nachfrage im Portfolio einer vereinfachten und möglichst standardisierten Verwertung (Lizenzierung) zugeführt wird. (vgl. Paglione 2008, S. 4) Ein weiteres bekanntes Bespiel für Online-Plattformen für öffentliche Forschungsergebnisse im nordamerikanischen Raum ist neben iBridge die kanadische Initiative Flintbox (seit 2003). Auf dieser Plattform ist u.a. die Anwendung von aus der Softwarelizenzierung bekannten Click-Wrap-Lizenzen vorgesehen. Damit sollen Transaktionskosten insbesondere bei solchen Forschungsergebnissen reduziert werden, die einer großen Anzahl von Nutzern und meist in Zusammenhang mit nicht-verhandelbaren und nicht-exklusiven Lizenzbedingungen zur Verfügung gestellt werden sollen. Dadurch sollen Transaktionen, die mit relativ geringen Rückflüssen verbunden sind, automatisiert werden. Für solche Lösungen eignen sich vor allem IP in Form von Software, Forschungsinstrumenten (research tools), Datenbanken, Lehrmaterialien, Umfragen etc. Die Transaktion von patentierten Erfindungen

[1] Beispiele für Forschungsmaterialien sind z.B. Antikörper und Mausmodelle. (http://www.provendis.info/leistungen/fuer-unternehmen/forschungsmaterial.html, 18.04.2012)

wird üblicherweise nicht über Plattformen wie flintbox oder iBridge durchgeführt, wenn auch eine Informationsbereitstellung über patentierte Erfindungen erfolgt.

Der Trend zu dem „volumenbasierter Ansatz“ der IP-Transaktion spiegelt sich auch in der entstehenden Plattform IPKit® Marketplace (http://ipkit.foresightst.com/) wieder, einer Lizenzierungswebseite des Unternehmens Foresight Science and Technology. Diese zielt vornehmlich auf IP aus Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen in den USA ab und greift explizit den Trend der Expresslizenzierung auf (s. FST Licensing 2012; vgl. Kap. 2.7 zu Expresslizenzierung). Auf dieser Plattform gelisteten Technologien sollen in drei unterschiedlichen Kategorien angeboten werden. Die erste Kategorie sehr werthaltiger IP wird für eine dreimonatige Optionsperiode angeboten, um eine Transaktion zu verhandeln. Die zweite Kategorie wird zur exklusiven oder nicht-exklusiven Lizenzierung ausgeschrieben. Die dritte Kategorie umfasst Erfindungen mit ungewissem oder geringem Wert, die über nichtexklusive Know-How-Lizenzen oder durch Materialübertragungsvereinbarungen vergeben werden. Ein Teil der Technologieangebote soll mittels Expresslizenzierung, d.h. über eine standardisierte, nicht-verhandelbare Online-Lizenz erhältlich[1] sein. Den Trend zur automatisierten Transaktionen wird durch weitere online-basierte Angebote für Technologietransferstellen, wie z.B. CasTT[2], einer Software-as-a-Service Plattform für Suchmaschinenoptimierung und automatisierte Lizenzierung von IP aus öffentlicher Forschung, dokumentiert.

Zudem existieren zahlreiche staatlich organisierte Plattformen wie USA National Innovation Marketplace (seit 2009), Patent Bank (New Jersey), Energy Innovation Portal (US Department of Energy), DoDTechMatch (US Department of Defense), Federal Lab Consortium, MTTC - Massachusetts Technology Transfer Center oder Clinical and Translational Sciences Award Intellectual Property (CTSA-IP). Ebenso gibt es im Europäischen Raum zahlreiche Internetkataloge von Universitäten/ÖFE, darunter auch gemeinsame Internetkataloge mehrerer Einrichtungen. So gibt es in Europa Online-Plattformen wie CORDIS Technologiemarktplatz (EU), ideabridge (DA), IP Marketplace (DA) und in Deutschland Beispiele wie innovationmarket (DE), Patentportal Berlin (IPAL), Inventionstore (Technologie-Allianz), Lifesciencepatente - Technologiedatenbank der Provendis (PVA in NRW), Innovationsangebote des Innovations- und Patentverbunds (IVP) - DLR, PTB und TU Braunschweig. Eine besondere Initiative stellt das aus England stammende Informationsnetzwerk knowledgevine (http://www.theknowledgevine.net/) dar, das nicht im engeren Sinne eine Online IP-Plattform ist, sondern ein Email-basiertes Instrument darstellt, um den Transfer von Forschungsergebnissen aus öffentlicher Forschung zu erleichtern. Dies erfolgt durch vereinfachte Informationsbeschaffung und somit Reduktion der Informations- und Suchkosten innerhalb eines globalen Netzwerks aus Technologietransferakteuren und anderen Teilnehmern.

Chancen und Herausforderungen

Wissenschaftliche Literatur und Praxisliteratur indizieren, dass sich noch kein „Ebay für Patente“ entwickelt hat (vgl. Nutter 2007; Hagiu / Yoffie 2011, S. 13; Dushnitzky / Klueter 2010, S.28; Paglione 2008, S. 1). Die überwiegende Meinung zu Online-Marktplätze ist, dass deren Erfolg (in Hinblick auf durchgeführte Transaktionen) hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist und die Erfolgsaussichten fraglich sind (vgl. z.B. Alvarado 2010, S. 75; Lichtenthaler / Ernst 2008a, S. 18; Cockburn 2007, S. 12). Praktiker weisen zum einen auf die vielfältigen Bewegungen im Spektrum gewerblicher IP-Plattformen und zum anderen auf ihre relativ geringe Bedeutung im Vergleich mit großen Handelsplattformen wie Amazon oder Ebay für tangible Güter hin. Wie die Recherche nach Online-Plattformen zeigt, sind einige der in der Literatur dokumentierten Anbieter inzwischen nicht mehr im Markt oder operieren in anderen Geschäftsfeldern (vgl. Hagiu / Yoffie 2011; Cockburn

[1] http://blog.foresightst.com/?p=368 (14.05.2012)

[2] http://castt.com (14.05.2012)

2007, S. 12; Paglione 2008, S. 1).[1] Insgesamt weist die Literatur darauf hin, dass sehr wenig über die Performanz der Intermediäre, z.B. die Anzahl der initiierten Technologietransaktionen bekannt ist und die Intermediäre kaum Informationen freigeben (vgl. Lichtenthaler / Ernst, 2008, S. 14). Untersuchungen zeigen für deutsche, österreichische und schweizerische Unternehmen, dass Intermediäre bisher nur in begrenztem Umfang genutzt werden und die Zufriedenheit mit Internetplattformen oder Beratungsfirmen niedrig ist (Lichtenthaler 2006a; Lichtenthaler / Ernst, 2008). Auch zeigt sich kein signifikanter Effekt der Nutzung von Intermediären auf den Erfolg der Externen Technologieverwertung.(Lichtenthaler 2006a, S. 225) In Bezug auf Internetmarktplätze, wie z.B. yet2.com weisen Unternehmen aus Lizenznehmer- wie auch aus Lizenzgeberperspektive auf den als unsystematisch empfundenen Prozess der Partneridentifikation und die trotz der Online-Plattformen gegebenen Such- und Anbahnungskosten hin. Alternative und als systematischer empfundene Formen, um Lizenznehmer/-geber zu finden, sind z.B. informelle Firmennetzwerke und Patentanalysen. (Lichtenthaler / Ernst 2008a, S. 18)

Ähnlich wie bei gewerblichen und / oder nicht speziell auf Universitätstechnologien fokussierte Plattformen werden durch die jeweiligen Plattformen kaum Statistiken zu durchgeführten Transaktionen bereitgestellt. Auch aufgrund der noch kurzen Zeit seit Entstehung ist wenig über die Erfahrung der Technologieanbieter und -nachfrager bei nicht-gewerblichen Online-Plattformen bekannt (vgl. Technology Transfer Tactics 2008). Aussagen von partizipierenden TTOs deuten darauf hin, dass noch wenig Deals über Plattformen geschlossen wurden. Dazu kommt, dass sich durchgeführte Transaktionen schwer auf die Nutzung einer spezifischen Plattform zurückführen lassen (vgl. Technologe Transfer Tactics 2008).

Neben Patentauktionen gehören Online-Marktplätze zu den Transfermodellen, deren Erfolg am ehesten in Frage gestellt wird. (vgl. Alvarado 2010, S. 75) Dies mag daran liegen, dass obgleich Online-Plattformen Suchkosten zu reduzieren scheinen, Transaktionskosten in geringem Maße reduziert werden (Hagiu / Yoffie, 2011, S. 15). Dabei sind Online-IP-Plattformen als zweiseitiger Märkte mit einer Reihe spezifischer Herausforderungen konfrontiert. Dazu gehört - wie bei Patentauktionen auch - das "Henne-und-Ei-Problem" aufgrund indirekter Netzwerkexternalitäten[2]. Da der Wert der Online-Plattform für die Verkäufergruppe von dem Umfang der Nutzung durch die Käufergruppe abhängt und vice versa, können hohe Kosten entstehen, beide Gruppen zu einer Teilnahme zu bewegen und eine kritische Masse zu schaffen. Insbesondere bei pessimistischen Erwartungen potentieller Teilnehmer ist mit Anlaufschwierigkeiten zu rechnen (Aoki / Schiff 2008, S. 200).

Bewertung

Auch sind dem Modell Grenzen der Skalierbarkeit gesetzt, wenn Transaktionen nicht „automatisiert“ erfolgen und der Einsatz von *Deal Maker* für jede Transaktion nötig ist. (vgl. Hagiu / Yoffie 2011, S. 16). Denn es bestehen aufgrund der Sensitivität der Informationen Hemmnisse für Anbieter und Nachfrager, Transaktionen online durchzuführen. Außerdem bestehen (nachfrageseitige) Suchprobleme, die passenden Angebote zu finden, um spezifische Technolgiebedürfnisse zu befriedigen (Lichtenthaler / Ernst 2008, S. 18). Denn trotz der hohen Anzahl angebotener Technologien sei die Anzahl von Technologien in einem spezifischen Technologiefeld meist gering. Dieses "Verknüpfungsproblem" (Verbindung zwischen Technologie und spezifischer Anwendung) werde durch Online-Marktplätze nicht notwendigerweise gelöst und es erfolge lediglich eine Verlagerung des Problems vom Verkäufer zum potentiellen Lizenznehmer. Erschwerend kämen "kulturelle"

1 So sind einige bekannt Online-Marktplätze wie Open-IP.org,TechEx, IPEX, The Dean List (Ocean Tomo) oder LegalForce nicht mehr am Markt. Einige ehemalige Online-Plattformen operieren heute mit neuem Geschäftsmodell und bieten keine Marktplatzfunktion mehr an: Patent License and Exchange (pl-x) (heute unter PLX Systems Incorporated); SparkIP (jetzt PriorIP);UVentures (gekauft durch UTEK, jetzt Teil von innovaro)

2 http://www.neunetz.com/2010/04/02/zweiseitige-maerkte-die-grundlagen/ 22.12.2011

Barrieren seitens Nachfrager hinzu, Internetplattformen in Anspruch zu nehmen (Lichtenthaler / Ernst 2008, S. 18). Zum andere existierten nachfrageseitige Such- und Findungsprobleme von auf öffentliche Forschung fokussierte Technologieplattformen durch die "mangelnde Fähigkeit, mit dem Internet und interagieren" und eine schwache Suchmaschinenoptimierung, so dass durch eine Suche auf Google, entsprechende Plattformen die gesuchten Ergebnisse nicht oder nicht vorne in der Rangordnung finden. (TechTransfer eNews Platinum 2011) Ein möglicher Nachteil ist das Fehlen eins eCommerce Tools, so dass die Durchführung von Transaktionen weiterhin auf dem Papierweg erfolgt und interne Kosten verursacht.[1]

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen

Wie beschrieben, existiert eine Vielzahl von Online-Plattformen, die auf ÖFE und Hochschulen fokussiert sind und von diesen genutzt werden. Dazu gehören auch (einseitige) Technologiebörsen mit IP-Angeboten, die eigens von den jeweiligen Einrichtungen geführt werden. Da die Teilnahme an IP-Marktplätzen für ÖFE und Hochschulen in der Regel kostenlos ist, sind keine finanziellen Hürden der Partizipation gegeben. Auch sind bei Online-Plattformen mit dem Charakter von Datenbanksuchmaschinen meist keine Zugangsbeschränkungen hinsichtlich des Verwertungspotentials vorhanden. Jedoch ist mit dem internen Aufwand für TTOs zu rechnen, der benötigt wird, um externe IP Plattformen zu nutzen und diese mit eigenen Technologieseiten zu verbinden.[2] (vgl. Technology Transfer Tactics 2008) Da die Verhandlung und Durchführung der Transaktion nicht oder nur in geringerem Maße durch den Intermediär unterstützt wird, ist der Anspruch an interne Ressourcen - im Vergleich zu andere Kommerzialisierungskanälen wie z.B. Patentfonds oder -auktionen - als hoch einzuschätzen. (vgl. http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#Vergleich) Ein Vorteil neben den geringen direkten Kosten bei der Nutzung von Online-Plattformen ist die mögliche parallele Nutzung anderer Kommerzialisierungskanäle, da keine exklusive zeitliche Bindung mit einem Intermediär erfolgt. Außerdem sollen mittels neuer Online-Plattformen gerade auch solche IP effizient einer Nutzung zugeführt werden, die sonst schwer verwertbar wäre. In wieweit „volumenbasierte Ansätze“ und zunehmend ausgefeilte online-basierte Lösungen wie CasTT von Technologietransferstellen angenommen werden, bleibt zum jetzigen Zeitpunkt abzusehen.

Die Ergebnisse der Interviews mit Technologietransferorganisationen wie auch anderen Stakeholder zeigen – basierend auf eigenen Erfahrungen oder Erwartungen hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen – eine eher verhaltene Reaktion auf Internetplattformen. Eine Nutzung internationaler IP-Plattformen wie iBridge oder Flintbox durch deutsche ÖFE / Hochschulen ist – wenn auch eine Inanspruchnahme durch Organisationen außerhalb von Nordamerika zunimmt – nicht beobachtbar. Die geringe Nutzung von Online-Plattformen wird durch die Aussagen von TTOs bestätigt. Die sich in der Literatur manifestierende Skepsis hinsichtlich der Attraktionsfähigkeit von Anbietern und Nachfragern sowie der Performanz ist auch unter den befragten Vertretern der TTOs prävalent. Dabei wird das Technology-Push Modell von Technologiebörsen als ineffizient betrachtet. Auch wenn Online-Börsen prinzipiell als nützlich bei der Suche nach Verwertungspartnern betrachtet werden, dominiert im Rahmen der Interviews die kritische Sicht auf „nicht überzeugende Zugriffszahlen“ und die Vielzahl und Unüberschaubarkeit der bestehenden Plattformen (Interview). Dabei wird auch auf Schwierigkeiten bei der Anbahnung und dem Informationsaustausch hingewiesen, was den hohen internen Aufwand bestätigt. Zugleich zeigt sich die Problematik der adversen Selektion, da die Vermutung bei den TTOs vorliegt, dass tendenziell weniger interessante Patente bzw. solche, die auf anderen Verwertungswegen nicht verwertet werden konnten, den Weg in Patentbörsen finden. Einrichtungseigene Online-Börsen

1 https://sites.google.com/a/mippstrategy.com/new-product-process-development/home/overview-of-castt-1/analysis-of-IP-listing-sites (11.01.2012)

2 In der Praxis kann die Nutzung solcher Plattformen mit erheblichem Aufwand für TTOs einhergehen, wenn z.B. Technologien nach einer bestimmten Taxonomy oder Hierarchie klassifiziert werden und die eingepflegten Daten auf aktuellem Stand gehalten werden müssen.

scheinen TTOs in erster Linie als Ausgangspunkt und Präsentationsmedium zu behandeln, denn als Vehikel, um von potentiellen Interessenten gefunden zu werden. Ergänzt wird die Sicht durch die Einschätzung, dass (einseitige) Technologiebörsen durchaus einen positiven Nutzen zur Image- und Profilbildung der ÖFE/Hochschulen stiften können, diese Vermittlungsfunktion von der Nachfrageseite aber weniger wahrgenommen wird. Für potentielle Nachfrager spielten Recherchen in Patentdatenbanken oder in Citation und Abstract Datenbanken, um relevante Erfindungen / Forschung zu identifizieren.

Um Online-Börsen nach von Czarnitzki et al. (2001) als zentral befundenen Kriterien „Relevanz der Leistungen des Intermediärs", „Bekanntheit der Wahrnehmung (Awarness) des Angebots" und „Akzeptanz des Intermediärs als kompetenter Partner" zu bewerten, ist folgendes festzustellen. Nicht nur ist die Bekanntheit vieler Börsen auch aufgrund der Vielzahl und Unübersichtlichkeit der Angebote schwach ausgeprägt, sondern auch die Relevanz und die Akzeptanz gestalten sich als nicht ausreichend für eine Inanspruchnahme durch ÖFE / Hochschulen. Um diese zu erreichen, ist laut Czarnitzki folgendes nötig.

> *„Die Wirksamkeit eines derartigen Angebots hängt ganz entscheidend davon ab, dass es möglichst viele aktuelle, aussagekräftige Informationen aus dem Wissenschaftsbereich enthält, die einem potentiellen Technologienutzer eine erfolgreiche Suche ermöglichen und damit gleichzeitig auch eine »Sogwirkung« auf mögliche Technologieanbieter entfaltet, ihr Angebot auch in attraktiver Form in das Angebot einzubringen (Czarnitzki et al. 2000). Hierfür ist eine große Akzeptanz und Nutzung eines derartigen Internetangebots nötig. Seine Existenz muss bekannt gemacht werden und als »Markenname « zum Technologietransfer in Deutschland bei Unternehmen, Wissenschaftlern und Intermediären ein fester Begriff werden. Eine weitgehende und umfassende Marketingstrategie ist daher ein integraler Bestandteil einer solchen Initiative."* (Czarnitzki et al. 2001, S. 48)

4.4.5 IP Börse - IPXI

Ziele und Funktionsweise

Die Intellectual Property Exchange International (IPXI) ist nach eigenen Angaben die weltweit erste Finanzbörse für Patente. Sie wurde 2008 von dem IP Beratungsunternehmen Ocean Tomo gegründet. Ziel von IPXI, dessen Handelsbeginn für 2012 angekündigt wurde[1], ist es, einen liquiden und transparenten Markt für geistiges Eigentum zu schaffen. Mittels der IP-Börse sollen Probleme gelöst werden, die dem traditionellen bilateralen Lizenzierungsmechanismus zugeschrieben werden. Dazu gehören[2]:

- Fehlen von Vertrags- und Bewertungsstandards
- Ineffiziente Verteilungsmethoden
- Fehlende Markttransparenz
- Nachfrageunsicherheit
- Fehlende Vorhersehbarkeit von zukünftigen Durchsetzungsstrategien von Lizenznehmern
- Schwieriger Zugang kleinerer Marktteilnehmer zu Technologie zu fairen Preisen

Die Hauptvorteile für Anbieter von IPRs über die Patentbörse sind folgender Abbildung zu entnehmen.

[1] http://www.technologytransfertactics.com/content/2011/12/21/intellectual-property-exchange-international-launches/

[2] http://www.ipxi.com/media/mediakit/ulrfaqs

Licensor Benefits	Licensee Benefits
• Efficient monetization of patent portfolios • Dramatically reduced legal costs • Avoidance of forced cross-licensing • Outsourced marketing, auditing and enforcement • Timely reports on licensee usage • Flexible rights structure • Formal mechanism to request investigation for alleged infringement	• Efficient acquisition of licenses to patent portfolios • Potential amnesty for past infringement • In-licensing standard contracts • Fair and level playing field for all prospective licensees • Market-determined fair and reasonable pricing • Ability to resell unused ULR contracts to accommodate reduced future needs

Source: http://www.ipxi.com/products/ulr

Abb. 16: Erwartete Vorteile von ULR für Lizenzgeber und -nehmer

Quelle: Gros Pedersen, 2011, S. 72 / http//www.ipxi.com/products/ulr

Der zentrale Bestandteil von IPXI sind nicht-exklusive Standardlizenzierungsverträge (Unit License Right™ - ULR), mit dem IP handelbar gemacht und Transaktionskosten reduziert werden sollen. Mit diesem Instrument sollen IP-Rechte, die sich für eine nicht-exklusive Lizenzierung eignen und einer Reihe von weiteren Eignungskriterien genügen, in Einheiten (units) aufgeteilt werden. Zu den wichtigsten Auswahlkriterien gehören z.B. eine ersichtliche "Anwendungsgeschichte", gerichtliche Festlegung oder erfolgreiche Reexamination durch das Patentamt, eine signifikante Anzahl potentieller Lizenznehmern, ein Ausgabewert von min. 25 Mio. USD, eine Restlaufzeit von min 5-7 Jahren, die Beobachtbarkeit der Nutzung und die Möglichkeit der "Stückelung" (unitisable) (vgl. Brett 2011, Wild 2009e).

Der IP-Börse liegt ein Mitgliedsmodell zugrunde, in dem potentielle Käufer und Verkäufer sowie (potentielle) Sponsoren sich als IPXI-Mitglieder in der Entwicklung und Ausgestaltung der Börse beteiligen. Je nach Mitgliedsstatus können sich IPXI Mitglieder in Auswahlkomitees mitwirken. Denn zur Auswahl der über IPXI zu handelnden IP Rechte (s. Phase Submission in Abb. 14) und zu Gewährleistung der Validität, Qualität und Anwendbarkeit der IP ist der Einsatz eines aus Vertretern unterschiedlicher Industrien bestehenden Auswahlkomitees vorgesehen. Darüber hinaus können die Auswahlkomitees weitere externe Experten zur Bewertung heranziehen.(Gros Pedersen 2011, S. 69) In der Auswahl- und Prüfungsphase stellt IPXI gegebenenfalls Rechteinhabern Unterstützung zur Bündelung von IP-Rechten („pooling assistance“) bereit. Zugleich bedingt die Teilnahme an IPXI, dass Rechteinhaber alle weiteren patentierten Anwendungen oder Technologien, die essentiell für die gehandelte Basis sind, in den Standardlizenzvertrag (ULR) einbringen.

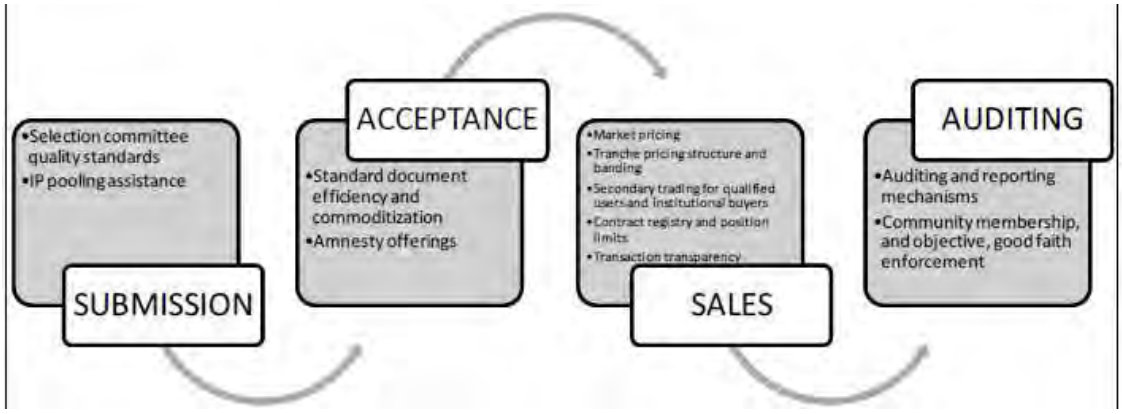


Abb. 17: ULR Tranktionslebenszyklus

Quelle: Gros Pedersen 2011, S. 72

In der Annahmephase überträgt oder lizenziert der Rechteinhaber ein Patent oder –portfolio an eine von IPXI im Rahmen eines Standardvertrags gegründeten Zweckgesellschaft, die als Lizenzgeber für ULR Verträge agiert. Dazu liegen durch IPXI Standardvereinbarungen für Rechteinhaber sowie Käufer vor, die die Notierung, den Verkauf und Inanspruchnahme der ULR Verträge regeln.

In der Verkaufsphase erfolgt der Verkauf von ULRs durch ein verdecktes holländisches Auktionsverfahren mit verdecktem Angebotspreis oder mittels individueller Angebote, um nachfrageorientierte Preisbildung zu gewährleisten. Dabei wird der Preis solange gesenkt, bis eine bestimmte Minimalanzahl an ULRs verkauft werden. Danach erhöht sich der Preise bei jeder Runde; dieses Verfahren soll die frühe Adoption einer Technologie begünstigen. Die ULRs gehen ähnlich IPOs mit einem detaillierten Prospekt einher. Dieser soll alle notwendigen Informationen für eine Entscheidung auf Käuferseite beinhalten, wie z.B. eine detaillierte Beschreibung der Technologie, etwaige Rechte Dritter an den Patenten (incl. Meistbegünstigungsklauseln), Marktaussichten und Preisempfehlung. Schließlich "erwirbt der Käufer das Recht, das angebotene geistige Eigentum für eine vorher festgelegte Anzahl an Anwendungen bei der Herstellung beziehungsweise beim Verkauf eines Produkts oder einer Leistung zu verwenden." (IPXI 2011) Dabei erhält IPXI einen %satz auf jede Transaktion.

Die IPXI bzw. die für jede Notierung geschaffene Zweckgesellschaft übernimmt in der Phase Auditing die regelmäßige Überwachung des Patentschutzes und der Verbrauch der ULRs. Die IPXI behält sich - wenn nötig - rechtliche Schritte zur Durchsetzung der Patente vor; primär wird jedoch eine alternative Beilegung von Rechtsstreitigkeiten angestrebt. (Gros Pedersen 2010, S. 67) Bei Schutzrechtsverletzungen werden mit dem Ziel verfolgt, den Verletzer dazu zu bringen, die jeweils benötigte Anzahl von ULR Verträgen im Primär- oder Sekundarmarkt zu erwerben.

Bewertung

Der Erfolg – in Form von durchgeführten Transaktionen und Teilnehmerzahlen – kann im der andauernden Startphase der IP Börse noch nicht bestimmt werden. Die Verzögerung der Markteinführung deutet jedoch auf bestehende Hemmnisse im Markt hin. Die Vorgespräche mit einer Anzahl – geplant waren 10-15 führender Firmen als "Gründungsmitglieder", die sich darauf verständigen, auf IPXI ULRs anzubieten – laufen mindestens seit 2009. (vgl. Wild 2009e). Zum Stand Dezember 2011 konnte ein Durchbruch durch mit den Unternehmen Philips und Compac sowie mit drei Universitäten (Rutgers, Northwestern, Utah) geschlossene Teilnahmevereinbarungen erzielt werden, die innerhalb von ein bis drei Jahren ULRs auf IPXI ausgeben sollen. Darüber hinaus konnte eine Finanzierung von 10 Mio USD durch eine Gruppe von Investoren, darunter Phillips und Chicago Board Options Exchange erzielt werden. (Wild 2011f)

Es bleibt jedoch abzuwarten, ob und in welchem Umfang die angebotenen geistigen Eigentumsrechte nachgefragt werden und ob weitere Firmen und auch ÖFE und Universitäten verbindliche Teilnahmeerklärungen abgeben. In der Anlaufphase von IPXI werden insbesondere folgende Herausforderungen thematisiert: „Glaubwürdigkeit unter potentiellen Teilnehmern schaffen, Entwicklung und Akzeptanz eines Standardvertrags für Transaktionen, Finanzierung der Initiative, Etablierung eines geeigneten Bewertungsmechanismus“. (Gros Pedersen 2011, S.62, eigene Übersetzung) Dazu kommen technische Fragen hinsichtlich der Bestimmung der „richtigen“ Ausgabemenge an ULRs. In Hinblick auf die oben genannten Auswahlkriterien stellt die IP-Bewertungs- und Transferpraxis generelle Fragen bezüglich der Aufnahme der IP Börse durch Unternehmen, aber auch ÖFE / Hochschulen. Zum einen ist mit der Schwierigkeit zu rechnen, Firmen mit etablierten Lizenzprogrammen von einer Teilnahme und Änderung des IP-Monetarisierungsmodells zu überzeugen. (vgl. Wild 2009e) Dahinter steht die Annahme, dass insbesondere die Patente, die den von IPXI aufgesetzten Eignungskriterien besonders gut entsprechen, diejenigen sind, die bereits auslizenziert sind. Damit bestehen beim IPXI-Modell ebenso wie beispielsweise Online-IP-Plattformen negative Netzwerkexternalitäten. Verfechter des Modells verweisen jedoch auf ein ähnlich langsames Entwicklungsmuster anderer Börsen. Bespiele

umfassen u.a. den dem IPXI als Vorbild dienende Chicago Climate Exchange sowie den Chicago Mercantile Exchange und Chicago Board of Options Exchange. (vgl. Wills / Fanucci, 2011, 4) Weitere Fragen stellen sich in Hinblick auf die möglicherweise hohen administrativen Kosten für den Aufbau und Aufrechterhaltung der Börse.

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen

Prinzipiell steht die Nutzung von IPXI unterschiedlichen Anbietern (KMU, Großunternehmen, ÖFE, Universitäten etc.) offen. Dabei spielt die Einbindung von ÖFE / Hochschulen eine große Rolle, die seitens IPXI stark betont wird.[1] Neben Unternehmen sind Universitäten als „Gründungsmitglieder" vertreten. Auch wird ein eigens auf Akteure der öffentlichen Forschung zugeschnittener Lizenzvertrag (Federal Invention ULR) angeboten. Die Eignung des Transfermechanismus für ÖFEs und Hochschulen aus Sicht von IPXI basiert auf Lösungsansätzen, die spezifisch am Problem beschränkter Ressourcen für die Lizenzierung sowie an der Anforderung nach größtmöglicher Verbreitung von Technologien zum öffentlichen Wohl ansetzen. (vgl. Pannekoek 2011, S. 9f) Der Zugang von ÖFE / Hochschulen wird sowohl aus finanzieller Sicht, als auch in Hinblick auf den Anspruch an interne Ressourcen vereinfacht. Beispielsweise ist die Auswahl der IP-Rechte und die damit einhergehende Marktforschung und -analyse für diese Akteure kostenlos; die Notierungsgebühr kann in eine kontingenz-basierte Gebühr umgewandelt werden, die aus dem Verkauf der ULRs bezogen wird. (vgl. Pannekoek 2011, S. 11) Gleichzeitig ist der Anspruch an internen Ressourcen gering, wenn es um die Vermarktung, der Durchführung der Transaktionen, die Überwachung der Inanspruchnahme oder die Durchsetzungen von Patenten geht. Insbesondere Technologien, die in Anwendung in vielen Feldern und nicht-exklusiv lizenziert werden sollen, könnten so effizienter vermarktet werden. Angesichts der Teilnahmebedingungen werden ULRs als am besten geeignet für Patente erachtet, die bereits in Produkten genutzt und großen Mengen gebraucht werden sowie Plattformtechnologien. Damit werden gleichzeitig Zweifel ob der Geeignetheit für Technologien im Frühstadium (aus dem öffentlichen Forschungskontext) laut. (vgl. Brett 2011, Hutter 2011) Damit habe die IPXI für den Großteil der IP keine Relevanz, da entweder Anwendungsmöglichkeiten nicht bestimmt sind oder aufgrund sehr spezifischer Anwendungen nur wenige potentielle Lizenzpartner in Frage kommen. In letzterem Fall muss notwendigerweise auf bilaterale Verhandlungen zurückgegriffen werden. (vgl. Brett 2011, Hutter 2011)

Aufgrund der Neuartigkeit der IP-Börse ist der Bekanntheitsgrad unter den befragten deutschen TT-Stellen noch begrenzt und Zweifel hinsichtlich der Funktionsfähigkeit der Börse vorhanden. Eine grundlegende Frage in Zusammenhang mit Technologien aus öffentlicher Forschung und dem Lizenzierungsmechanismus des IPXI betrifft den Aspekt des Technologietransfers. Durch die Konzentration der Lizenzierung auf bereits in Nutzung befindlichen Technologien liegt der Schwerpunkt nicht auf innovationsfördernden „ex-ante-Transaktionen" im Rahmen von Technologietransfervereinbarungen, sondern auf „ex-post-Transaktionen". Letztere bezeichnen Transaktionen, wenn ein Nutzer bereits eine Technologie verwendet, dafür jedoch noch keine Lizenz besitzt. (vgl. Federal Trade Commission 2011, 49)

4.4.6 Patentpools

Ziele und Funktionsweise

Patentpools stellen einen alternativen Koordinations- und Transmechanismus zur bilateralen Lizenzierung dar, um IP unterschiedlicher Eigner, die für die Ausübung einer Technologie benötigt werden, zusammenzubringen und diese gebündelt einer Lizenzierung an die Nutzer oder Verkäufer der Technologie, zuzuführen.(OECD 2011, 17) Patentpools eignen sich insbesondere für Situationen, in denen komplementäre Paten-

[1] http://www.ipxi.com/membership/university (03.04.2012); http://www.ipxi.com/membership/laboratory (03.04.2012); Pannekoek 2011, S. 9ff.

te gebündelt werden müssen, um ein neues Produkt herzustellen und die essentiellen Patente[1] einfach zu identifizieren sind. In Situationen geringerer technologischer Komplexität, in denen Patente Dritter nicht notwendig sind, um eine Technologie auszuüben, kann auf Patentpools zugunsten bilateraler Transaktionsmechanismen verzichtet werden. Das Pooling der IP kann durch eine dritte Organisation, aber auch einen Mitglied des Patentpools erfolgen; Anzahl und Umfang des Pools wird dabei durch die Patentinhaber oder eine Standardisierungsorganisation bestimmt. (OECD 2011, 17) Erste Patentpools gab es bereits zu Mitte des 19. Jahrhunderts in den USA. Nachdem der Trend zu Patentpools aufgrund einer kritischen politischen Haltung zu anti-wettbewerblichen Effekten von Patentpools zu Beginn des 20 Jahrhundert gestoppt wurde, kehrte sich diese Entwicklung ab Mitte der 1990er um. (vgl. Layne-Farrar / Lerner 2011, S. 295)

Durch Patentpools sollen die Transaktionskosten, die durch multiple bilaterale Aushandlung mit jedem einzelnen Rechteinhaber einhergehen würden, reduziert werden (vgl. Aoki / Schiff 2008, S. 199). Die Struktur von Patentpools erlaubt dabei, Skalenerträge in der Lizenzierung und Verhandlung auszunutzen (ebd., S. 197). Die Anbahnungs- und Durchsetzungskosten von Lizenzvereinbarungen werden für beide Seiten – Lizenzgeber- und Nehmer – verringert (Blind 2010, S. 305). Durch das Pooling wird zugleich das Problem des Royaltystacking (s.a. Kap. 2.5 Negative Folgen der der Patentierung) gemindert und die Kosten für downstream Forschung gesenkt. Gleichzeitig werden auch die üblicherweise hohen Zugangskosten zu essentiellen Patenten (durch die Teilnahme an einem Pool) reduziert. (vgl. Aoki / Schiff 2008, S. 201)

Beispiele

Patentpools sind insbesondere im Bereich Hardware, Software und Telekommunikation anzutreffen, in der für die Produktherstellung eine Vielzahl von Patenten berücksichtigt werden müssen und die Standardsetzung eine große Rolle spielt. Beispiele dafür sind z.B. MPEG LA; Via Licensing Corporation; SISVEL; the Open Patent Alliance; 3G Licensing; ULDAGE. (Yanagisawa / Guellec 2009, S.11).

Die Bestimmung von essentiellen Patenten und die Entstehung von Patentpools sind im Bereich Lebenswissenschaften deutlich schwieriger. (vgl. OECD 2011, 20) Dennoch sind z.B. in der Medikamentenentwicklung Patentpools wie UNITAID, einem Zusammenschluss von 40 Forschungseinrichtungen, Essential Patent Pool for AIDS (EPPA), SARS Pool, Pool for Open Innovation against Neglected Tropical Diseases vorzufinden. Diese Art des Patentpools, die oftmals viele Patente öffentlicher Forschungseinrichtungen beinhaltet, verfolgt nicht primär profit-orientierte Ziele und zielt hauptsächlich darauf ab, bestimmte Güter der Forschung oder benachteiligten Populationen zugänglich zu machen.

Chancen und Herausforderungen

Obgleich Patentpools Transaktionskosten im Lizenzierungsprozess reduzieren, können zusätzliche, hohe Koordinationskosten durch das Patentpool entstehen, die mit Aushandlungsprozessen bezüglich der rechtlichen Struktur, des Poolmanagements, der Verteilung von Lizenzzahlungen und dem Auswahlverfahren für Patente einhergehen. Hinzu kommt ein besonderer Aufwand in der Gestaltung und Verwaltung von Patentpools in Hinblick auf anti-wettbewerbliche Risiken. Da Mitglieder eines Patentpools ein zeitlich begrenztes Oligopol auf eine bestimmte Technologie besitzen, stehen Patentpool stets unter Beobachtung durch Wettbewerbsbehörden. Patentpools sind schwer zu etablieren und aufrechtzuerhalten. Die Stabilität von Patentpools kann insbesondere durch die Heterogenität der Poolmitglieder gefährdet werden (vgl. Aoki / Schiff 2008, S. 202). Z. B. kann die Operation von Patentpools gefährdet werden durch unilaterale Anreize von Mitgliedern, aus dem Pool auszutreten, um von höheren Lizenzraten zu profitieren. Zudem kann es im Interesse kleiner Pools mit essentiellen Patenten sein, größere Pools zu verhindern. (Aoki /Schiff 2008, S. 201)

[1] Unter essentiellen Patenten versteht man zum einen die technische Essentialität, die sich auf IP bezieht, die notwendigerweise bei der Ausübung einer Technologie verletzt würde. Die ökonomische Essentialität ist gegeben, wenn es keine ökonomisch machbare Alternative zur IP gibt.“ (OECD 2011a, 19).

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen

In Hinblick auf Patentpools als Transaktionsmechanismus für ÖFE/Hochschulen liegen wenige Beispiele vor und die „Ausführungen zur Interaktion von Patentierung und Normung mögen auf den ersten Blick als theoretische Optionen für das Technologiemarketing von Forschungseinrichtungen erscheinen." (Blind 2010, S. 307) Jedoch ließe am prominenten Beispiel der MP3-Technologie der Fraunhofer-Gesellschaft zeigen, dass Patente aus einer Forschungseinrichtung mit Erfolg in Standards/ Patentpools integriert werden können. (ebd., S. 307) Laut Blind (2010, S. 306) „bietet sich die Standardisierung in den meisten Konstellationen als eine das Technologiemarketing begleitende Strategie an." Dabei können Patente unentgeltlich oder zu angemessenen, und diskriminierungsfreien Lizenzbedingungen (Fair, Reasonable and Non-Discriminatory, FRAND) in die Standardisierung eingebracht werden. Dadurch könne durch die Diffusion des Standards tendenziell höhere Lizenzrückflüsse generiert werden. Auch im Fall der unentgeltlichen Abgabe könnten positive Imageeffekte mit einhergehen. Zugleich könnten Patente auf komplementäre Technologie durch die Verbreitung des Standards an Wert gewinnen. (Blind 2010, S.306)

Auch im Rahmen der Interviews wird die Eingabe von IP aus ÖFE / Hochschulen in Patentpools als Möglichkeit gesehen, Einzelpatente, deren Wert in Isolation gering ist, zu verwerten. „*As most universities produce IP in dribs and drabs and patent pooling is an obvious way for universities to generate cash. In the area of software and telecommunication this is a way to gear up a few patents from universities and generate something that has genuine licensing value (e.g. private pooling in case of MPEG -2, -3 and -4). Private pools can be particularly effective: Intellectual Ventures is basically a very large private pool which has bought a large number of patents from universities, SME's and private inventors and is now actively licensing them to many major companies on a global basis.*" (Interviewergebnisse) Zugleich wird in Hinblick auf den deutschen Kontext angeregt, mehr IP aus unterschiedlichen Forschungseinrichtungen und relevanten Forschungsgruppen in Hochschulen zu bündeln, um etwas „Größeres" zu schaffen. Der Trend zu Patentpool – wenn auch diese Koordinationsform nicht weit verbreitet ist – wird auch im deutschen TT-Umfeld wahrgenommen und mittelfristig (in 5 -10 Jahren) wird damit gerechnet, dass der Verbreitungsgrad stärker zunehmen wird. Diese Tendenz würde auch durch den zunehmenden Bedarf an Verbundforschung und die Notwendigkeit Wissen unterschiedlicher Bereich zusammenzubringen, untermauert.

Der in der Praxis verwendete Begriff des „Patentpooling" oder Bündelung von IP ist dabei nicht notwendigerweise äquivalent mit den spezifischen Anforderungen des oben beschriebenen Koordinierungsmechanismus von Patentpools. Dabei kann es vielmehr um eine Art Patentaggregation handeln, bei dem der Schwerpunkt nicht auf „essentielle" Patente, sondern darauf liegt, möglichst viele Patente in einem Bereich zu bündeln. (vgl. OECD 2011, S. 18). In der Technologietransferpraxis unterscheiden z.B. Watson / Livingstone (2010) zwischen Varianten des *IP Clustering*, welches Patentpools, IP Bündel und IP Aggregation umfasst[1]. IP Bündel bezieht sich auf die Kombination komplementärer Technologien, um den Wert der Einzelteile zu erhöhen (ebd., S. 7). IP Aggregation beschreibt hingegen die Kombination ähnlicher IP im Gegensatz zu komplementärer IP im Fall von IP Bündelung (ebd., S. 16).

Der Ansatz zur Bündelung / zum Pooling von IP spiegelt sich in unterschiedlichen Empfehlungen im IPR Management für ÖFE / Hochschulen wie auch im Prinzip in unterschiedlichen Transaktionsmechanismen und Initiativen in der öffentlichen Forschung wieder:

- So empfiehlt das britische Intellectual Property Office bei der Gestaltung von IP-Politiken: "Consider the creation of coherent portfolios of intellectual property by the public research organisation – e.g. in specific technological areas – and, where appropriate, the setting-up of patent/IP pools including intellectual

1 Die Autoren zählen auch Patentauktionen und Online-Plattformen für IP zu Formen des IP Clustering.

property of other public research organisations. This could ease exploitation, through critical mass and reduced transaction costs for third parties. "(Intellectual Property Office 2011, S. 36).

- Im Rahmen der IP-Börse *IPXI* (s. Kap. 4.4.5) wurde geplant, eingegebene Patente ggf. zu bündeln, bevor Lizenzierungsrechte ausgegeben werden[1]. Auch war speziell im Rahmen der Patentauktionen mit IP aus öffentlicher Forschung des Auktionshauses ICAP Ocean Tomo („University Tech Pool program") ein Pooling von komplementären Patenten geplant (s.o.). Ebensfalls sahen staatliche Patentfonds wie der im Entwicklungsprozess befindliche Europäische Patentfonds und das japanische LSIP eine Bündelung von IP zu komplementären Paketen unterschiedlicher Forschungseinrichtungen und in Technologiefeldern/ Anwendungsgebieten vor. (s. Kap. 2.2; ausführlicher in Kap. 4.4.9) Damit spielen diese Intermediäre die Rolle eines „consollidator" (Elton et al. 2002, S. 65), die ausgewählte IP von unterschiedlichen Eignern, auch vor der Erteilung von Patenten, erwerben, diese „verpacken" und in Unternehmensgründungen eingeben oder verkaufen. Dabei führen „consollidator" Unternehmen ggf. zusätzliche Forschung durch, um die IP-Pakete weiterzuentwickeln oder zu zeigen, wie sich unterschiedliche Patente komplementieren.[2]
- Neben den Ansätzen privater Intermediäre, IP aus unterschiedlichen Quellen zu Paketen zu schnüren, experimentieren auch ÖFE / Hochschulen im In- und Ausland mit der Bündelung von IP. Damit gibt es Bemühungen, die folgender Vorgehensweise der früheren Technolgietransferorganisation British Technolgy Group (BTG) entspricht „*When marketing university IP, a simple matching approach is more likely to fail. We often found that the single university patent by itself is not necessarily enough. But very often we would say: This is an important idea. Who else is working in this area, what universities have IP, can we bring together IP from different researchers and different universities and bundle them into something that is much stronger?".* (Interviewergebnisse)
    - Beispiele aus dem Nordamerikanischen Raum, die einen solchen Ansatz verfolgen, umfassen u.a. die „The West Coast Licensing Partnership (WCLP)[3] und die Innovative Bundling Initiative (IBI)[4].
        - Beim WPCL handelt es sich um ein 2006 initiiertes Konsortium aus kleinen Forschungsinstitutionen an der kanadischen und amerikanischen Westküste. Mit dem Ziel, Transaktionskosten bei der Lizenzierung von IP zu reduzieren, aggregierte das Konsortium Forschungsmaterialien wie z.B. Mauslinien um gemeinsam nicht-exklusive Lizenzen anzubieten. Die Entscheidung für Forschungsmaterialien folgte einer Strategie der „tief hängenden Früchte". Dabei wurden Patente als deutlich schwieriger für eine Bündelung erachtet. Die Initiative erhielt keine gesonderte öffentliche Förderung und wurde durch den Einsatz der jeweiligen Technologietransferorganisationen ermöglicht; die beteiligten Technologietransfermitarbeiter widmeten jeweils etwa 5-10% ihrer Arbeitszeit der Bündlungsinitiative. Das Kooperationsmodell sah die Vermarktung der jeweiligen Bündel durch eine federführende Institution (Managing Institution) vor. Die Erfahrungen des WCLP zeigten bald, dass sich diese Vorgehensweise nicht vollständig mit den Ansprüchen der Industrie deckte. Industriepartner präferierten die individuelle Zusammenstellung von Technologie-Bündel. Daher wurde der Ansatz der WCLP dahingehend geän-

1 http://www.ipxi.com/media/mediakit/ulrfaqs (03.04.2012)

2 Als Beispiele für „consolidator" Unternehmen benennen Elton et al. (2002, S. 65) die British Technology Group (BTG) oder die Research Technologies Corporation (RCT). Bei beiden handelt es sich um Unternehmen, die sich gezielt auf IP aus der öffentlichen Forschung konzentriert haben.

3 http://www.acctcanada.ca/Documents/2009/watson.pdf (13.02.2012)

4 http://www.innovation-america.org/bundling-boon (13.02.2012)

dert, dass die Suche der in Kategorien unterteilten Technologien mittels einer Online-Plattform (flintbox.com) verbessert wurde und Lizenznehmer die Möglichkeit erhielten, ihre „eigenen" Bündel zur gemeinsamen Auslizenzierung zusammenzustellen. Insgesamt wurden 50 bis 60 Technologien in gebündelter Form angeboten. Nachfrager erhielten die Möglichkeit, selbst eine Auswahl vorzunehmen und eine für alle Forschungseinrichtungen sprechende Hauptperson zu kontaktieren. Nach anfänglichen Überlegungen einen nicht verhandelbaren Standardvertrag anzubieten, bzw. Abweichungen davon in die Lizenzgebühren einzupreisen, wurde auf den herkömmlichen Verhandlungsweg zurückgegriffen. Aufgrund fehlender externer finanzieller Förderung – die Initiative wurde von Anfang an aus Eigenmittel bestritten – sowie ausbleibenden Transaktionen bei hohem Aufwand für die Koordination und Durchführung der Initiative wurde die Partnerschaft im Januar 2011 beendet. Während des Bestehens der Kooperation konnten keine Transaktionen realisiert werden.

Als wesentliche Hürden wurden folgende Aspekte identifiziert:

- Hohe Zeitintensität der Bündelung,
- Adaption an unterschiedliche Lizenzpolicies der unterschiedlichen Partner,
- hohe Fluktuation innerhalb der Institutionen, so dass zusätzliche Informations- und „Werbungskosten" für erneute Entscheidungsfindung anfielen,
- Fehlen einer spezifisch für die Initiative freigestellten Person und externer Förderung.

- Beim IBI handelt es sich um eine im Jahr 2006 initiierte Kooperation zur Bündelung von IP im Rahmen eines „intellectual property bundling agreement" zwischen mehreren nationalen Laboratorien in Kalifornien, New Mexico und Nevada (Sandia, Los Alamos, Lawrence Livermore sowie die Nevada Test Site). Wie bei WPCL sollten Lizenznehmer von geringeren Transaktionskosten durch die Konzentration von Lizenzaktivitäten an einer Stelle profitieren und die Attraktivität von IP Bündel für Lizenznehmer gesteigert werden. Dabei sollten komplementäre IP der teilnehmenden Laboratorien – u.a. in den Bereichen Nanotechnologie, alternative Kraftstoffe, Materialwissenschaft und Software – gebündelt und gemeinsam auslizenziert werden. Die Bündelung zielte darauf ab, das Potential für multiple kommerzielle Anwendungen sowie einen breiteren Nutzungsbereich zu erhöhen.[1] Ein flexibler Ansatz sollte es Lizenznehmern erlauben, den Umfang der IP-Bündel zu modifizieren. Ähnlich dem WPCL war es vorgesehen, dass die Verhandlungsführung federführend durch eines der Laboratorien vorgenommen wird. Diese Partei sollte für diese Leistung einen zusätzlichen Anteil der entstehenden Rückflüsse für die Lizenzierungskosten erhalten. Die Bündelung kann durch jede Partei initiiert werden, den Parteien steht es frei, ihre IP zu einem bestehenden Bündel zu geben oder diese wieder abzuziehen. Der Entstehungskontext und der Ablauf einer insitutionenübergreifenden Bündelung im Rahmen des IBI deutet hierbei auf einen hohen organisatorischen Aufwand als Herausforderung für die Nachhaltigkeit der Initiative hin. Um das Abkommen zur IP Bündelung den individuellen IP Strategien und Anforderungen anzupassen, wurden Verhandlungen über einen Zeitraum von ca. 15 Monaten geführt. Gleichzeitig mussten den Parteien ausreichend Anreize bereitgestellt werden, damit diese ihre IP für eine Bündelung zur Verfügung stellen. Das Programm wurde in 2008 durch das Department of

[1] http://machappyweb.net/news/index.php?releaseID=078 (13.02.2012)

Energy nicht weitergefördert. Im Projektzeitraum erfolgten der Aufbau einer gemeinsamen Datenbank und die Nutzung einer Patentsoftware, um mittels Patentmapping gemeinsame IP Cluster zu entdecken. Zum Beispiel wurde als erstes IP Bündel aus unterschiedlichen Patenten im Bereich Abwasseraufbereitung identifiziert. Die nächste Phase, die ein Abgleich zwischen Industrieinteressen und IP Angeboten vorsah, wurde im Projektzeitraum – eine Weiterförderung erfolgte nicht – nicht erreicht (Interviewergebnisse). Damit liegen keine realisierten Transaktionen als Folge der Patentbündelung vor.

- Ein aktuelles Beispiel für einen Ansatz für die Bündelung von IP aus mehreren Universitäten in Deutschland ist das Rahmen der „Strategieförderung" zur Fortführung der Verwertungsoffensive geförderte Projekt PIPE - Pooling Intellectual Property Efficiently (90% Förderung von Oktober 2008 bis März 2011). Dabei sollten basierend auf Technologien der vier teilnehmenden Universitäten[1] und unter Hilfe von sechs Patentverwertungsagenturen[2], Patentfamilien und Technologiepools in den Bereichen Pharmazie, Medizintechnik, Optik, Photonik, Photonic Imaging und Sensorik identifiziert werden. Auch mittels der gemeinsamen Angebote soll die Vermarktung und Kundenansprache optimiert werden. Die bisherigen Projekterfahrungen zeigen, dass die Technologieorientierung als Einstieg in die Zusammenarbeit unterschiedlicher universitärer Transferstellen sehr wichtig war. Eine wichtige Erkenntnis durch den intensiven Austausch über die jeweiligen Patentbestände war, dass die Potentiale zu Bündelung aus den Einrichtungen nicht mit den ursprünglichen Annahmen übereinstimmten und nur wenig IP gemeinsam lizenzierbar war. Zudem konnten viele Fragen bezüglich der Gestaltung der Bündelung mit den gegebenen Ressourcen und während der Förderdauer nicht bearbeitet werden. Ein weiterer Hemmnisfaktor neben der für die technologieorientierte Bündelung nicht ausreichenden Masse war der hohe Abstimmungsaufwand zwischen den Akteuren. Aufgrund dieses Zusatzaufwandes der Zusammenarbeit wird ein eine Vergrößerung der Initiative auf mehr Universitäten trotz größerer Masse für das Pooling als nicht praktikabel beurteilt. Basierend auf den Projekterfahrungen bewegen sich die Bemühungen heute stärker hin zu einem gemeinsamen „Customer Relationship Management", das kundenspezifische Transferangebote ermöglichen soll, welche die Kompetenzen mehrerer Universitäten einbezieht. Hierbei wären jedoch weitere Fördermittel vorteilhaft, so dass entsprechende Mechanismen entwickelt werden können, um kundenspezifisch mit mehreren Universitäten zusammenzuarbeiten.(Interviewergebnisse)
- Das nach unserem Wissen erfolgreichste Beispiel im Bereich der IP Bündelung ist die *InterAct Partnership*, ein Konsortium aus sechs nationalen (anwendungsorientierten) Forschungseinrichtungen in Großbritannien.[3] Diese thematisch unterschiedlichen Forschungseinrichtungen zeichneten sich durch einen geringen Grad an Wettbewerb untereinander und ein starkes Engagement zur Zusammenarbeit in der Verwertung aus. Gleichzeitig waren bei allen Partnern trotz divergierender Schwerpunkte ausgeprägte Kompetenzen im Bereich diagnostische Verfahren vorhanden. Die Initiative wurde durch das Department for Business, Innovation & Skills (BIS) von

1 Albert Ludwigs Universität Freiburg, Eberhard Karls Universität Tübingen, Georg August Universität Göttingen, Universität des Saarlandes in Saarbrücken

2 CTF Campus Technologies Freiburg GmbH, GINo Gesellschaft für Innovation Nordhessen mbH, INNOVECTIS Gesellschaft für Innovations-Dienstleistungen mbH, ipal Gesellschaft für Patentverwertung Berlin mbH– MBM ScienceBridge GmbH, WuT Universität des Saarlandes Wissen- und Technologietransfer GmbH

3 Es handelt sich hierbei um folgende Institutionen: The Food and Environment Research Agency, Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science, Defence Science and Technology Laboratory, Health Protection Agency, Health and Safety Laboratory (HSL), Animal Health and Veterinary Laboratories Agency.

2005 bis 2011 mit ca. 500T € / Jahr gefördert und durch das IP Managementunternehmen IP Pragmatics maßgeblich als Koordinator unterstützt. Mit Beendigung der Förderung wird nun eine Fortführung der Partnerschaft ohne externen Koordinator unter Einsatz der jeweiligen Technologietransfereinrichtungen angestrebt.

Das Ziel der Partnerschaft war es, durch die Kombination von geistigem Eigentum, Know-How und Forschungs- und Entwicklungsdiensten Synergien zu schaffen. Dabei sollten komplementäre IP Assetklassen wie Patente, Know-How und Anlagen in einer Reihe von Technologiebereichen einer Kommerzialisierung durch Lizenzierung, Join Ventures, Ausgründung oder anderen Vermarktungswegen zugänglich gemacht werden. Im Laufe der zweiten Förderperiode wurden folgende Outputs generiert: 5 Lizenzen, 1 Technologieverkauf, 3 Forschungskooperationen, 13 Dienstleistungsangebote, 1 Vertriebsvereinbarung und 8 neue Produkte. [1]

Zu den Besonderheiten und Erfolgsfaktoren der *Interact Partnership* gehört die dezidierte Unterstützung des Vorhabens durch einen externen Dienstleister, der mit keiner Partnerorganisation direkt affiliiert war. Gleichzeitig war die externe Firma vertraglich an strikte Vorgaben hinsichtlich der Identifikation von Projekten und der Schaffung von Kommerzialisierungsmöglichkeiten sowie einen strukturierten Prozess der Identifikation, Optimierung und Kommerzialisierung gebunden. Im Rahmen dieses Prozesses erhielt der externe Dienstleister den vollständigen Zugang zum IP Inventar aller Partnerinstitutionen, um einen IP Audit durchzuführen. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil waren gemeinsame, strukturierte Brainstorming-Workshops mit Wissenschaftlern der Partnerinstitutionen zu bestimmten Themenfeldern (Zebu Impfstoffe, molekulare Diagnostik), die durch den externen Partner mit Marktforschung und einer Übersicht kommerzieller Anwendungen unterstützt werden. Dadurch konnten gemeinsame Projekte identifiziert und weitergehend besprochen werden. Die Interact Partnership zeichnete sich im Gegensatz zu anderen Pooling / Bündelungsinitiativen durch das Vorhandensein eines Proof-of-Concept Fonds aus. Aus diesem wurden bevorzugt institutionenübergreifende Projekte mit jeweils 30-50T EUR gefördert, um die Bündelung durch zusätzliche Forschungen und Arbeiten zu unterstützen. Zusätzlich wurden durch den externen Dienstleister die gebündelte IP aktiv gegenüber der Industrie vermarktet und Open Innovation Workshops mit größeren Unternehmen durchgeführt, um Probleme und Bedürfnisse auf der Nachfragerseite zu identifizieren. Damit konnten im beidseitigen Dialog weitergehendere Kooperationen entstehen. Weitere Aspekte, die die Zusammenarbeit in der *Interact Partnership* vereinfachten bestanden in der relativen Homogenität der öffentlichen Forschungseinrichtungen, deren Interessen aus Sicht des externen Dienstleisters einfacher miteinander abzustimmen waren, als etwa miteinander in konkurrierenden Universitäten. Dabei war die Bereitschaft zur Zusammenarbeit ausgeprägt. Schwierigkeiten bestanden vorwiegend in der Anfangsphase, Vertrauen zwischen den Parteien zu schaffen. Gefahr bestand auch in einer möglichen adversen Selektion von weniger werthaltigen IP. Tatsächlich waren Versuche der Initiative, größere IP Bündel („super cluster“ mit weiteren Organisationen außerhalb der Partnerschaft zu schaffen weniger erfolgreich, da Vertrauen noch aufzubauen war. (Interviewergebnisse)

[1] http://www.interactpartnership.co.uk/about.php (25.03.2012)

Fazit

Im Rahmen der Interviews kristallisierte sich die Thematik des Pooling / der Bündelung von IP unterschiedlicher Forschungseinrichtungen und / oder Universitäten als vielversprechender Ansatz im IP-basierten Technologietransfer heraus. Derartige Vorschläge zum Pooling decken sich somit mit politischen Empfehlungen für ÖFE / Hochschulen im Umgang mit ihrem geistigen Eigentum. Es zeigt sich im deutschen TT-Kontext, dass bei einigen deutschen ÖFE gezielt Patente gebündelt werden. Z.B. können aus der Erfahrung der FhG im Rahmen von Forschungsverbünden in bestimmten technischen Gebieten so Erfindungen unterschiedlicher Forschungsinstituten entstehen, die – sofern möglich – gebündelt werden (Interviewergebnisse). Hierbei geht es jedoch weniger um die reine Bündelung ähnlicher IP; vielmehr wird eine Bündelung entlang der Wertschöpfungskette (z.B. im Bereich Nullenergiehaus als erfolgsversprechender erachtet. (Interviewergebnisse)

Im Rahmen der Interviewergebnisse wird eine institutionenübergreifende Bündelung von IP z.T. deutlich befürwortet. Während in einigen Fällen versucht wurde, eine solche Zusammenarbeit durchzuführen, gestaltet sich eine solche Bündelung aufgrund individueller Verwertungsabsichten angesprochener Einrichtungen als schwierig. In anderen Fällen konnten Bündelungsinitiativen aufgrund begrenzter Projektförderung des Bundes nicht längerfristig erprobt werden. Die Haltung der befragten TT-Stellen gegenüber der IP Bündelung ist gemischt. Als problematisch werden fehlende Ressourcen, die Koordination und der Interessensausgleich rechtlich unabhängiger Forschungseinrichtungen sowie jeweils unterschiedliche Philosophien und Kulturen erachtet. Diese Problematik spiegelt sich auch in den Erfahrungen unterschiedlicher (internationaler) Initiativen zur Bündelung von IP aus diversen Forschungseinrichtungen wieder. Diese waren überwiegend nicht erfolgreich bzw. konnten nach einer Phase der öffentlichen Förderung nicht nachhaltig fortgeführt werden. Aufgrund der geringen Anzahl erfolgreicher Beispiele wird in der Technologietransferpraxis überwiegend keine Ausweitung des Bündelungsmodells antizipiert. In den UK zeichnet sich beispielsweise eher ein Trend der funktionalen Bündelung hin zum sogenannten Hubs- und Spokes Modell ab, das sich nicht nur auf die Bündelung von IP unterschiedlicher Institutionen fokussieren soll, sondern Technologietransferdienste für mehrere Einrichtungen durch einen Dienstleister vorsieht. Ob die obigen Probleme in der Zukunft adäquat gelöst werden können bleibt eine offene Frage. Bis dato zeichnet sich noch eine Diskrepanz zwischen Wunsch und Wirklichkeit ab.

4.4.7 IP Aggregatoren

Als IP Aggregatoren werden IP-Marktintermediäre bezeichnet, deren Geschäftsmodell auf der Aggregation von IP zwecks späterer Lizenzierung oder Übertragung basiert. Aufgrund der Dominanz des Unternehmens Intellectual Ventures (IV) wird im Folgenden nur dieser Akteur betrachtet.

Intellectual Ventures (IV)

Ziele und Funktionsweise

IV wurde im Jahr 2000 vom früheren CTO von Microsoft Nathan Myrvhold gegründet. Unter den Investoren sind Konzerne wie Apple, Amazon, American Express, Microsoft, Yahoo und auch Google, aber auch namhafte US-Universitäten, Wagniskapitalgeber und wohltätige Stiftungen wie die Hewlett Foundation und die Rockefeller Foundation vertreten[1].

[1] http://www.zdnet.de/news/41557031/intellectual-ventures-verklagt-motorola-wegen-patentverstoessen.htm (19.03.2012)

Ausgestattet mit ca. 5 Mrd. UDS Investmentkapital und einem Portfolio von rund 35.000 Patenten[1] gilt IV als der bedeutendste Patentmarktintermediär (vgl. Alvarado 2010, S. 25; Interviewergebnisse; Kelley 2011, S.120). Ziel der selbsterklärten „full-service invention capital firm" (Myhrvold 2010, S. 41) ist es einen effizienteren Marktplatz für Erfindungen zu schaffen und damit zum einen den Bedürfnissen der Erfinderseite – Universitäten, KMU und Einzelerfinder – und zum anderen den von Unternehmen nach extern geschaffener IP gerecht zu werden (vgl. Alvarado 2010, S. 88, Detkin 2008, S. 12). Die folgende Abb. des Intermediärs Intellectual Ventures veranschaulicht beispielhaft die Brückenfunktion als Mittler zwischen Patenthaltern und dem Endnutzer:



Abb. 18: Mittlerfunktion im Patentmarkt

Quelle: Detkin, 2008, S. 12

IV lässt sich als dabei als eine Mischung aus IP Aggregator / institutioneller Investor und IP Entwicklungs- und Lizenzierungsunternehmen beschreiben. *Funded IP aggregators* erwerben Patente – üblicherweise mit Investorengeldern – um eigene IP Portfolios aufzubauen. Die Portfolios können auf ein einzelnes Technologiefeld konzentriert sein oder ein Spektrum an Technologien umfassen. Diese Aggregatoren können IP nicht nur auf direktem Wege, sondern auch über Broker, Patentauktion oder private Transaktionen erwerben. (Tietze 2010, S. 16) Die Aktivitäten von IV sind eng mit der Geschäftstätigkeit anderer Intermediäre verknüpft; so spielte IV bei Patentauktionen und IP-Brokerfirmen (wie z.B. IPotential) eine bestimmende Rolle als Käufer. (vgl. Alvarado 2010, S. 26; Interviewergebnisse) Das Erlösmodell von *Funded IP aggregators* basiert auf dem Investment anderer Unternehmen, Kommerzialisierung oder Durchsetzung von Patenten. Die Aktivitäten von IV als IP Aggregator findet Ausdruck in dem größten ihrer drei Fonds, dem Invention Investment Fund I & II.

Zugleich lässt sich IV auch als *IP development firm* charakterisieren, da sie auf eine Wertsteigerung von Patenten abzielt, indem sie eigenständige Patente bündelt und selbst Forschung und Entwicklung betreibt. Wenn die Technologie weiter „ausgereift" ist, verhandeln *IP development firms* mit Unternehmen Lizenzverträge für eine Marktentwicklung aus. Typischerweise werden Patente sorgfältig identifiziert, ausgesucht und aggregiert, meist aus unterschiedlichen Quellen, wie Forschungseinrichtungen, Universitäten, Einzelerfindern und Firmen. (Tietze 2010, S. 18) So wird im Rahmen des „Invention Science Fund I" in die Schaffung, Patentierung und Weiterentwicklung neuer Erfindungen investiert. Mittels des „Invention Development Fund I" werden durch das *Tech-Transfer Partnering Program* insbesondere mit Forschungseinrichtungen in Asien Technologien in einem frühen Stadium identifiziert, diese in enger Zusammenarbeit mit dem Erfinder / Forscher in IP-Rechte überführt und schließlich vermarktet (vgl. Wild 2009c; Page 2009, S. 9).

[1] http://www.intellectualventures.com/ProductsServices/SellIP.aspx (01.02.2011)

Bewertung

Aufgrund ihrer Größe und Finanzkraft sowie der Vielzahl der involvierten Firmeninvestoren wird IV – neben defensiven Aggregatoren[1] sowie Patentlizenzierungs- und Durchsetzungsfirmen[2] – als eines der erfolgreichsten Modelle im Patentmarkt wahrgenommen (vgl. Alvarado 2010, S.72). Zusammen mit den anderen „Non-practicing-entities" (NPEs) ist IV für den Großteil der Käufe und des Transaktionsvolumen im Patentmarkt verantwortlich (Kelley 2011, S. 118, Verweis auf Oliver Wyman Studie). Bisher war IV äußerst erfolgreich, Investorengelder zu akquirieren und konnte ihren Investoren rund eine Milliarde US-Dollar ausschütten (Page 2009, S.10). Wie sich IV in der Zukunft entwickeln wird, bleibt jedoch abzusehen. Die zukünftige Strategie – nach einer Phase der Patentaggregation – ist nicht bekannt, so dass über die Zukunftspläne in Fachkreisen spekuliert wird (vgl. Alvarado 2010, S. 74; Page 2009, S.5). Als größte Herausforderung wird gesehen, mit den bisher akquirierten Geldern umfangreiche Rückflüsse zu erzielen und die Lizenzierungsaktivitäten massiv auszuweiten (vgl. Page 2009, S.11). In diesem Zusammenhang wird auch spekuliert, ob sich IV, in deren Geschäftsmodell die Patentdurchsetzung durch Patentrechtsverletzungsklagen bisher keine dominante Rolle spielte, stärker einer Durchsetzungsstrategie zuwenden wird (vgl. Alvarado 2010, S. 25f). Zugleich betont IV, dass es sich bei ihrem Geschäftsmodell um ein langfristig orientiertes Modell handelt, das insbesondere in Hinblick auf die eigenen Erfindungen vermutlich mit Entwicklungszeiten von 10 bis 20 Jahre rechnen muss (vgl. Page, 2009, S. 12).

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen als Verkäufer?

In Hinblick auf die Relevanz, die IV für Universitäten und Forschungseinrichtungen hat, ist eine Zusammenarbeit insbesondere mit forschungsstarken Universitäten in Nordamerika, Australien und Asien gegeben. Obgleich genaue Zahlen zum Umfang von IP-Transaktionen zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen und IV fehlen, wird im Expertenkreis von einer hohen Anzahl von Lizenzierungen / Verkäufen von Universitätstechnologien an IV ausgegangen, die von den betreffenden Einrichtungen nicht bekannt gemacht werden (vgl. Kurman 2011).

In Rahmen dieser Kommerzialisierungspartnerschaftenist eine Zusammenarbeit in bestimmten Forschungsbereichen und die gemeinsame Entwicklung von Erfindungen vorgesehen. In bestimmten Fällen stellt IV Ressourcen für weitergehende Forschung und Proof-of-Concept Arbeiten zur Verfügung[3]. Im Fall einer Schutzrechtanmeldung behält die Universität die Eigentümerschaft und IV erhält eine exklusive und weltweite Lizenz. Die Universität profitiert durch eine Vorabzahlung, der Übernahme der mit der Patentierung einhergehenden Kosten sowie einer Gewinnbeteiligung aus der Vermarkung der Schutzrechte. Die Zusammenarbeit mit IV ist dabei nicht exklusiv, so dass es den Universitäten / Hochschulen freisteht, andere, bestehende Kommerzialisierungskanäle in Anspruch zu nehmen und die Auswahl der mit IV zu bearbeitenden Technologien zu bestimmen (vgl. Kurman 2011). Dabei könnten ÖFE / Hochschulen von der Vermarkungskapazität und der Branchenkenntnis von IV profitieren und Forscher einen tieferen Zugang zu den Bedarfen der Industrie gewinnen. Zugleich sei IV in der Lage, Patente über unterschiedliche Einrichtungen hinweg zu aggregieren und sich solcher IP anzunehmen, die bisher noch nicht auslizenziert wurde (vgl. Kurman 2011). Diese Sicht in Hinblick auf ein effizientes institutionenübergreifendes Pooling von IP wird in den Interviewergebnis-

1 Ein Beispiel für defensive IP Aggregatoren ist die Firma RPX, die für ihre Kunden IP kauft und an diese auslizenziert, um Schutzrechtsklagen Dritter vorzubeugen.

2 Beispiele für Dursetzungsunternehmen sind Acacia Research; Fergason Patent Prop.; Lemelson Foundation; LPL; NTP; Patriot Scientific; RAKL; TLC (Millien 2009, 8). Im deutschen Raum finde sich z.B. Papst Licensing (St. Georgen) oder IP-Com GmbH & Co (München).

3 Bespiele dafür sind die in 2011 geschlossenen Kooperationen mit den kanadischen Universitäten MacMaster University und die University of British Columbia und der California Institute of Technology (Caltech) (http://www.intellectualventures.com/newsroom/pressreleases.aspx (03.04.2012))

sen reflektiert. Darin wird die Rolle von Intermediären insbesondere für kleinere Universitäten / ÖFE betont, IP an unterschiedlichen Institutionen zu identifizieren und zusammenzuführen. Dabei wird IV in Hinblick auf ihre Größe und Finanzkraft als einziger Intermediär betrachtet, der dazu in der Lage wäre und diese Rolle – sofern es ihrer zukünftigen strategischen Ausrichtung entspricht – ausfüllen könne (vgl. Interviewergebnisse). Ob diese Art von Partnerschaften zwischen IV und ÖFE/Hochschulen auch in Europa und Deutschland im Rahmen der Expansion von IV nach Europa umgesetzt wird, wurde nach Eröffnung der ersten IV Dependence in Dublin in 2011 nicht bekannt. (Wild 2011)

In Hinblick auf Kommerzialisierungspartnerschaften zwischen ÖFE / Hochschulen mit IV im deutschen Raum sind ausgehend von den befragten TT-Stellen keine Erfahrungen vorhanden. Eine Bewertung des Modells ist zum jetzigen Zeitpunkt und ohne Kenntnis der genauen Kooperationsbedingungen nicht möglich, wenn auch eine prinzipielle Offenheit zur Prüfung von Kosten und Nutzen zur potentiellen Inanspruchnahme vorherrscht.

4.4.8 Patentverwertungsfonds

Ziele und Funktionsweise

Eine Aggregation von IP Assets findet nicht nur bei Unternehmen wie IV und defensiven Aggregatoren statt, sondern auch im Falle von Patentverwertungsfonds. Während sich IV eher dem Typus Private Equity Fond zuordnen lassen, handelt es sich bei den in Europa und insbesondere den in den letzten Jahren in Deutschland entstandenen Patentverwertungsfonds meist um von Banken aufgelegte, geschlossene Investmentfonds. Ähnlich wie IV erwerben Patentverwertungsfonds Schutzrechte, um diese über Verkauf, Lizenzierung oder Durchsetzung zu verwerten.[1] Anders als die Patentverwertungsfonds besitzt IV neben finanziellen Investoren jedoch auch strategische Investoren. Bei letzteren handelt es sich um produzierende Unternehmen, die zu defensiven Zwecken Interesse an einer Patentaggregation durch IV haben.

Bei Patentverwertungsfonds lassen sich zwei Modelle unterscheiden: "*IP Trading Funds*" und "*Incubation Funds*". Während Erstere ausgewählte Patente ohne weitere Entwicklung vermarkten, investieren letztere in die Veredelung von Patenten durch z.B. die Erweiterung der Patentfamilie, die Durchführung von Testreihen oder die Entwicklung von Prototypen (vgl. von Scheffer 2008; Buchtela et al. 2010, S. 13). Beide Formen von Patentverwertungsfonds zielen darauf ab, positive Erträge für Investoren, Fondsgesellschaft und Patentinhaber zu erzielen. Eine weitere Unterscheidung lässt sich zwischen Blind-Pools und Asset-Pools vornehmen. Bei ersteren steht zum Zeitpunkt der Anlageentscheidung die Zusammensetzung des Patentportfolios noch nicht fest. Bei letzteren geht der Intermediär durch die Auswahl eine Patentportfolios in Vorleistung und wirbt damit bei Anleger, den folgenden Kommerzialisierungsprozess zu finanzieren (Harhoff 2009, S. 89).

Die Grundstruktur der (deutschen) Patentverwertungsfonds lässt sich anhand Abb. 16 veranschaulichen.

[1] http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/pdf/Patentverwertungsfonds.pdf (19.03.2012)

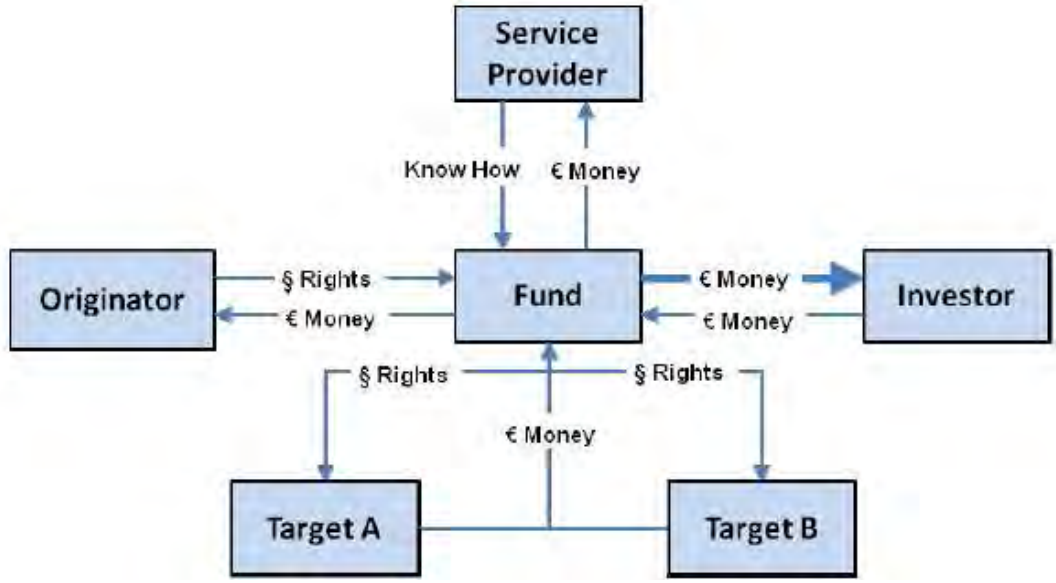


Abb. 19: Grundstruktur von Patentverwertungsfonds

Quelle: Buchtela et al. 2010, S. 14

Patentverwertungsfonds werden mittels relativ hohen Mindestbeiträgen von € 5,000 bis 50,000 der Anleger finanziert. Unterstützt werden die durch Investoren finanzierten Fondgesellschaften durch spezialisierte Dienstleister, welche Patente auswählen, nach technischen, ökonomischen und juristischen Aspekten evaluieren und verwerten. Die erzielten Rückflüsse werden an Patentinhaber, Investoren, den Dienstleister sowie dem Fonds aufgeteilt. Die Laufzeit beträgt vier Jahre oder mehr; die Renditeerwartungen bewegen sich zwischen 10 und 20% (Harhoff 2009, S. 88).

Der Ablaufprozess der Patentverwertungsfonds lässt sich wie folgt darstellen:

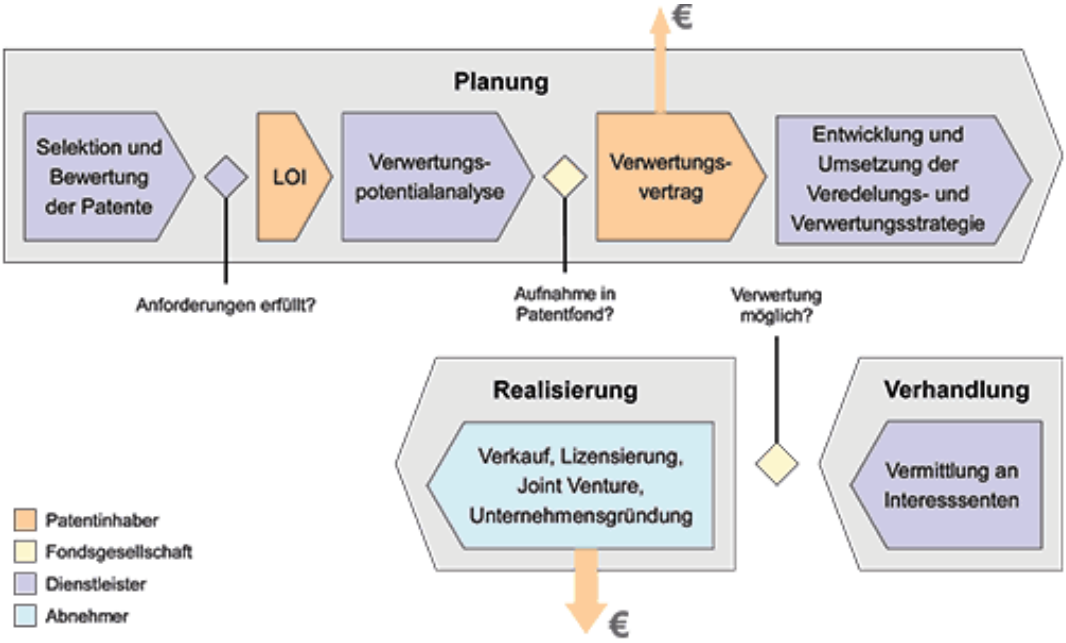


Abb. 20: Ablaufprozess von Patentverwertungsfonds

Quelle: http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#PVF (19.03.2012)

Da Patentverwertungsfonds in der Regel mit einem komplexen, mehrstufigen Auswahl- und Bewertungsverfahren operieren, kommt ein Verwertungsvertrag nur mit einer kleinen Untermenge aus einer hohen Anzahl von Patenten zu Stande. Je nach Ausrichtung des Fonds und der selektierten Patente kommen unterschiedliche Veredelungs- und Verwertungsmaßnahmen zum Tragen.

Auch das Transaktionsmodell des Patentverwertungsfonds zielt darauf ab, spezifische Probleme im Markt für IP zu mindern. So sollen Unsicherheit bei der Bewertung von Patenten und Transaktionskosten durch Spezialisierungsvorteile professioneller Verwerter – in Form der Dienstleistern („Kompetenzpartner") – reduziert werden. Dabei sollen Informations-, Such- und Bewertungskosten bei Patentinhabern und -nachfragen durch die Leistungen des Intermediärs gemindert werden. So erhalten die Patentabteilungen von potentiellen Nachfragern bereits vorgeprüfte Patentangebote. Die Konzeption von Fonds sollte außerdem dem Komplementaritäts- und Portfolioeffekt Rechnung tragen, in dem Patente zu „interessanten Angeboten" geclustert werden (Alpha Patentfonds Management GmbH 2008, S. 36).

Beispiele

Tabellarisch sind folgende Beispiele für Patentfonds aufgeführt:

	Anbieter	Fonds-volumen	Mindest-beteiligung	Verwertungsdienstleister
Patent Select I	Deutsche Bank	€ 24 Mio	€ 50,000	IPB Bewertungs AG; Clou Partners GmbH
Patent Select II	Deutsche Bank	€ 32 Mio	€ 50,000	IPB Bewertungs AG; Clou Partners GmbH
Patent Invest	Credit Suisse	€ 20 Mio	€ 52,500	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA / Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen; PATEV GmbH & Co. KG
Alpha Patentsfonds 1	Euram Bank	€ 32 Mio	€ 10,500	Alpha Gasser, Steinbeis TIB & Steinbeis TIB M&A
Alpha Patentsfonds 2	Euram Bank	€ 49 Mio	€ 10,500	Alpha Gasser, Steinbeis TIB & Steinbeis TIB M&A
Alpha Patentsfonds 3	Euram Bank	€ 10 Mio	€ 10,500	Alpha Gasser, Steinbeis TIB & Steinbeis TIB M&A

Abb. 21: Übersicht von Patentverwertungsfonds

Quelle: Eigene Darstellung, Buchtela et al. 2010, S. 18-26

Chancen und Herausforderungen

Mit Patentverwertungsfonds werden vielfältige Vorteile für Patentinhaber, Investoren und Patenterbwerber verbunden. Dazu gehört u. a. der geringe Bedarf an internen Ressourcen sowie ein niedriges Verwertungsrisiko der Patentinhaber, da diese von einer Vorabzahlung und Verwertungserlösbeteiligung profitieren, ohne an den Kosten der Vermarktung und Verwertung beteiligt zu werden. Den Chancen stehen jedoch auch wesentliche Herausforderungen für das Funktionieren des Fondmodells gegenüber, die in Zusammenhang mit Verwertungskonzept, (Vor-) Auswahl, Bewertung, Verwertung, Verwertungszeitraum der Patente und Patentfamilien sowie der Aufrechterhaltung und der möglichen Durchsetzung der Patente und Patentfamilien könnten (vgl. Alpha Patentfond, S. 17ff zu den Risiken der Beteiligung). Die hohen Kosten für Patentbeschaffung, -auswahl, -veredelung und -verwertung müssen durch das Fondsvolumen gedeckt sein und durch die später zu realisierenden Erlöse rechtfertigt werden. In Hinblick auf Dienstleister könnte die Schwierigkeit bestehen, genügend spezialisierte Fachkräfte zu akquirieren und diejenigen Patente auszuwählen, welche die höchsten Verwertungschancen aufweisen. Auch aufgrund einer Vielzahl bestehender Patentverwertungsfonds könnte ein Wettbewerb um die „attraktiven" Patente entstehen, so dass nicht die Patente mit dem größten Potenzial akquiriert werden könnten. (vgl. Izan 2011, S. 53, Buchtela et al. 2010, S. 26) Des Weiteren wird hinterfragt, ob Patentverwertungsfonds und -dienstleister die asymmetrische Informationsverteilung zwischen ihnen und dem Pateninhaber effektiv abzubauen in der Lage sind (vgl. Izan 2011, S. 48).

Bewertung

Da Patentverwertungsfonds in Deutschland erst seit einigen Jahren auf dem Markt sind, ist zum jetzigen Stand ihre Performanz nur eingeschränkt zu bewerten. (vgl. Izan 2011, S. 60) Die Erwartungen über den Erfolg, d.h. die Erzielung ausreichender Rückflüsse nach Ablauf der Laufzeiten von Patentvewertungsfonds (z.B. 14% Renditeerwartung beim Alpha Patentfond), sind gemischt. Eine kritische Sicht in Hinblick auf die benötigte Masse von Patente, um genügend Rückflüsse aus Lizenzeinahmen und Verkaufserlösen zu erzielen, schlägt sich sowohl in den Interviewergebnissen als auch in der Literatur nieder (vgl. Köllner 2008; Buchtela et al., 2010, S.26ff). Diese Sicht wird durch die EU-Studie *Creating a financial Market for IPR* (2011, S.106) bestätigt.

Die bisherige Evidenz deutet darauf hin, dass die Performanz deutscher Patentverwertungsfonds hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist. (vgl. Köllner 2010; Wild 2008b; Interviewergebnisse) Anzeichen dafür sind u.a. die Laufzeitverlängerung des ursprünglich auf vier Jahre angesetzten Alpha Patentfond auf bis zu 16 Jahre und die Umwandlung des Einnahmenmodells von Rückflüssen aus Kaufpreiszahlungen zu Lizenzerlösen hin (vgl. Lippert 2011). Auch wurden die prognostizierten Transaktionserfolge nicht zum erwarteten Zeitpunkt realisiert (vgl. Buchtela 2010, S.24f). Zum anderen wird im Fall der Verwertungsfonds der Deutschen Bank (Patent Select)die Insolvenz des Dienstleisters IP Bewertungs AG als Hinweis auf erhebliche Verwertungsschwierigkeiten gesehen. (vgl. Jarboe 2010; Harrison 2010; Wild 2010a). Expertenkreise weisen auch auf den begrenzten Erfolg von *IP Trading Funds* hin, die keine Weiterentwicklung der Patente vornehmen. Für diese bleibe es trotz IP mit hohem Potential schwierig, in der vorgegebenen Zeit den erwarteten Rückfluss zu generieren.

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen

Patentverwertungsfonds richten sich dezidiert an ÖFE und Hochschulen als Patentinhaber (vgl. Alpha Patentfonds, S. 35; Buchtela et al 2010, S. 26). Insbesondere mit Hinblick auf das geringe Risiko für Patentinhaber erscheint diese Form der Patentverwertung attraktiv für ÖFE und Hochschulen.

In der Praxis können jedoch folgende Aspekte kritisch sein. Zum einen sollen in der Regel die Patente über die Patentverwertungsfonds verkauft und nur in seltenen Fällen lizenziert werden (vgl. Alpha Patentfond Management GmbH 2008, S. 34). Dies kann mit dem Anspruch von öffentlichen Hochschulen / ÖFE kollidieren,

Patentrechte zu behalten und ggf. nicht exklusiv zu lizenzieren. Zum anderen ist mit Patentverwertungsfonds ein hoher Mindestanspruch an das Verwertungspotential verbunden, das durch die nachgewiesene technische Machbarkeit und Marktfähigkeit belegt werden sollte[1]. Diese Voraussetzungen, wie z.B. durch das Vorliegen des Proof of Concept oder eines Prototyps sind tendenziell bei Erfindungen aus ÖFE und Hochschulen schwerer zu erfüllen, als bei IP aus Unternehmen. Schließlich sind für IPR aus der öffentlichen Forschung, wie auch aus dem Unternehmensumfeld durch die lange exklusive Bindungsdauer an einen Patentverwertungsfond Opportunitätskosten gegenüber alternativen Verwertungsmechanismen gegeben.

Die Interviewergebnisse der befragen TTOs indizieren eine insgesamt vorsichtige bis ablehnende Einstellung gegenüber Patentverwertungsfonds. Dabei wurde das Geschäftsmodell der (Inkubations-)Patentfonds z.T. als interessant, wenn auch nicht notwendigerweise tragfähig empfunden.

4.4.9 Öffentliche IP Fonds

Ziele und Funktionsweise

Neben den oben beschriebenen privaten IP Fonds sind seit wenigen Jahren unterschiedliche staatlich initiierte Fonds im Entstehen begriffen. Diese wurden in Kap. 2.3 eingangs skizziert und werden im Folgenden einer weiteren Betrachtung unterzogen. Im Unterschied zu den IP Fonds aus dem Privatsektor ist dieser Typus der öffentlich geschaffenen Fonds nicht rein profit-orientiert. Diese richten sich zudem stark auf die Adressatengruppen der KMU sowie Universitäten und ÖFE auf der Seite der Patentinhaber und im Falle von Unternehmen auf der Seite der Patentkäufer bzw. Lizenznehmer. Die Organisation der öffentlich (imitierten) IP Fonds variieren von privaten Unternehmen bis zu in öffentlich-privaten Partnerschaften getragenen und rein öffentlich finanzierten Modellen. In allen Modellen wird jedoch mittel- und langfristig eine Beteiligung privater Investoren angestrebt.

Aus der derzeitigen Konzeption öffentlich geführter bzw. initiierter Fonds lassen sich folgende und je nach Fonds unterschiedlich gewichtete Ziele entnehmen:

- In Hinblick auf die jeweils nationalen Unternehmen und insbesondere KMU zielen öffentliche IP Fonds auf die Wettbewerbsfähigkeit dieser Akteure ab. Durch die gezielte Akquisition von IP durch staatliche Fonds oder staatliche initiierte IP Managementunternehmen sollen Patente vor dem Aufkauf durch Dritte (ausländische Unternehmen und NPEs) geschützt werden, die eine aggressive Durchsetzungslizenzierung gegen nationale Firmen betreiben könnten. Diese Funktion lässt sich mit der privater defensiver IP-Agggregatoren wie z.B. RPX Corp. oder Allied Security Trust vergleichen[2], die relevante IP im Interesse ihrer strategischen Investoren – meist große Unternehmen – akquirieren. Dabei sehen einige öffentliche Fonds Unterstützungsmaßnahmen beim Aufbau von Patentportfolios, der Entwicklung von Patentstrategien nationaler Firmen sowie Unterstützung bei Patentverletzungsklagen vor[3]. Anlass und erklärtes „Feindbild“ einiger der öffentlichen Initiativen ist das eingangs erwähnte Unternehmen Intellectual Ventures, dessen Lizenzierungsaktivitäten insbesondere im asiatischen Raum mit Argwohn betrachtet werden. Staatliche IP Fonds sollen daher den Ausverkauf guter Ideen und Erfindung an IV bzw. das Ausland verhindern.[4]
- Eine weitere Aufgabe öffentlicher IP Fonds ist es, neben Firmenpatenten und Patenten privater Erfinder Erfindungen aus öffentlicher Forschung aufzunehmen, um diese durch Bündelung und z.T. zusätzliche

[1] Vgl. http://www.tu-harburg.de/~timft/RIS/#PVF (12.02.2012)

[2] http://spectrum.ieee.org/at-work/innovation/taiwanese-to-form-patent-bank-to-defend-local-companies (19.03.2012)

[3] http://www.csmonitor.com/Business/Mises-Economics/2011/1012/Taiwan-s-defensive-patent-bank (19.03.2012)

[4] http://koreajoongangdaily.joinsmsn.com/news/article/article.aspx?aid=2908112 (19.03.2012)

Forschung zwecks Veredelung der Patente, besser einer Verwertung zuzuführen. Der Fokus einiger IP Fonds ist nicht rein national; Akquisitionsziele können somit auch IP ausländischer Organisationen sein (z.B. der südkoreanische Invention Capital Fund). Diese Funktion lässt sich mit dem Aufbau privater Patentverwertungsfonds – insbesondere Inkubationsfonds – vergleichen. Basierend auf Verwertungsverträgen mit Patentinhabern (aus der öffentlichen Forschung), übernehmen öffentliche IP Fonds die Aufrechterhaltung und die Vermarktung dieser Rechte. Erlöse werden zwischen Fonds und Patentinhabern geteilt. Im Verwertungsprozess sollen insbesondere SME der Zugang zu einem Pool an IP / Technologien aus diesen Fonds erleichtert werden, die diesen Akteuren sonst nicht und / nicht zu angemessenen Kosten zugänglich gewesen wäre (vgl. Terroir 2011b, S. 13).

Typische problematische Aspekte, auf welche öffentliche IP Fonds abzielen sind somit eine "Dominanz" großer Akteure im Markt für IP in Hinblick auf den Zugang zu, die Beschaffung und externe Verwertung von IP, die Aktivitäten von NPEs, aber auch hohe Kosten von Transaktionsintermediären. (vgl. Terroir 2011a, S. 8ff.). Speziell in Europa ist es ein Anliegen, mit der Schaffung eines Europäischen IP Fonds, einen aktiven Beitrag zur Entwicklung eines Patentmarktes zu leisten, die Informationsbasis für Technologiebeschaffung und –verwertung zu verbessern, die Standardisierung von IP-Transaktionen voranzutreiben und Transaktionskosten (z.B. durch Instrumente[1] in Hinblick auf Patentqualitätsbewertung, Lizenzpreisinformationen, Matching von Angebot und Nachfrage, Standardlizenzverträgen und Versicherungsmöglichkeiten) zu reduzieren (vgl. Terroir 2011a, S. 16; Terroir 2011b, S. 14) Das grobe Modell des EU IP Fund ist anhand folgender Abb. zu erkennen.

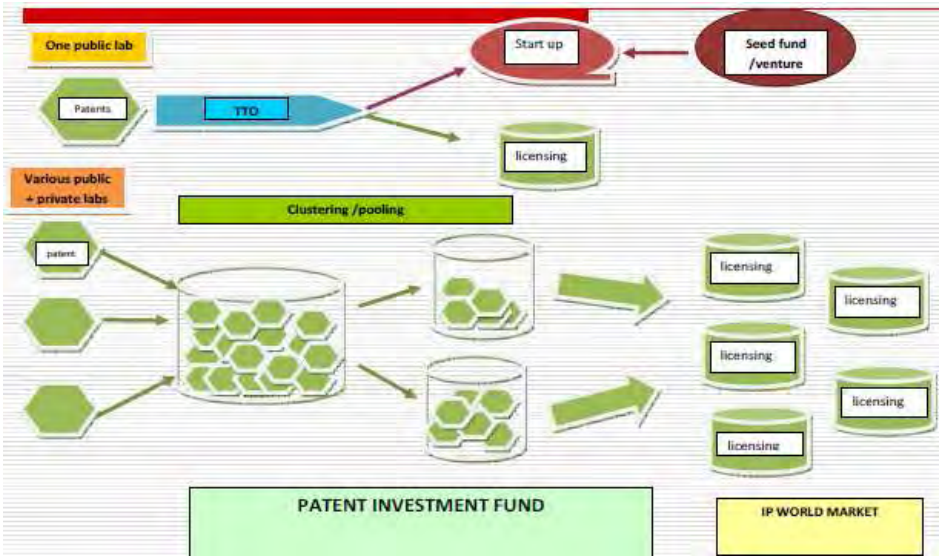


Abb. 22: Konzeption des *EU IP Fund*

Quelle: Terroir 2011b, S. 11

[1] Diese Instrumente sind derzeit noch in Ausarbeitung befindlich.

Beispiele für öffentlich initiierte Fonds

Land / Region	Name	Fonds-Volumen / Finanzierungs-quelle	Technologiefokus	Schwerpunkt
Südkorea (08/2011)	Invention Capital Fund[1] Management durch das Unter-nehmen Intellectual Discovery	350 Mio EUR (500 billion Ko-rea Won) von Staat und Un-ternehmen bis 2015	10 Bereiche (nicht veröffentlicht, um Preissteigerungen vorzubeugen)	IP aus öffentlicher For-schung (international und international)
Taiwan (geplant in 2012)	IP Fund Management durch die Intellectual Property Bank[2]	13,7 Mio EUR (500 Mio TWD), größtenteils von Unternehmen	Smartphone, Display und erneuerbare Energien-Sektor, spä-ter Erweiterung auf LED-Sektor und Ge-sundheitswirtschaft.	Abwehr von Patentver-letzungsklagen
Japan (09/2010)	Life-Science Intel-lectual property Platform fund[3] Management durch Intellectual Property Strategy Network, Inc. (IPSN)	Bis zu 9,3 Mio EUR (1Mill. YEN) in 3 Jah-ren Ca. 5,6 Mio EUR zu Beginn (600Mio YEN)	Medikamentenentwick-lung (Biomarker, Stammzellen, Krebs, Alzheimer)	
Frankreich (ab 03/2011 mit 1-jähriger Experimental-phase)	France Brevet Unterstützt durch CDC Propriete Intellectuelle (100% Tochter der Caisse des Dépôts)	Je 50 Mio EUR von Staat und Caisse des Dé-pôts	unbekannt	IP aus öffentlicher For-schung und KMU
EU (Start geplant in 2012)	EU IP Fund	400 Mio Euro	unbekannt	IP aus öffentlicher For-schung und KMU
Indien	Technology Acqui-sition and Devel-opment Fund[4][5]	221 Mio EUR (1500 crore INR)	Pharma, Verteidi-gungs- und Raum-fahrttechnologie, IT Hardware, Fahrzeug-komponente, Biotech-nologie	Designs, Patente, Pro-zesse und Technologien

Abb. 23: Übersicht öffentlich initiierter IP Fonds

Quelle: Eigene Zusammenstellung

[1] http://www.pkkim.com/resources/new.asp?LetterNum=198 (21.03.2012)

[2] http://www.taipeitimes.com/News/biz/archives/2011/09/02/2003512222 (21.03.2012)

[3] http://www.incj.co.jp/PDF/1281073862.01.pdf (21.03.2012)

[4] Im Rahmen der neuen National Manufacturing Policy soll im Bereich umweltverträgliche Fertigungsprozess ein Technology Acquisition and Development Fund entstehen. Ziel dieses Fond ist es, neben der Vergabe von Fördermittel für die Beschaffung von Patente (Förderung bis zu 30T Euro), die Schaffung eines Patentpools durch die Akquisition „globaler Technologien". KMUs soll dabei der Zugang zu einem solchen Patentpool erleichtert werden.

[5] http://india.gov.in/allimpfrms/alldocs/16395.pdf S. 13; http://myiris.com/newsCentre/storyShow.php?fileR=20111103133301200&dir=2011/11/03&secID=creditrating&code1=&code= ; http://www.fibre2fashion.com/face2face/govt-of-india/minister-of-textiles-and-commerce-industry.asp

Chancen und Herausforderungen

Da es sich bei allen Beispielen um neue Initiativen im einem experimentellen Stadium handelt, lassen sind noch keine Rückschlüsse über die Performanz dieser Instrumente verfügbar. Die Resonanz der IP Praxis in Hinblick auf den Erfolg und Zielerreichung dieser Fonds ist bisher kritisch (vgl. Wild 2009a, Wild 2011a, Wild 2011c, Wild 2011d, Köllner 2011, Potter 2011a). Wesentliche Fragen betreffen die finanzielle Ausstattung, die technische Expertise wie auch die Bereitschaft und Fähigkeit solcher Fonds, Patentrechtsklagen zu unterstützen. Angesichts der (zu privaten IP Aggregatoren wie Intellectual Ventures) vergleichsweise geringen finanziellen Ressourcen bezweifeln IP-Praktiker, dass öffentlich initiierte Fonds/ IP Aggregatoren erfolgreich relevante IP in Wettbewerb mit privaten Akteuren zu akquirieren in der Lage sind. Zum müssen diese neuen Akteure genügend interne oder externe Expertise aufbringen, um die „richtigen" Patente identifizieren und verwerten zu können. In Hinblick auf die effektive Bündelung von IP stehen öffentliche IP Fonds vor der ähnlich schwierigen Aufgabe, eine kritische Masse von tausenden von Patentfamilien zu schaffen, wie private Patentverwertungsfonds. Dazu muss eine hinreichend große Attraktionsfähigkeit hinsichtlich ausgewiesener Experten in der Patente- und -verwertung und der Zugang zu möglichst vielen Patenten – in Schätzungen für den *EU IP Fund* rund 100.000 Patente – gegeben sein (S&D Gruppe o.J. S. 4). Auch im Falle von öffentlichen IP Fonds dürften indirekte Netzwerkeffekte eine Rolle spielen, so dass die Nachfrage nach IP aus diesen Fonds mit der Bereitschaft der Angebotsseite zur Eingabe werthaltiger IP zusammenhängt. Zudem wird es eine offene empirische Frage bleiben, ob das Risiko der Aversen Selektion durch eine auszubildende Reputation dieser neuen Intermediären wirksam begegnet werden kann. Nachdem die Schaffung eines Europäischen IP Fonds nach dem Vorschlag der französischen Cisse des Depot et Konsignation auf der EU-Ebene diskutiert wurde, kommt die „Expert Group on IPR Valorisation" (Expert Group on IPR Valorisation 2012, S. 45f.) zu dem Schluss, dass basierend auf dem gegenwärtigen Geschäftsmodells keine Förderung durch die EU gerechtfertigt ist. Hingegen wird befürchtet, dass der Fonds in einer großen Anzahl wertloser Patente zu hohen Beschaffungskosten resultieren könne. Stattdessen verweisen die Experten auf die weiter zu erörternde Möglichkeiten zur Unterstützung spezifischer Patentpools in ausgewählten Technologiebereichen, die durch eine Vielzahl an relevanter Patente gekennzeichnet sind (Expert Group on IPR Valorisation 2012, S.54).

Geeignetheit für ÖFEs und Hochschulen

Wie darstellt, liegt ein starker Fokus öffentlicher Initiativen auf ÖFE / Hochschulen - neben den KMU. (vgl. Terror 2011a, S. 09). Der japanische Fonds legt den Schwerpunkt auf Universitäten und ÖFE und das Pooling der IP aus diesen Einrichtungen. Der Koreanische Fonds fokussiert Einzelerfinder, „Laboratorien an Schools" (Terror 2011, S. 32).

In der Konzeption des EU IP Fund soll die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Universitäten auf rein freiwilliger Basis erfolgen und eine hohe Attraktionsfähigkeit aufgrund der Qualität der Dienstleistungen erreicht werden. Die Vorteile der Verwertung über einen EU IP Investment Fond liegen ersten Überlegungen zufolge in der Fähigkeit, IP unterschiedlicher Quellen zu bündeln und komplementäre IP zu akquirieren und einen transparenten und kontrollierten Rahmen für Transaktionen bereit zu stellen. Dabei sollen die Interessen der jeweiligen ÖFE / Hochschulen gewahrt werden und die Eigentümerschaft bei den Institutionen verbleiben. Die Teilnahmebedingungen sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht en Detail erarbeitet und sollen in einer experimentellen Phase ausgearbeitet werden. (S&D Gruppe o.J., S. 2)

Ähnlich wie bei privaten Patentverwertungsfonds profitieren Patentinhaber von einer Vorabzahlung und der Übernahme der Kosten für die Aufrechterhaltung, Vermarktung, Verhandlung und Durchsetzung von IP. Damit sind die Anforderungen an die intern aufzuwendenden Ressourcen gering. Ein potentieller Nachteil könnte in der exklusiven vertraglichen Bindung an den Fond bestehen, in dessen Verlauf keine weiteren Transferoptionen beschritten werden können. Ein weiterer potentiell problematischer Aspekt besteht in der Bereit-

schaft der Teilnahme trotz des vergleichsweise geringen Ressourcenbedarfs angesichts des relativ gering ausgeprägten Bedarfs der befragten TTOs, überhaupt auf Intermediäre zurückzugreifen. Vor dem Hintergrund der allgemeinen Skepsis der TT-Praxis gegenüber Patentfonds, besteht die Gefahr der adversen Selektion bei gleichzeitiger Verwertung von Patenten mit hohem identifiziertem Potential durch andere Wege. Die Ergebnisse der Interviews mit TT-Stellen zeigen keinen erkennbaren Bedarf nach einem Europäischen IP Fonds auf, die Funktionsfähigkeit eines solchen Instruments wird stark bezweifelt. Die Ergebnisse decken sich daher mit den Empfehlungen der *Expert Group on IPR Valorisation* auf die Förderung eines solchen Europäischen Fonds zu verzichten.

4.4.10 Resümee

In Kap. 4.4 wurden derzeit auf dem Markt aktive und potentiell für Universitäten und ÖFE relevante Intermediäre im Markt für IP – insbesondere Patente - analysiert. Die nachfolgende Tabelle gibt überblicksartig Ziele und Funktionsweise, Vorteile / Chance sowie Nachteile / Risiken der intermediären Geschäftsmodelle wieder.

	Ziele und Funktionsweise	Geeignetheit für ÖFE / Hochschulen	
		Vorteile / Chance	Nachteile / Risiken
Patentbroker /Licensing Agents/ IP Beratungsfirmen (z.B.ThinkFire; Inflection Point; Ocean Tomo; Tynax; PATEV; Ascenion, PVAs)	• Matching von Angebot und Nachfrage • Traditionelle Akteure (Makler) • Reduktion von Informations-, Such-, Bewertung- und Verhandlungskosten	• Spezialisierungsvorteile • Großes Kontaktnetzwerk • Lizenzierungsexpertise • Flexible Transaktions- und Preisgestaltung • Besser für Technologien mit hoher Komplexität • Nützliche externe Informationsquelle zur Bewertung des Patentbestandes • ("Schutzschild" Für Klienten – Anonymität)	• Such-, Auswahl- und Steuerungssaufwand • Fehlende Mittel / Expertise zur Zusammenarbeit • Fehlen risikoloser / provisionsbasierter Angebote • Beschränkung in der freien Auswahl • Unterschiedlich ausgeprägte Offenheit für Zusammenarbeit • Nicht genügend spezialisierter / nachweislich erfolgreicher Anbieter • Schwerpunkt auf hochpreisige Transaktionen • Hohe Vermittlungsgebühren
Patentauktionen (z.B.ICAP Ocean Tomo; IPAuctions)	• Infrastruktur für IP-Transaktionen im wettbewerblichen Bietverfahren • Schwerpunkt: Reduzierung der Verhandlungskosten	• Standardisierung / festgelegtes juristisches Rahmenwerk • Unterstützung bei Identifikation von potentiellen Abnehmern • Skalenerträge - Marketingexpertise und Nutzung von Kundennetzwerken • Kostengünstiger als Makler • Schaffung von Dringlichkeit • Kurze zeitliche Bindung (i.d.R. 6 Monate) • Offenheit für Forschungspatente • Erste Experimentelle Erfahrungen vorhanden • Vorqualifikation von Bietern	• Wenig Erfahrung / keine strategische Nutzung • Geringes Vertrauen in Geschäftsmodell und Attraktionsfähigkeit • Anwendungsgebiete leicht identifizierbar? • Begrenzter Anpassungsspielraum für Sondervereinbarungen • Teilnahmegebühr und Aufpreis • Interner Ressourcenaufwand für Aufbereitung • Abhängigkeit von institutionellen Käufern (Intellectual Ventures) • Weniger geeignet für komplexe Technologien
Online-Plattformen (z.B. yet2.com; Tynax, non-profit: flintbox; iBridge; idea-bridge, IP Market)	• Treffpunkt für Anbieter und Nachfrager • Infrastruktur für Marketing- und Netzwerkaktivitäten mit oder ohne Durchführung von Transaktionen	• Vereinfachung / Standardisierung der Verwertung • Reduktion von Informations- / Suchkosten • Keine Zugangsbeschränkungen • Geringe / keine finanziellen Hürden der Partizipation • Weiteres Instrument zur Außendarstellung • Generierung von Traffic für eigene Technologieseiten • Parallele Nutzung andere Kommerzialisierungskanäle möglich	• Indirekte Netzwerkexternalitäten • Kein "Ebay für Patente“ bisher • Begrenzte Skalierbarkeit • Hoher Bedarf an internen Ressourcen • Geringer Bekanntheits- und Nutzungsgrad • Bestehende Such- und Anbahnungskosten • Verlagerung des Verknüpfungsproblems vom Verkäufer zum Käufer • Technische Findungsprobleme • Adverse Selektion • Kulturelle Barrieren der Inanspruchnahme

	Ziele und Funktionsweise	Geeignetheit für ÖFE / Hochschulen	
		Vorteile / Chance	Nachteile / Risiken
Patentpooling (z.B. MPEG LA; Via Licensing Corporation; SISVEL; UNITAID; SARS Pool)	• "One-Stop-Shop" für Patentnehmer • Bündelung und koordinierte Lizenzierung von IP unterschiedlicher Eigner	• Theoretische Option für das Technologiemarketing von ÖFE / Hochschulen • Positive Imageeffekte • Etablierung von Industriestandards • Geringe Zugangskosten zu essentiellen Patenten • Wenige Beispiele für IP aus ÖFE / Hochschulen Geringere Anbahnungs- und Durchsetzungskosten • Reduziert Royalty Stacking	• Koordinationskosten (Auswahl von Patenten, Verteilung von Rückflüssen, Verwaltung) • Schwere Herausbildung und Aufrechterhaltung • Identifikation von essentiellen Patenten • Heterogene Mitglieder und - interessen • (Wettbewerbsrisiken)
Patentbörse (IPXI)	• Börsenhandel mittels nicht-exklusiver Standardslizenz-verträgen (Unit License Right)	• Teilnahme von ÖFE/Hochschulen erwünscht • Teilnahmebereitschaft von Universitäten • Sonderkonditionen und Dienste für diese Adressatengruppe • Delegation von Nutzungsmonitoring und Durchsetzung von IP an Börse • Nicht-exklusive Lizenzierung • Standardisierung des Lizenzierungsprozesses • Wiederverkauf nicht benötigter Rechte auf Sekundärmarkt • Transparenter Preisbildungsprozess • Geringere Kosten	• Erfüllbarkeit von Eignungskriterien? • Signifikante Anzahl potentieller Lizenznehmer nötig • Verzögerte Markteinführung seit 2000 • Etablierung eines geeigneten Finanzierungsmechanismus • Hohe Kosten für Aufbau und Aufrechterhaltung der Börse • (Attraktionsfähigkeit von Anbietern mit etablierten Lizenzierungsprogrammen ?)
Patentaggregatoren (z.B.Intellectual Ventrures)	• „full-service invention capital firm“, • Akquisition, Weiterentwicklung und Lizenzierung (und Durchsetzung) von Technologien	• Hohe Finanzkraft • Erfolg bei Gewinnung von Investoren • Hohe Vermarktungskapazität und Branchenkenntnis • Kritische Masse an Patenten • Kommerzialisierungspartnerschaften mit ÖFE/Hochschulen in Nordamerika u. Asien • Bereitstellung zusätzlicher Mittel Keine exklusive Partnerschaft	• Abhängigkeit von strategischer Ausrichtung von IV • Geringere Attraktivität durch neue Beschaffungspolitik • Mögliche Ausrichtung hin zu einer durchsetzungsorientierten Politik
Patentverwertungs-fonds (z.B. vonCredit Suisse, Deutsche Bank, Euram Bank)	• Verwertung von Patenten mit oder ohne Veredelung	• Niedriges Verwertungsrisiko für Patentinhaber • Starker Fokus auf Patente aus öffentlicher Forschung • Vorabzahlung und Erlösbeteiligung • Veredelung / Weiterentwicklung von IP aus unterschiedlichen Quellen • Potentielle Nachfrager erhalten vorgeprüfte Angebote • Bündelung von komplementärer IP	• Reduktion der Informationsasymmetrie zwischen Patentinhaber und Verwerter? • Verfügbarkeit von IP in ausreichender Anzahl • Wettbewerb um IP • Hohe Kosten zur Patentbeschaffung, -auswahl, -veredelung und –verwertung • Abhängigkeit von Expertise der Beratungsgesellschaft • Fehlende Informationen zur Performanz • Lange exklusive Bindungsdauer an Fonds • Aufnahme abhängig von Beschaffungspolitik • Hohes Risiko für Investoren
Öffentliche IP Fonds (France Brevet; EU IP Fund; Invention Capital Fund; Intellectual Property Bank)	• Akquisition, Weiterentwicklung und Verwertung von Technologien Verwertung von IP aus ÖFE und KMU • Schutz einheimischer Firmen vor Aufkauf durch IP Aggregatoren	• Geringes Risiko für Patentinhaber Veredelung / Weiterentwicklung von IP aus unterschiedlichen Quellen • Starker Fokus auf Patente aus öffentlicher Forschung sowie KMU • Ziel, Interessen von ÖFE / Hochschulen zu wahren • Bündelung von komplementärer IP unterschiedlicher Quellen • Übernahme der Aufrechterhaltungs- und Vermarktungskosten	• Geringes Vertrauen in Geschäftsmodell • Keine Erfahrungen mit öffentlichen Modellen • Keine Unterstützung durch EU Expertengruppe • Erwartete schlechtere Ausgangsposition im Wettbewerb mit privaten IP Aggregatoren • Zu geringe Ressourcenausstattung • Attraktionsfähigkeit abhängig von der Qualität der Dienstleistungen • Abhängigkeit von interner und externer Expertise • Hohe Kosten zur Patentbeschaffung, -auswahl, -veredelung und –verwertung

Abb. 24: Übersicht von Intermediären

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Wie bereits aus der Vielzahl hier aufgeführten intermediären IP Modelle und konkreten Anbietern ersichtlich, befindet sich der Markt für IP in einer Phase großer Dynamik, in der der ständig neue Geschäftsmodelle und Ansätze entstehen. In dieser Experimentier- bzw. Pilotphase ist weiterhin mit Modifikationen und Anpassungen zu rechnen. Unterschiedliche Akteure und Modelle sind bereits vom Markt verschwunden oder haben ihren Geschäftsfokus verlagert. Anderen wiederum steht die (erfolgreiche) Einführung noch bevor.

Insgesamt ist zu beobachten, dass der Großteil des Geschehens im nordamerikanischen Raum stattfindet und die Bandbreite von Intermediären im europäischen bzw. deutschen Raum – auch aufgrund von Unterschieden im Patentsystem und in der -gerichtsbarkeit – wesentlich kleiner ist. Jedoch gehen wie aus Interviewergebnissen ersichtlich, auch von den im Ausland ansässigen Intermediären Bemühungen aus, ÖFE und Universitäten im deutschen Raum zu erfassen. Wie verbreitet die Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Intermediären über einzelne Kontakte hinaus mit deutschen Universitäten sowie mit den einzelnen und rechtlich selbständigen Instituten der großen dezentral organisierten Forschungseinrichtungen (HFG / Leibniz) ist, wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht systematisch erfasst. Hierbei liegen jedoch Indizien vor, dass mit neuen Intermediären, z.B. die Teilnahme an Patentauktionen oder diverse Patentverwertungsfonds experimentiert wurde. Eine aktive Zusammenarbeit der großen zentral organisierten ÖFE (MPG / FhG) mit den Intermediären ist praktisch nicht existent und wird – auch bei wiederholter Ansprache durch externe Dienstleister – nicht aktiv verfolgt. Bein anderen Transferstellen ist eine prinzipielle Offenheit gegenüber der Zusammenarbeit mit Dritten gegeben. Dabei ist jedoch eine deutliche Präferenz zur Erweiterung interner Strukturen anstatt der Inanspruchnahme von externen Intermediären zu beobachten. Grundlegend für die Erwägungen ist die Frage, ob die IP der jeweiligen Forschungseinrichtung effizienter und effektiver durch eigene etablierte Verwertungswege, z.B. über Netzwerke / Kontakte der Erfinder /Wissenschaftler und TT-Personal oder externe Dienstleister erfolgen kann. In Betrachtung der Opportunitätskosten in der Zusammenarbeit mit Dritten, gibt es eine natürliche Konzentration auf IP in den „Randbereichen“ der jeweiligen Forschungseinrichtungen, für welche internes Wissen fehlt und auch mit internen Ressourcen nicht vorrangig vermarktet werden würde oder die Vermarktung auf anderen Wegen nicht gelungen ist.

4.5 Fazit und zusammenfassende Einschätzung

Vor dem Hintergrund des starken öffentlichen Interesses zu Möglichkeit und Praxis des Handels von Patenten (vgl. Kap. 2.3) sowie aktuellen politischen Initiativen zur Schaffung eines Marktes für Patente wurde eruiert, ob Patentmärkte in Hinblick auf Forschungseinrichtungen möglich und wünschenswert sind. Dafür wurden die Besonderheiten eines solchen Marktes sowie die Eigenheiten von IP aus öffentlicher Forschung untersucht, um deren mögliche Wirkung auf die Besonderheiten des Marktes für Patente aufzuzeigen. Darüber hinaus erfolgte eine Übersicht zu den empirisch beobachtbaren Ansätzen eines Marktes für Patente. Im Kern der empirischen Untersuchung standen die Betrachtung direkter und indirekter Ansätzen zur Etablierung eines Marktes für Patente sowie vielfältiger Marktintermediäre und deren Geeignetheit für Forschungseinrichtungen. Die Haupterkenntnis ist, dass der Markt für Patente in Hinblick auf Forschungseinrichtungen durch eine Reihe von Hemmnissen charakterisiert ist. Diese bestehen sowohl darin, die Märkte zu etablieren, als auch diese zu nutzen.

Die Schaffung eines Patentmarktes wird durch folgende Faktoren erschwert:

- In der Betrachtung der Besonderheiten im Markt für IP wurde dargestellt, dass sich Märkte für IP bzw. Patente nicht als Markt im „herkömmlichen“ Sinn darstellen lassen und durch Unsicherheit, asymmetrische Informationen und Transaktionskosten gekennzeichnet sind. Insbesondere in Hinblick auf öffentliche Forschungspatente gehen die Befunde dahin, dass sich ein Markt für IP aus solchen Quellen als schwieriger gestaltet als für Firmenpatente. Schwierigkeiten im „Handel“ patentierten Wissens aus Hochschulen und ÖFE sind offensichtlich mit der Natur akademischen Wissens

verknüpft, so dass sich diese Probleme nicht einfach durch regulative Maßnahmen zur Stärkung eines Marktes für IP beseitigen lassen (s.a. Andersen / Rossi 2011, S. 29).

- Diese Schwierigkeiten können möglicherweise durch staatliche oder privatwirtschaftliche Maßnahmen gemildert werden. Aus Literatur und Interviews ableitbare Empfehlungen zielen insbesondere auf eine Reform des Patentsystems, die Schaffung von Transparenz und Standardisierung in Hinblick auf IP Bewertung und Transaktionen, steuerliche Anreize aber auch Förderinstrumente ab, die direkt oder indirekt Patenttransaktionen – insbesondere aus der öffentlichen Forschung erleichtern sollen. Allerdings ist zum jetzigen Zeitpunkt und der Aktualität vieler Ansätze nicht detailliert abzuschätzen, ob und in welchem zeitlichen Rahmen diese Maßnahmen tatsächlich zur Verbesserung der Bedingungen für einen Markt für IP, insbesondere in Bezug auf IP aus öffentlicher Forschung führen. Die Wirkung mancher Vorschläge, wie z.B. die Schaffung eines öffentlichen Registers für Patenttransaktionen auf die Patenttransaktionswahrscheinlichkeit ist in der Praxis umstritten. Neben Befürwortern gibt auch innerhalb der „IP-Bewertungsprofession" viele Skeptiker ob ein universeller Standard in der IP- / Patentbewertung möglich und erwünscht ist (vgl. Wild 2008a mit Kommentaren aus der IP Transferpraxis).
- Auch die vertiefte Betrachtung von Patentmarktintermediären (u.a. IP Broker, Lizenzierungsagenten lässt keine eindeutige Antwort zu, ob diese die problematischen Eigenheiten von IP-Märkten beheben können, zumal es hierbei um ein experimentelles Feld handelt, das ständig im Wandel begriffen ist (vgl. Tietze 2011, S. 262). Vorläufige empirische Ergebnisse zur Performanz unterschiedlicher Patentmarktintermediäre sowie die Erwartungen der IP Transferpraxis und Ergebnisse der Interviews deuten darauf hin, dass manche Ineffizienzen im Markt für IP gemindert werden können, andere jedoch eng mit den ökonomischen Eigenschaften von Wissen verknüpft und damit sehr schwer zu beseitigen sind. Die bisherige Evidenz hinsichtlich der Intermediäre geht dahin, dass diese zwar die Imperfektionen des Marktes für Technologien / Patenten reduzieren, es jedoch wahrscheinlich ist, dass der Markt immer weniger „perfekt", als Märkte für andere Güter und Dienstleistungen bleiben wird (vgl. Lichtenthaler / Ernst 2008, S. 21).

Zudem wurden Vorbehalte, wie auch Nutzungshemmnisse gegenüber Märkte für Patente auf Seiten von Forschungseinrichtungen bzw. deren TTOs festgestellt.

- Zunächst wird der „Markt für Patente" wird seitens der Technologietransferpraxis z.T. deutlich mit einem Patentübertragungs- und Lizenzierungsmarkt assoziiert, wie er durch große Unternehmen und deren „Patentkriege" in Technologiebereichen wie der mobilen Telekommunikation und der Internetsuche geprägt ist. Der Patentmarkt dieser Prägung wird jedoch stark durch strategische Akquisitionen, gegenseitige Patentverletzungsklagen, Kreuz-Lizenzierungen zur Schaffung von Freedom-to-Operate und anderen Aktionen strategischen Patentmanagements dominiert, die sich weniger am Erwerb (Einlizenzierung) externer Technologien zur Schaffung von Innovationen orientieren. Somit ist dieser Markt für IP stark von der tatsächlichen oder empfundenen Bedrohung durch Patentverletzungsklagen getrieben (Interview, Harvey; Alvarado 2010, S. 56). Dieses Stimmungsbild deckt sich mit dem der professionellen IP Community, die IP Marktintermediäre wie defensive Patentpools, IP Aggregatoren und Patentlizenzierungs- und Durchsetzungsfirmen als besonders erfolgreich beurteilen (vgl. Alvarado 2010, S.72). Diese Intermediäre sind jedoch nicht notwendigerweise für Universitäten und Hochschulen als IP-Anbieter geeignet. Die Inanspruchnahme privater Intermediäre wird durch den gemeinnützigen Charakter öffentlicher Forschungseinrichtungen und ÖFE erschwert. Insbesondere die Übertragung von IP, die z.T. in der Zusammenarbeit mit neuen Transferintermediären einhergehen, stellt ein wesentliches Hemmnis dar (Diskussion Doppelberger / Kirschenhofer). Andere TT-Vertreter wiederum hinterfragen das Gebot an öffentliche Forschungsakteure, nicht mit durchsetzungsorientierten Intemediären zusammenzuarbeiten. Dahinter steht die Ansicht, dass aufgrund

der tendenziell geringeren Durchsetzungsmacht von Universitäten / ÖFE die Unterstützung entsprechend spezialisierter Unternehmen helfen könnte, einen Markt zu schaffen, in dem IP von Universitäten und ÖFE nicht mehr systematisch ignoriert wird. Auch seitens weiterer IP Experten wurde die Frage nach der möglichen Zusammenarbeit mit Durchsetzungsfirmen gestellt, deren Beantwortung jedoch im Rahmen einer breiteren politischen Diskussion erfolgen müsse (Interview).

- Daher versteht sich die Technologietransferpraxis nicht explizit als Teilnehmer eines real wachsenden, aber nicht in erster Linie durch die Kommerzialisierung neuer Technologien getriebenen Patentmarktes. Hierbei ist seitens einiger Vertreter der TT-Praxis eine dezidierte Trennung zwischen den Begrifflichkeiten „Patenthandel" und „Patentverwertung" erkennbar. Während Vertreter der TT-Stellen mit Patenthandel den reinen Rechtstransfer („eines Stücks Papiers") assoziieren, werde Patentverwertung im Kontext des Technologietransfers gestellt, der über den Rechtstransfers hinaus Wissen und Know-How zur Kommerzialisierung einer Technologie bereitstellt. Diese Differenzierung lässt sich anhand des Unterschieds zwischen kommerzialisierungs- und durchsetzungsgetriebenen Transaktionen von geistigen Eigentumsrechten bzw. Ex-ante und Ex-Post Transaktionen nachzeichnen. (s.a. Kap. 4.1.1.) Aus Sicht der Technologietransferpraxis wird der Nutzen von Patentmarktintermediären daher eher Unternehmen bei der strategischen Verwertung bzw. Beschaffung von Firmen-IPR zugeordnet. Dementsprechend sehen ein Teil der Technologietransferpraxis derzeit im Patentmarkt agierende Intermediäre in nur sehr begrenztem Maße als relevant für die Verwertung der aus öffentlicher Forschung entstandenen IP an.
- Die Bedeutung von IP Märkten wird seitens der Technologietransferpraxis insgesamt eher zurückhaltend eingeschätzt. Vielmehr sprechen die Ergebnisse gegen eine Konzentration auf den IP Markt als Verwertungsinstrument für Ergebnisse aus öffentlicher Forschung. Einzelne Werkzeuge für die Förderung der IP Märkte erfahren große Unterstützung durch die Technologietransferpraxis, da ihnen unabhängig von IP Märkten eine hohe positive Wirkung zugeschreiben wird. Dazu gehören z.B. die Instrumente Proof-Of-Concept-Förderung und IP Awareness Maßnahmen für den Mittelstand (Interviewergebnisse). Dazu kommen grundsätzliche Überlegungen zu weiteren Professionalisierung des Technologietransfers an deutschen Forschungseinrichtungen sowie die Adjustierung bestehender Anreiz- und Bewertungssysteme hin zu einer stärkeren Gewichtung des Technologietransfer. Gegenüber diesen grundlegenden Forderungen und Bedarfen aus Sicht der Technologietransferpraxis treten Maßnahmen und Empfehlungen zur Schaffung eines Marktes für IP deutlich zurück.
- Zudem bestehen Nutzungshemmnisse in Zusammenhang mit Patentmarktintermediären.
    - Die „Zwischenschaltung" von weiteren Akteuren zwischen öffentlichen Wissensproduzenten und Unternehmen als „Wissensnachfragern" wird insbesondere seitens der zentral organisierten Transfereinrichtungen eher als störend empfunden. Da der Erfolg der derzeit aktiven erwerbswirtschaftlichen IP-Marktintermediäre auch von der Technologietransferpraxis als gering eingeschätzt wird, wird kritisch hinterfragt, ob ein Effizienzgewinn und eine Vergrößerung des Marktes durch diese Akteure erzielt werden kann.
    - Zudem wird stark bezweifelt, ob kulturelle Unterschiede zwischen ÖFE/Universitäten und (neuartigen) Intermediären überwunden werden können, so dass eine effektive Zusammenarbeit über einige Einzelfälle hinaus möglich ist. Auch kleinere Transfereinrichtungen mit weniger „Verwertungsmasse" und –Kapazitäten favorisieren den Ausbau und die Nutzung von In-House Kompetenzen gegenüber der Inanspruchnahme erwerbswirtschaftlicher Patentmarktintermediäre, wenn auch teilweise z.B. im Suchprozess nach potentiellen Verwertungspartnern eine Zusammenarbeit mit externen Diensten stattfindet.

Zusammenfassend lassen sich folgende Beobachtungen und Implikationen ableiten:

- Vor dem Hintergrund der zuvor aufgezeigten Vielfalt an Transferkanälen für Forschungsergebnisse aus öffentlicher Forschung zeigt sich erneut, dass Patentierung und Lizenzierung nur eine von mehreren Verwertungswegen darstellt. Die Rolle von IP aus ÖFE / Universitäten wird insbesondere bei den stärker anwendungsorientierten Einrichtungen vorrangig in der Nutzung (und Lizenzierung) im Rahmen von Auftrags- und Kooperationsforschung und für die Akquise von neuen Forschungsaufträgen gesehen, z.T. auch in der Eingabe von IP in Ausgründungen. Diese Sicht korrespondiert mit der Einschätzung von IP-Experten, dass der Großteil der aus der öffentlichen Forschung stammenden IP in erster Linie dazu dienen soll, in Kooperationsforschung und damit der Wissensgenerierung einbezogen (als Background IP), anstatt als „eigenständige Technologie" an Unternehmen auslizenziert zu werden. Damit würden Patentübertragungen und Lizenzierungen im Sinne eines durch „unpersönlichen" Austausch charakterisierten Patenthandels nur eine geringe Rolle spielen. Dies deckt sich mit der z.T. in der Technologietransferpraxis geäußerten Ansicht, dass Zwischenschritte wie gemeinsame Entwicklungsprojekte in der Patentverwertung vorzuschalten sind.
- Die Interviewergebnisse deuten darauf hin, dass die Ausgestaltung eines Marktes für Patente nicht im Vordergrund der Aktivitäten im Wissen- und Technologietransfer steht, sondern der Transfer über geschützte oder nicht geschützte Technologien im Allgemeinen. Als vorrangig zeichnen sich vielmehr erwünschte Verbesserungen ab, die den Stellenwert des Transfers und der Verwertung, die allgemeine Rahmensetzung und Ressourcenbereitstellung für Transferstellen / -organisation oder das Patentsystem betreffen. Auch wird ein größeres Engagement der Forscher / Erfinder im Verwertungsprozess gewünscht, da deren Wissen, Know-How und Netzwerke als besonders hilfreich empfunden werden. Die dringendsten Bedarfe beträfen daher, wie zuvor dargestellt, nicht Maßnahmen zur Schaffung eines IP Marktes sondern bestehen in erster Linie in der weiteren Professionalisierung des Technologietransfers und der weiteren Herausbildung einer IP-Kultur an ÖFE und Universitäten. Hierbei fallen u.a. Vorschläge zur gezielten Verbesserung von Anreizsystemen und marktüblichen Vergütungsstrukturen insbesondere im universitären Transfer und in den Patentverwertungsagenturen als in der deutschen TT-Landschaft dominierender Intermediär. Damit könne über einen längeren Zeitraum Erfahrungen und Netzwerke ausgebaut und nachhaltiger agiert werden.
- In Hinblick auf die Schaffung eines Patentmarktes für IP aus öffentlicher Forschung lassen sich daher deutliche Parallelen zwischen der vorherrschenden Meinung im deutschen Technologietransferkontext und folgender anhand Einschätzung aus der US-amerikanischen Technologietransferpraxis erkennen:

  „*True believers say we need one-stop shopping at universities with a single point of contact, websites that list technologies available for a license deal, bundling of related IP into package deals, simple deal structures, technology showcases, and scouts searching for untapped IP and untapped buyers and entrepreneurs […].But the reality is that there are not that many excellent discoveries, inventions, or innovations with significant commercial potential, and most are captured long before they enter the innovation marketplace, typically through interpersonal relationships with industry or through the dynamics of start-up company formation […]. The real challenge is not to build a marketplace that seeks out and sells mostly unwanted intellectual property, but to find ways to increase the flow of quality intellectual property. That takes investment in universities as engines of innovation.*"

  (McDowell, 2011)

5 Rückbezug zu den Forschungsfragen, Empfehlungen und Ausblick

5.1 Gegenstand der Studie

Ausgangspunkt der vorliegenden Studie waren Fragen, wie ein Patentmarkt für öffentliche Forschungsakteure wie Forschungseinrichtungen und Universitäten gestaltet sein sollte, wie die Attraktivität des Patentmarktes für die Marktteilnehmer gesteigert werden kann und welche zusätzlichen Dienstleistungen in einem solchen Markt angeboten werden sollen. Im Gegensatz zu bisherigen Untersuchungen zum Patentmarkt, sollte damit eine dezidierte Betrachtung des Patentmarktes aus Sicht der Forschungsinstitutionen und damit von einem öffentlichen Standpunkt aus erfolgen. Anknüpfungspunkte dieser Untersuchung waren mehrere politische und wirtschaftliche Strömungen, welchen die Annahme zugrunde liegt, das ein erhebliches Potential an Wissen – kodifiziert in Form von Patenten – in Unternehmen, aber auch Universitäten und ÖFE vorhanden ist und welches (effizienter) einer Nutzung zugeführt werden könnte. Ein organisierter Markt für geistige Eigentumsrechte, der die Produktion von Innovation durch Arbeitsteilung und die effiziente Integration externer Technologien erleichtert, erschien daher als interessante Option, dieses Potential zu realisieren. Während anfänglich die Frage nach der konkreten Ausgestaltung eines solchen Marktes im Vordergrund stand, änderte sich der Untersuchungsfokus im Laufe der Analyse jedoch immer stärker hin zu der grundsätzlichen Frage, ob ein Patentmarkt für IP aus der öffentlichen Forschung existiert und ob dessen Schaffung überhaupt notwendig ist.

Im Rahmen des darauf folgenden Überblicks wurde mit der allgemeinen Bedeutung von IP aus der öffentlichen Forschung begonnen und auf die Bedeutung von und der Umgang mit IP an deutschen Hochschulen und den großen außeruniversitären Forschungseinrichtungen eingegangen. Diese Hintergrundinformationen bildeten die Heranführung an die Bedeutung und theoretische Betrachtung von IP-Märkten mit einem besonderen Fokus auf Patente. Hierbei wurden insbesondere problematische Aspekte von Patentmärkten dargestellt, die die effektive „arbeitsteilige“ Generierung von Innovation erschweren. Zum anderen wurden auch die Besonderheiten eines Marktes für IP in Hinblick auf Patente aus der öffentlichen Forschung im Gegensatz zu IP von Unternehmen herausgearbeitet. Der empirische Teil der vorliegenden Untersuchung gibt eine Momentaufnahme der Situation in der bisher dynamischen Entwicklung des IP-Marktes und insbesondere neuer IP-Marktintermediären wieder.

5.2 Allgemeine Schlussfolgerungen

Speziell die Analyse von IP-Marktintermediären zeigt, dass die neu entstandenen Geschäftsmodelle in der jetzigen Ausgestaltung des IP-Marktes noch dabei sind, sich zu bewähren und einen größeren Bekanntheitsgrad sowie einen höhere Akzeptanz zu erreichen. Im Bewusstsein der öffentlichen Technologietransferpraxis ist die Idee eines (durch unterschiedliche intermediäre Instanzen unterstützten) „Patentmarktes“ nicht verankert und wird weitgehend mit Skepsis betrachtet. Die Ausgestaltung eines Marktes für IP im Allgemeinen und insbesondere aus der öffentlichen Forschung steht daher nicht unmittelbar auf der Agenda deutscher ÖFE und Universitäten, obgleich ein gewisser Informations- und Aufklärungsbedarf herrscht. Vielfach wurde die Basisannahme, dass sich durch merkliche Mechanismen und den Handel von Schutzrechten mehr Technologietransfer und Innovationen realisieren lassen, seitens der Transferpraxis in Frage gestellt.

Nichtsdestotrotz sind die Transferakteure sehr stark um Verbesserungen im Technologietransfer und damit auch der Verwertung von Patenten (bzw. der diesen zugrundeliegenden Technologien) und anderen Formen von Forschungsergebnissen bemüht. Ob diese Verbesserungen notwendigerweise über den Markt als dominanten und „impersonalisierten“ Transaktionsmechanismus erreicht werden kann und muss, ist eine empirische Frage, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht abschließend beantwortet werden kann.

Ausgehend von Interviewergebnissen und den darin eruierten Bedürfnissen werden der Netzwerkmechanismus und der personalisierte Austausch jedoch nach wie vor als dominanter Verwertungsweg betrachtet. Mögliche Effizienzgewinne und Spezialisierungsvorteile von Marktintermediären haben sich aus Sicht der Transferstellen und vergangener Erfahrungen mit externen Dienstleistern heraus nicht klar gezeigt.

Aufgrund dieses Stimmungsbildes seitens der TT-Praxis, wie auch der Ergebnisse aus der Analyse von Maßnahmen und Intermediären in Zusammenhang mit einem potentiellen Markt für IP erscheint die Ableitung von Empfehlungen zur konkreten Ausgestaltung dieses Marktes nach ursprünglicher Intention nicht mehr als zielführend. Gleichwohl ist basierend auf den vorhergehenden Ausführungen eine Erweiterung der Informationsbasis zur Thematik für politische Entscheidungsträger geschaffen und weitere wesentliche Bedürfnisse seitens der Transferpraxis identifiziert worden.

Im Umgang mit der Thematik eines IP-Marktes ergeben sich folgende Anregungen:

- Zunächst steht die Frage im Vordergrund, ob staatliche Unterstützung zur Schaffung eines IP-Marktes notwendig ist, obgleich ein staatlicher Handlungsbedarf angesichts der problematischen Aspekte des Marktes oft implizit als notwendig angenommen wird. Der unmittelbare politische Handlungsbedarf für die Schaffung eines IP-Marktes – insbesondere mit Hinblick auf ÖFE und Universitäten als Wissensanbieter – ist jedoch nicht klar ersichtlich, wenn auch ein funktionierender IP-Markt theoretisch unmittelbare Vorteile verspricht. Der aktuelle Wissensstand reicht zumindest nicht aus, um spezifische politische Maßnahmen, die direkt auf die Funktionsfähigkeit eines IP-Marktes abzielen und mit hoher finanzieller Unterstützung verbunden sind, zu befürworten. In Abgrenzung zwischen allgemeinen und spezifischen Maßnahmen und Rahmenbedingungen, kann aus heutiger Sicht lediglich auf die Notwendigkeit zur Verbesserung allgemeiner innovationsfördernder Rahmenbedingungen für Innovation – auf Europäischer Ebene z.B. die Vereinheitlichung des Patentsystems und der Patentgerichtbarkeit – verwiesen werden. Obgleich diese nicht in erster Linie auf die Handelbarkeit von Schutzrechten abzielt, dient sie jedoch dazu, dass der ursprünglichen Intention des Systems zur Förderung von Innovation besser entsprochen werden kann. Zudem gehört die Vereinfachung des Patentsystems in Europa zu den Grundbedingungen für einen funktionierenden IP-Markt.
- Auch lassen vorläufige Ergebnisse zur Effektivität und Effizienz von IP-Marktintermediären keine abschließenden Aussagen zu deren Wirksamkeit zu. Obgleich IP-Marktkonzepte erfolgreich auf der (europa)politischen Agenda platziert wurden und noch intensiv diskutiert werden, erscheint zunächst eine Rückbesinnung auf grundlegende Fragen zu IP aus der öffentlichen Forschung in Zusammenhang mit der Anwendung eines Marktkonzepts notwendig.
  Zu diesen gehören u.a.:
  - Was soll in erster Linie mit der Patentierung von öffentlichen Forschungsergebnissen bezweckt werden? Steht hierbei die Generierung von finanziellen Rückflüssen und neuer finanzieller Mittel für die Forschung im Vordergrund oder das Ziel der Kommerzialisierung von Technologien?
  - Welche Ziele sollen mit der Schaffung eines Marktes für IP (speziell aus ÖFE und Universitäten) primär verfolgt werden? Stehen hierbei die Verbreitung von Wissen und die Überführung von Technologien in kommerzielle Anwendungen, die über den reinen Transfer von Schutzrechten hinausgeht, im Vordergrund? Oder ist das Ziel in erster Linie die Generierung (auch kurzfristiger) finanzieller Rückflüsse durch Rechtdurchsetzung und „Ex-post-Transaktionen“ von bereits in Nutzung befindlicher Technologien?
  - Sind die impliziten Annahmen zum Technologietransferprozess, wie sie Technologiemarkt- und Patentmarktkonzepten zugrunde liegen, d.h. das Ermöglichen des Zusammenkommens von Technologiepartnern ohne vorherige Beziehungen über einen „anonymen“ Marktmodus, korrekt?

Diese grundlegenden Fragen sind mit der Ausgestaltung eines potentiellen Marktes für IP für Forschungseinrichtungen und Universitäten unmittelbar verbunden und müssen in politischen Diskussionen verdeutlicht werden. Hierbei ist insbesondere auf bisherige Erfahrungen in der Technologiepraxis zurückzugreifen.

5.3 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf

Trotz kritischer Stimmen ist es empfehlenswert, die Entwicklungen eines IP-Marktes, insbesondere der privaten IP-Marktintermediäre und neuartigen Geschäftsmodellen aufmerksam zu verfolgen. Dies kann ggf. zum Verständnis beitragen, welche Politikmaßnahmen die Entwicklung eines intermediären Sektors fördern kann, der tatsächlich die Effizienz erhöht, mit der Wissensaustausch und Technologietransfer stattfinden kann.

Angesichts der bereits großen und ständig wachsenden Vielfalt an Intermediären und Angeboten in der Verwertung von Technologien, konnte ein umfassender empirisch belastbarer Überblick über das Geschehen in dieser Untersuchung noch nicht befriedigend geleistet werden. Während ein Einblick in die Wahrnehmung der „Anbieterseite" des Marktes für IP gegeben wurde, fehlen noch weitergehende Erkenntnisse aus Sicht spezifischer Intermediäre – insbesondere solcher, die eine Zusammenarbeit mit ÖFE und Hochschulen anbieten und dies bereits umsetzen – wie auch aus Sicht der „Nachfrageseite" zum Konzept und zur Umsetzung von IP-Märkten. Die Gegenüberstellung der Erwartungen und Bedürfnisse aller drei Akteursgruppen kann weitere Hinweise liefern, ob ein effizienter Markt für IP und auch wiederholt IP-Transaktionen, die über spezifische Einzelfälle und den reinen Schutzrechtstransfer hinausgehen möglich sind. In solchen Untersuchungen sind gleichwohl Herausforderungen zu überwinden, die sich in Hinblick auf den Zugang zu Daten und möglicherweise sensitiven Informationen zu Geschäftspraktiken – insbesondere der intermediären Unternehmen – ergeben. Darüber hinaus ist damit zu rechnen, dass auch auf der „Käuferseite" – in Abhängigkeit von Unternehmensgröße und anderen Faktoren – noch keinen genauen Vorstellungen zu einem Markt für IP und den neuartigen intermediären Geschäftsmodellen vorliegen.

Wünschenswert sind auch die weitergehende Bestandsaufnahme und Systematisierung von Effekten bereits bestehender Maßnahmen, die innovationsorientierte IP-Transaktionen fördern (z.B. Förderprogramme für Technologiebeschaffung / Einlizenzierung). Damit kann eine breitere Informationsbasis für eventuelle politische Handlungsbedarfe geschaffen werden, die zukünftigen politischen Entscheidungen zugrunde gelegt werden kann.

Die Erweiterung der Informationsbasis sollte zudem internationale Entwicklungen und Erfahrungen im Umgang mit dem Konzept des IP-Marktes – wie im Rahmen der vorliegenden Untersuchung skizziert – umfassen und nachverfolgen. Auf Europäischer Ebene ist beispielsweise nach der Verabschiedung eines strategischen Konzeptes für Rechte des geistigen Eigentums abzuwarten, welche weiteren Maßnahmen zur Schaffung eines „finanziellen Marktes für geistiges Eigentum" bzw. zur „Einführung eines Instruments für die Verwertung von Rechten des geistigen Eigentums auf europäischer Ebene" unternommen werden. Nach einer ersten Phase der Bestandsaufnahme zeichnet sich eine Tendenz zur weiteren Beobachtung und Erkundung ab. Obgleich unumstritten bleibt, dass die „Patentvalorisierung" im Sinne einer Nutzung der Patentschriften zugrundeliegenden Technologien ein erstrebenswertes Ziel ist (vgl. Expert Group on IPR Valorisation 2012, S. 4), dokumentieren aktuelle Studien die Skepsis gegenüber der politischen Förderung eines finanziellen (Sekudär)Marktes für geistige Eigentumsrechte (vgl. Bader et al., S. 272) wie auch spezieller Instrumente zur Verwertung von geistigen Eigentumsrechten, wie z.B. eine Europäische Tauschplattform für IPR oder einen Europäischen Patentlizenzierungsfonds nach Vorbild des französischen Patentfonds France Brevet (vgl. Expert Group on IPR Valorisation 2012, S.5; 7). Zudem werden zunächst weitere Forschungs- und Informationsbedarfe z.B. hinsichtlich vielversprechender Geschäftsmodelle im IP Markt (vgl. Bader et al. 2012, S. 266) oder der Funktionsfähigkeit technologiespezifischer Patentpools formuliert (Expert Group on IPR Valorisation 2012, S. 54). Auch der systematische Einbezug der Evidenz aus anderen Ländern – u.a. zu bereits bestehenden Patentfonds in asiatischen Ländern – kann die Informationsbasis ergänzen.

Abgesehen von der Diskussion in einem auf den Wissens- und Technologietransfer über Patente und Lizenzierungen „beschränkten“ Referenzrahmen wird ausgehend von den Untersuchungsergebnissen eine integrierte Betrachtungsweise unterschiedlicher Transfermodi und -formen angeregt. Diese Anregung basiert auf der Erkenntnis, dass sofern ein „Markt für Patente“ bzw. unterschiedliche Marktplätze für Patente isoliert betrachtet werden, dies stark von der realen Technologietransferpraxis abweicht. In letzterer geht es nicht nur um formale Schutzrechte, wie Patente, sondern auch andere Formen nicht geschützter IP und in erster Linie um den Transfer von Technologien. Letztere können, müssen jedoch nicht notwendigerweise patentierte Technologien umfassen. Eine Verengung der Perspektive auf Patente und Lizenzen aufgrund eines bestehenden innovationspolitischen Fokus auf formale Schutzrechte wird dieser Alltagsrealität nicht gerecht. Deshalb verdient eine integrierte Betrachtung, wie sie an unterschiedlichen Stellen vorgeschlagen wird, weitergehende Betrachtung:

- Auf der OECD-Ebene vollzieht sich der Trend von einer enggefassten Sicht der Einkommensgenerierung durch patentierte öffentliche Forschungsergebnisse hin zum Wissensaustausch und einer breiter aufgestellten Vision des Technologietransfers (vgl. OECD, 2011a, S. 44 über diese Erkenntnis im Rahmen der *OECD Innovation Strategy*). Diese Bewegung manifestiert sich durch die *Knowledge Transfer Networks and Markets* (KNM) Initiative der OECD, die eine Öffnung zu unterschiedlichen Wissen- und Technologietransferkanälen neben Patentierung und Lizenzierung dokumentiert. KNM stellen nach OECD (2010) unterschiedliche Mechanismen dar, welche die Wissenszirkulation fördern. Diese Betrachtungsweise folgt damit einer Periode, in der der Schwerpunkt stärker auf IP-Märkte und Patente lag (vgl. OECD 2003, OECD 2004, OECD 2006, Zuniga / Guellec 2009). In dieser breiten Betrachtungsweise werden IP-Märkte nicht mehr isoliert, sondern im einen weiteren Rahmen für unterschiedliche Formen der Wissensgenerierung und des Wissenstransfers verortet. Hierbei wird unterschiedlichen Formen von Wissen, darunter „harter“ IP wie Patente, aber auch Know-How, Software und Datenbanken und alternativen Anreizsystemen (zusätzlich zum Schutz geistigen Eigentums) Rechnung getragen. Diese spiegelt die Alltagspraxis von ÖFE und Universitäten wieder, dass der Transfer mehr umfasst, als lediglich der Erwerb und Transfer formaler Schutzrechte. Aufgrund des breiten Spektrums von KNM sind diese nicht nur auf Marktmechanismen beschränkt, die auf Preisen und direkten monetären Transfers beruhen, sondern umfassen auch solche, die auf strukturellen Beziehungen oder Netzwerken oder einer Mischung daraus basieren (OECD 2010, S. 149.) Somit werden auch z.B. open source und nicht-patentierte Technologien und alternative Transfermechanismen wie unentgeltliche Lizenzierung und offene Kollaborationen mit einbezogen (OECD 2011
- In weiteren Untersuchungen zu Marktplätzen für IP wird angeregt, „proprietäre“ und „nicht-proprietäre“ Markplätze für IP aus der öffentlichen Forschung komplementär zueinander betrachten (vgl. Andersen / Rossi 2010, 2011). Hierbei wird die Notwendigkeit betont, Wissenstransferprozesse zwischen Wissenschaft und Wirtschaft besser zu verstehen und zu hinterfragen, ob Patente tatsächlich das beste Mittel zur Wissensverbreitung darstellen oder ob Universitäten und Forschungseinrichtungen stärker dazu ermutigt werden sollten, „nicht-proprietäre“ Marktplätze intensiver, als proprietäre zu nutzen. Dafür sind weitere integrative Studien und Fallstudien hilfreich, um die komplexen Prozesse zu verdeutlichen und Erfolgsfaktoren für den Wissens- und Technologietransfer zu erarbeiten. Zu diesem Prozess gehört auch, das Spektrum dessen, was gemessen werden kann zu erweitern und Taxonomien, Definitionen und Dimensionen von Wissen zu erarbeiten, die in der Lage sind zusätzliche Wege des Wissensflusses nachzuzeichnen (vgl. OECD 2011c).

Diese Aufgaben müssen umfangreicheren Folgestudien überlassen bleiben.

6 Literaturverzeichnis

Agrawal / Henderson 2002

Agrawal, A., und R. Henderson. „Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT“. Management Science (2002): 44–60.

Albert et al. 2002

Albert, P.; Bernasconi, M. & Gaynor, L.: Incubators: The Emergence of a New Industry: A Comparison of the Players and Their Strategies. 2002.

Alpha Patentfonds Management GmbH 2008

Alpha Patentfonds Management GmbH. (2008). Willkommen in der Wertschöpfungswelt der Wissensgesellschaft. Kurzinformation. Alpha Patentfonds 3 GmbH & Co. KG.

Alvarado 2010

Alvarado, L. K. (2010). The Patent Transactions Market–Established and Emerging Business Models (Master Thesis). Chalmers University. Abgerufen von http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/128224.pdf

Andersen / Rossi 2010

Andersen, B. & Rossi, F. (2010). The Flow of Knowledge from the Academic Research Base into the Economy: the Use and Effectiveness of Formal IPRs and “Soft IP” in UK Universities., Available at: http://www.ipo.gov.uk/ipresearch-flow-201010.pdf.

Andersen / Rossi 2011

Andersen, B., & Rossi, F. (2011). Inefficiencies in Markets for Intellectual Property Rights: Experiences of Academic and Public Research Institutions. (No. 95). DIME Working Papers.

Anderson 2011

Anderson, P. (2011, November 21). ICAP Continues To Struggle For Live Patent Auction Relevance. Gametime IP. Abgerufen von http://gametimeip.com/2011/11/21/icap-continues-to-struggle-for-live-patent-auction-relevance/

Andrée 2007

Andrée, P. (2007). Untersuchung des Marktes für Software zur Unterstützung des Patentmanagements. Diplomarbeit. Institut für Technologie- und Innovationsmanagement. Technische Universität Hamburg-Harburg.

Aoki / Schiff 2008

Aoki, R., & Schiff, A. (2008). Promoting access to intellectual property: patent pools, copyright collectives, and clearinghouses. R&D Management, 38(2), 189–204.

Arora et al 2001

Arora, A., Fosfuri, A., & Gambardella, A. (2001). Markets for technology and their implications for corporate strategy. Industrial and corporate change, 10(2), 419–451.

Arora et al 2004

Arora, A., A. Fosfuri, und A. Gambardella. Markets for technology: The economics of innovation and corporate strategy. The MIT Press, 2004.

Arora / Gambardella 2010

Arora, A., & Gambardella, A. (2010). Ideas for rent: an overview of markets for technology. Industrial and Corporate Change, 19(3), 775-803.

Astor et al. 2009

Astor, M., Glöckner, U., Riesenberg, D., & Czychowski, C. (2010). Evaluierung des SIGNO-Förderprogramms des BMWi in seiner ganzen Breite und Tiefe. Abgerufen von http://www.signo-deutschland.de/signo/signo-unternehmen/content/e5072/e6287/SIGNO-EvaluationAbschlussberichtApril2010_ger.pdf

Arundel / Bordoy 2010

Arundel, A., & Bordoy, C. (2010). Summary Respondent Report: ASTP Survey for Fiscal Year 2008. Abgerufen von http://www.astp.net/Survey/Summary%20report%202009.pdf

Arzneimittelzeitung 2009

Arzneimittelzeitung. „Zehn Jahre Networking im Lizenzwesen“. Arzneimittelzeitung, Juli 16, 2009. http://www.plcd.de/presse/jubilaeum_juni_2009/arzneimittel_zeitung_16_juli_2009.pdf?sess=c136848320790b084cd4d5573438a0a8.

Ascenion 2011a

Ascenion GmbH. (2011, März 28). spinnovator – creating innovation! Gehalten auf der Bio Deutschland, AG Technologietransfer.

Ascenion 2011b

Ascenion GmbH. (2011). Ascenion Information Letter November 2011. Abgerufen von http://www.ascenion.de/fileadmin/images/content/pdf/ascenion_newsletter_1111.pdf

Atkinson / Andes 2011

Atkinson, R. D., & Andes, S. (2011). Patent Boxes: Innovation in Tax Policy and Tax Policy for Innovation. The Information Technology & Innovation Foundation. Abgerufen von http://www.itif.org/files/2011-patent-box-final.pdf

AUTM 2005

Association of University Technology Managers. (2005). 2004 Licensing survey. http://www.autm.

net/AM/Template.cfm?Section=FY_2004_Licensing_Survey&Template=/CM/

ContentDisplay.cfm&ContentID=2575.

AUTM 2007

The Association of University Technology Managers (AUTM). (2007). Statement to the Senate Committee on the Judiciary on the Role of Federally-Funded University Research in the Patent System. Abgerufen von http://www.autm.net/AM/Template.cfm?Section=Bayh_Dole_Act&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=1372

Bader 2007

Bader, M. A. (2007). Transfer von Forschungsergebnissen–Kritischer Erfolgsfaktor geistiges Eigentum. Zeitschrift Wissenschaftsmanagement, 5, 13.

Bader et al. 2011

Bader, M., Gassmann, O., Jha, P., Liegler, F., Maicher, L., Posselt, T., Preissler, S. Rüther, F. Wabra, S. (2011): Creating a financial market for IPR. Final report EU Tender No 3/PP/ENT/CIP/10/A/NO2S003, 2011. http://www.moez.fraunhofer.de/de/_jcr_content/contentPar/textblockwithpics_1/linklistPar/download/file.res/Final%20report_creating-financial-market-for-ipr-in-europe_enx.pdf.

Barreto / Tietze 2007

Barreto, A., & Tietze, F. (2007). Intellectual Property Monetization: The Market and its Business Models. Institute for Technology and Innovation Management. Hamburg: Hamburg University of Technology.

Bauhus et al. 2010

Bauhus, W., Föhse, S., Lunardi, L., & Krüger, K. (2010). The long and winding road towards a patenting culture. Konferenzpaper für die 5th International Conference on KnowledgeAsset Dynamics, Matera (Juni 2010).

Benassi 2007

Benassi, M. (2007). Playing In Between: IP Brokers In Markets For Technology (Working Paper n. 2007-15). Dipartimento Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche, Università degli Studi di Milano. Abgerufen von http://www.economia.unimi.it/uploads/wp/benassi-2007_15.pdf

Berninger 2011

Berninger, M. (2011). Max-Planck-Innovation – die Technologietransfer-Organisation der Max-Planck-Gesellschaft. Abgerufen von http://www.mpg.de/1163026/Max-Planck-Innovation?c=4340138

Bidault / Fischer 1994

Bidault, F., & Fischer, W. A. (1994). Technology transactions: networks over markets. R&D Management, 24(4), 373–386.

Bittelmeyer 2007

Bittelmeyer, C. (2007). Patente und Finanzierung am Kapitalmarkt, eine theoretische und empirische Analyse. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.

Blecha et al. 2009

Blecha, K., Hillebrand, G., Spiesberger, M., Schuch, K., Buchinger, E., & Fröhlich, J. (2009). Corporate Governance der RTOs. Governance Modelle nationaler Forschungsinfrastrukturen zur strategischen Ausrichtung der RTOs. Teil II RTO-Profile. Abgerufen von http://www.bmvit.gv.at/innovation/publikationen/allgemein/downloads/corporate_governance_rto_profile.pdf

Blind et al. 2009

Blind, K., Cuntz, A., Köhler, F., & Radauer, A. (2009). Die volkswirtschaftliche Bedeutunggeistigen Eigentums und dessen Schutzesmit Fokus auf den Mittelstand - Endbericht (Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie). Abgerufen von http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen,did=299292.html

Blind et al. 2010

Blind, K. (2010). Patentierung und Standardisierung — Komplementäre Strategien für Forschungseinrichtungen. PTB-Mittteilungen, 120(4), 304–307.

BMBF 2004

BMBF. (2004). Existenzgründungen mit Hochschulpatenten. Abgerufen von http://www.exist.de/imperia/md/content/studien/14_existenzgruendungen_mit_hochschulpatenten.pdf

BMBF 2007

BMBF (2007). Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007. Berlin, Bonn. Abgerufen von www.bmbf.de/pub/tlf_2007.pdf

Bodas Freitas / Nuvolari 2008

Bodas Freitas, I. M., & Nuvolari, A. (2008). Traditional versus Heterodox Motives of academic patenting: Evidence from the Netherlands. Presented at the EPIP conference, October, Bern. Abgerufen von http://www.ipfinance-institute.com/knowledgeresources/publications.html

Brett 2011

Brett, S. (2011). IP Exchanges: will they work? | IP Draughts. IP Draughts. Abgerufen von http://ipdraughts.wordpress.com/2011/05/30/ip-exchanges-will-they-work/

Bruneel et al. 2009

Bruneel, J., Moray, N., & Clarysse, B. (2009). Formal technology transfer mechanisms in context: the case of publicly funded universities. ISPIM. Abgerufen von https://biblio.ugent.be/record/901646

Buchtela et al. 2010

Buchtela, G., Egger, K., Herzog, D., & Tkacheva, A. (2010). SEE_IP_Fund_Feasibility_Study (Projektbericht). Abgerufen von http://www.see-ifa.eu/_uploaded/_editor/file/SEE_IP_Fund_Feasibility_Study.pdf

Buenstorf / Geissler 2008

Buenstorf, G., & Geissler, M. (2008). Knowledge transfer and technology licensing from a German public research organization. Abgerufen von http://www.uni-graz.at/socialpolitik/papers/Geissler.pdf

Buenstorf / Geissler 2009

Buenstorf, G., & Geissler, M. (2009). Not invented here: Technology licensing, knowledge transfer and innovation based on public research (No. 0920). Papers on Economics and Evolution. Max Planck Institute of Economics. Abgerufen von https://papers.econ.mpg.de/evo/discussionpapers/2009-20.pdf

Bulut / Moschini 2006

Bulut, H., & Moschini, G. C. (2006). U.S. Universities' Net Returns from Patenting and Licensing: A Quantile Regression Analysis (Working Paper 06-WP 432). Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University. Abgerufen von http://www.card.iastate.edu/publications/dbs/pdffiles/06wp432.pdf

Capart 2006

Capart, G. (2006). Should universities file patent applications? Ethical Perspectives, 13(2), 221–230.

Chesbrough 2006

Chesbrough., H. (2006). Emerging Secondary Markets for Intellectual Property: US and Japan Comparisons. (Research Report to National Center for Industrial Property Information and Training (NCIPI)). Abgerufen von http://www.ryutu.inpit.go.jp/pldb/en/pdf/ESMIP.pdf

Cockburn 2007

Cockburn, I. (2007). Is the Market for Technology Working? Obstacles to Licensing Inventions, and Ways to Reduce Them. Gehalten auf der Conference on Economics of Technology Policy, Monte Verita, Switzerland. Abgerufen von http://faculty.fuqua.duke.edu/~willm/Classes/PhD/PhD_2007-2008/Bocconi/S2_2008_02_11_MFT/Cockburn_-_Is_the_Market_for_Technology_Working.pdf

Cohen et al 1998

Cohen, W. M., Florida, R., Randazzese, L. & Walsh J.: „Industry and the academy: uneasy partners in the cause of technological advance“. In Challenges to the Research University, Brookings Institution, Washington DC, herausgegeben von Roger Noll (Brookings Institution, Washington DC), 1998.

Cohen et al 2002

Cohen, W. M., R. R. Nelson, und J. P. Walsh. „Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D“. Management Science (2002): 1–23.

Collins 2009

Collins, B. (2009, Oktober 21). Going. Going. Gone? Inventors Digest, (October 2009). Abgerufen von http://www.inventorsdigest.com/archives/1935

Cotter 2008

Cotter, T. F. (2008). Patent holdup, patent remedies, and antitrust responses. J. Corp. L., 34, 1151–1207.

Crespi et al. 2007

Crespi, G. A., Geuna, A., & Verspagen, B. (2007). University IPRs and Knowledge Transfer. Is the IPR ownership model more efficient? SPRU Electronic Working Paper Series.

Czarnitzki et al. 2000

Czarnitzki, D., Rammer, C., & Spielkamp, A. (2000). Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland: Ergebnisse einer Umfrage bei Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen. ZEW-Dokumentation 00-14

Czarnitzki et al. 2001

Dirk Czarnitzki, Georg Licht, Christian Rammer, & Alfred Spielkamp. (2001). Rolle und Bedeutung von Intermediären in Wissens- und Technologietransfer. Ifo Schnelldienst, Ifo Schnelldienst, 54(04), 40–49.

Czarnitzki et al. 2008

Czarnitzki, D., Hussinger, K., & Schneider, C. (2008). Commercializing Academic Research: The Quality of Faculty Patenting (Discussion Paper). ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research. Abgerufen von http://ideas.repec.org/p/zbw/zewdip/7392.html

Czarnitzki et al. 2009a

Czarnitzki, D., Hussinger, K., & Schneider, C. (2009a). The nexus between science and industry: evidence from faculty inventions (ZEW Discussion paper No. 08-069.). ZEW Discussion paper No. 08-069. ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research. Abgerufen von http://ideas.repec.org/p/zbw/zewdip/09028.html

Czarnitzki et al. 2009b

Czarnitzki, D., Hussinger, K., & Schneider, C. (2009b). Why challenge the ivory tower? New evidence on the basicness of academic patents (ZEW Discussion paper No. 09-029). ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research. Abgerufen von http://ideas.repec.org/p/zbw/zewdip/09029.html

De Ridder 2008

De Ridder, P. (2008). Innovation Intermediaries: Not All They're Cracked Up to Be, Study Says - Open innovation and crowdsourcing. Open Innovators. Abgerufen von http://www.openinnovators.net/innovation-intermediaries-not-all-they-are-cracked-up-to-be-study-says/

DeSimone / Mitchell 2010

DeSimone, J. M., & Mitchell, L. (2010). Facilitating the Commercialization of University Innovation: The Carolina Express License Agreement. Abgerufen von http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1585447

Detkin 2008

Detkin, P. N. (2008). To Promote the Progress…of Useful Arts. Investing in Invention. Abgerufen von http://www.intellectualventures.com/Libraries/Article_Reprints/FTC_Dec_5_-_PND_Final_1.sflb.ashx

Deutsches Patent- und Markenamt 2009

Deutsches Patent- und Markenamt. (2009). DPMA - Jahresbericht 2009. Abgerufen von http://dpma.de/service/veroeffentlichungen/jahresberichte/index.html

Deutscher Bundestag 2005

Deutscher Bundestag. (2005). Lage der Forschung in Deutschland. Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten Katherina Reiche, Thomas Rachel, Dr. Maria Böhmer, Dr. Christoph Bergner, Helge Braun, Vera Dominke, Axel E. Fischer (Karlsruhe-Land), Helmut Heiderich, Volker Kauder, Michael Kretschmer, Helmut Lamp, Werner Lensing, Dr. Martin Mayer (Siegertsbrunn), Laurenz Meyer (Hamm), Bernward Müller (Gera), Dr. Georg Nüßlein, Dr. Heinz Riesenhuber, Uwe Schummer, Marion Seib und der Fraktion der CDU/CSU (No. BT-Drs. 15/2528). Abgerufen von http://www.bmbf.de/pub/GA_lage_forschungsfoerderung.pdf

Deutscher Bundestag 2010

Deutscher Bundestag. (2010). Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten René Röspel, Dr. Ernst Dieter Rossmann, Dr. Hans-Peter Bartels, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD. Offene Fragen zur Umsetzung des Regierungskonzepts „Validierung des Innovationspotentials wissenschaftlicher Forschung – VIP" (Drucksache 17/3248).

Deutscher Bundestag 2011a

Deutscher Bundestag. (2011). Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten René Röspel, Dr. Ernst Dieter Rossmann, Dr. Hans-Peter Bartels, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD – Drucksache 17/7117 – Sachstand zur Verwertung öffentlich finanzierter Forschungsergebnisse durch Patentverwertungsagenturen im Rahmen des Förderprogramms SIGNO Hochschulen (No. Drucksache 17/7759).

Deutscher Bundestag 2011b

Deutscher Bundestag (2011b).Kleine Anfrage der Abgeordneten René Röspel, Dr. Ernst Dieter Rossmann, Dr. Hans-Peter Bartels, Klaus Barthel, Willi Brase, Ulla Burchardt, Petra Ernstberger, Michael

Gerdes, Iris Gleicke, Klaus Hagemann, Oliver Kaczmarek, Ute Kumpf, Caren Marks, Thomas Oppermann, Florian Pronold, Marianne Schieder (Schwandorf), Swen Schulz (Spandau), Andrea Wicklein, Dagmar Ziegler, Dr. Frank-Walter Steinmeier und der Fraktion der SPD. Sachstand zur Verwertung öffentlich finanzierter Forschungsergebnisse durch Patentverwertungsagenturen im Rahmen des Förderprogramms SIGNO Hochschulen.

Deutscher Bundestag 2011c

Deutscher Bundestag (2011c). Schriftliche Fragen mit den in der Woche vom 5. Dezember 2011 eingegangenen Antworten der Bundesregierung. http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/081/1708102.pdf.

Dushnitzky / Klueter 2011

Dushnitsky, G., & Klueter, T. (2011). Is There an eBay for Ideas? Insights from Online Knowledge Marketplaces. European Management Review, 8(1).

Elton et al. 2002

Elton, J. J., Shah, B. R., & Voyzey, J. N. (2002). Intellectual property: Partnering for profit. McKinsey Quarterly, 4, 58–67.

Ernst / Omland 2012

Ernst, H., & Omland, N. (2011). The Patent Asset Index – A new approach to benchmark patent portfolios. World Patent Information, 33(1), 34–41.

Ernst and Young 2010

Ernst and Young. (2010). Research incentives in the new tax landscape - Change from all angles. Abgerufen von http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Research_incentives_in_the_new_tax_landscape/$File/Research_incentives_in_the_new_tax_landscape.pdf

EU Kommission 2004

European Commission (2004). Management of intellectual property in publicly-funded research organisations: Towards European Guidelines. Abgerufen von http://ec.europa.eu/research/era/pdf/iprmanagementguidelines-report.pdf

EU Kommission 2007

European Commission (2007). Verbesserung des Wissenstransfers zwischen den Forschungseinrichtungen und der Industrie in Europa: hin zu offener Innovation. Mitteilung der Kommission an den Rat, das europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/com2007182_de.pdf.

EU Kommission 2008

European Commission. (2008). Commission Recommendation on the management of intellectual property in knowledge transfer activitiesand Code of Practice for universities and other public research organisations. Abgerufen von http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/ip_recommendation_en.pdf

EU Kommission 2010

Europäische Kommission. (2010). Leitinitiative der Strategie Europa 2020 Innovationsunion (Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen). Abgerufen von http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_de.pdf

Europäischer Rat 2011

Europäischer Rat. (2011). Tagung des Europäischen Rates. 4. Februar 2011. Schlussfolgerungen (Übermittlungsvermerk des Generalsekretariats des Rates). Abgerufen von http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/11/st00/st00002-re01.en11.pdf

Expert Group on IPR Valorisation 2012

Expert Group on IPR Valorisation. (2012). Options for an EU instrument for patent valorisation. Abgerufen von http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/options-eu-instrument-patent-valorisation_en.pdf

Fabrizio 2007

Fabrizio, K. R. (2007). University patenting and the pace of industrial innovation. Industrial and Corporate Change, 16(4), 505–534.

Federal Trade Commission 2011

Federal Trade Commission. (2011). The Evolving IP Marketplace . Aligning Patent Notice and Remedies with Competition. Abgerufen von http://www.ftc.gov/os/2011/03/110307patentreport.pdf

FHB 2010

Ferdinand-Braun-Institut. (2010). Leitfaden für die Verwertung von Forschungsergebnissen. Abgerufen von http://www.inp-greifswald.de/web-n.nsf/0/18335C93B918EB1BC12573D20051154D/$File/valores_okt2010.pdf

FST Licensing 2012

FST Licensing (2012): „Express Licensing: The New Trend in University Technology Transfer“. Foresight Science & Technology™ | Blog. http://blog.foresightst.com/?p=293 (Zugegriffen Mai 14, 2012).

Fosfuri / Giarratana 2010

Fosfuri, A., & Giarratana, M. S. (2010). Introduction: Trading under the Buttonwood—a foreword to the markets for technology and ideas. Industrial and Corporate Change, 19(3), 767 -773.

FhG 2010a

Fraunhofer-Gesellschaft (2010). Bericht des Vorstandes. Lagebericht 2009. Abgerufen von http://www.fraunhofer.de/publikationen/jahresbericht/

FhG 2010b

Fraunhofer Gesellschaft. (2010). Berichtslegung von Fraunhofer zum Pakt für Forschung und Innovation. In Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK (Hrsg.), Pakt für Forschung und Innovation– Monitoring Bericht 2010 (S. 1–42). Abgerufen von http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/GWK-Heft-13-PFI-Monitoring-Bericht-2010.pdf

FhG 2011

Fraunhofer-Gesellschaft. (2011). Jahresbericht 2010. Gesundheitsforschung. Abgerufen von http://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/publikationen/Jahresbericht/Jahresbericht_2010_tcm7-88718.pdf

French non paper 2011:

French non paper: Proposal to establish a European patent fund. 10.01.2011. Abgerufen von http://www.era.gv.at/space/11442/directory/21218/doc/22124.html

Frietsch et al. 2010

Frietsch, R., Koschatzky, K., & Weertman, N. (2010). Strategische Forschung 2010. Studie zur Struktur und Dynamik der Wissenschaftsregion Baden-Württemberg. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Frietsch et al. 2010

Frietsch, R., Schmoch, U., Neuhäusler, P., & Rothengatter, O. (2010). Patent Applications–Structures, Trends and Recent Developments (No. Nr. 09-2010). Studien zum deutschen Innovationssystem. Abgerufen von http://www.e-fi.de/fileadmin/Studien/Studien_2010/9_2010_Patent_Applications_ISI.pdf

Fritsch et al. 2008

Fritsch, M., Henning, T., Slavtchev, V., & Steigenberger, N. (2008). Hochschulen als regionaler Innovationsmotor? (Hans Böckler Stiftung Arbeitspapier No. 158). Abgerufen von http://www.wiwi.uni-jena.de/uiw/publications/pub_since_2004/2008/Fritsch_Henning_Slavtchev_Steigenberger_2008.pdf

Galindo-Rueda / Greenberg 2011

Galindo-Rueda, F., & Greenberg, G. (2011, November 14). A Taxonomy of Knowledge Networks and Markets. Gehalten auf der The OECD-KNOWINNO project on Knowledge Networks and Markets, Alexandria, Virginia, United States. Abgerufen von http://www.oecd.org/dataoecd/46/13/49363440.pdf

Gambardella et al. 2006:

Gambardella, A., Giuri, P., & Luzzi, A. (2006). The market for patents in Europe (No. 4). LEM Working Paper Series (S. 1–36). Abgerufen von www.inno-tec.bwl.uni-muenchen.de/files/service/links/.../paola_giuri.pdf

Gans / Stern 2010:

Gans, J. S., & Stern, S. (2010). Is there a market for ideas? Industrial and Corporate Change, 19(3), 805 –837.

Gassmann / Bader 2006

Gassmann, Oliver, & Bader, Martin A. (2006). Patentmanagement: Innovationen erfolgreich nutzen und schützen.

Gassmann / Bader 2007:

Gassmann, O., & Bader, M. A. (2007). Patentmanagement: Innovationen erfolgreich nutzen und sch\ützen, 2. aktualisierte Auflage. Springer: Berlin, Heidelberg, New York.

Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK 2010:

Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK. (2010). Pakt für Forschung und InnovationMonitoring-Bericht 2010 (No. Heft 13).

Gering / Schmoch 2003

Gering, T., & Schmoch, U. (2003). Management of Intellectual Assets by German Public Research Organisations. In OECD (Hrsg.), Turning Science into Business. Patenting and Licensing at Public Research Organisations (S. 169–187). Paris: OECD Publishing.

Germeraad 2010

Germeraad, P. B. (2010). „Intellectual Asset Management in Universities“. http://www.arastirma.boun.edu.tr/_files/etkinlikler/les2829012010/Intellectual%20Asset%20Management%20in%20Universities%20by%20Paul%20B%20Germeraad.pdf.

Geuna / Nesta 2004

Geuna, A., & Nesta, L. (2004). University Patenting and its Effects on Academic Research: The Emerging European Evidence. SPRU, University of Sussex. Abgerufen von ftp://193.196.11.222/pub/zew-docs/veranstaltungen/inno_patenting_conf/GeunaNesta.pdf*Godt 2003*

Godt, C. (2003). Patentschutz für Forschungsergebnisse-eine Herausforderung für die Wissenschaft. Wissenschaftsrecht (WissR) Bd, 36, 24–50.

Godt 2010

Godt, C. (2010). Equitable Licensing. Lizenzpolitik & Vertragsbausteine. Institut für Rechtswissenschaften, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Abgerufen von http://med4all.org/fileadmin/med/pdf/lizenz_med4all_final.pdf

Griffith et al. 2010

Griffith, R., Miller, H., & O'Connell, M. (2010). Corporate taxes and intellectual property: simulating the effect of Patent Boxes. Institute for Fiscal Studies Briefing Note, 112. Abgerufen von http://www.ifs.org.uk/bns/bn112.pdf

Grimpe / Hussinger 2009

Grimpe, C., & Hussinger, K. (2009). Inventions under siege? The impact of technology competition on licensing (Discussion Paper No. 09-039). ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper. ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper. Abgerufen von http://ssrn.com/abstract=1438019

Gros Pedersen 2010

Gros Pedersen, K. M. (2010). Challenges related to creating an exchange for trading Intellectual Property Rights in the EU. Abgerufen von www.ipo.gov.uk/ipreview-c4e-sub-karin.pdf

Grzibek 2009

Grzibek, N. (2009, September 24). Lizenzmanagement bei Medizinprodukten. Gehalten auf der 5. Augsburger Forum für Medizinprodukterecht. Gewerblicher Rechtsschutz für Medizinprodukte – Patente, Geschmacksmuster, Marken, Know-how, Lizenzverträge –. Abgerufen von http://www.jura.uni-augsburg.de/de/forschung/fmpr/downloads/05-Grzibek.pdf

Guilhon 2001

Guilhon, B. (2001). Technology and markets for knowledge: knowledge creation, diffusion, and exchange within a growing economy (Bd. 22). Springer Netherlands.

Guellec / Zuniga 2007

Guellec, D., & Zuniga, M. P. (2007). The Role of Patents in Technology Markets: Issues Pertaining to Data Collection and Analysis. First Monday [Online], 6(12). Abgerufen von http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/1903/1785

Gulbranson / Audretsch 2008

Gulbranson, C. A., & Audretsch, D. B. (2008). Proof of concept centers: accelerating the commercialization of university innovation. The Journal of Technology Transfer, 33(3), 249–258.

Hagiu / Yoffie 2011:

Hagiu, A., & Yoffie, D. (2011). Intermediaries for the IP market (Working Paper No. 12-023). Harvard Business School Working Papers. Abgerufen von http://www.hbs.edu/research/pdf/12-023.pdf

Kalaitzandonakes 1997:

Kalaitzandonakes, N. G. (1997). Commercialisation of Research and Technology. Department of Agricultural Economics. University of Missouri. Abgerufen von http://www.afr-sd.org/publications/43comm.pdf

Harhoff 2009

Harhoff, D. (2009). The role of patents and licenses in securing external finance for innovation (EIB Paper No. 11/2009). European Investment Bank, Economic and Financial Studies. Abgerufen von http://econpapers.repec.org/paper/riseibpap/2009_5f011.htm

Harhoff / Hoisl 2010

Harhoff, D., & Hoisl, K. (2010). Patente in mittelständischen Unternehmen (S. 1–35). Abgerufen von http://www.inno-tec.bwl.uni-muenchen.de/files/forschung/forschungsprojekte/kmubericht.pdf

Harrison 2008

Harrison, R. (2008). German Standards Institute DIN - General Principles of Proper Patent Valuation. IP finance. Blogeintrag vom 06.02.2008. Abgerufen von http://ipfinance.blogspot.de/2008/02/german-standards-institute-din-general.html

Harrison 2010

Harrison, R. (2010). IP finance: IP Bewertung - RIP. IP finance Blog. Blogeintrag vom 20.08.2010. Abgerufen von http://ipfinance.blogspot.com/2010/08/ip-bewertung-rip.html

Hemer et al 2010

Hemer, J., Dornbusch, F., Kulicke, M., & Wolf, B. (2010). Beteiligungen von Hochschulen an Ausgründungen. Endbericht. Abgerufen von http://www2.exist.de/imperia/md/content/studien/final_hochschulbeteiligungen.pdf

Hentschel 2007

Hentschel, M. (2007). Patentmanagement, Technologieverwertung und Akquise externer Technologien: Eine empirische Analyse (1. Aufl.). Gabler.

Helmholtz-Gemeinschaft (2010)

Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V. (2010). Wissens- und Technologietransfer in der Helmholtz-Gemeinschaft. Abgerufen von http://www.helmholtz.de/no_cache/aktuelles/publikationen/

Herte 2001

Herte, B. (2001). Technology Transfer at Garching Innovation. WIPO. Abgerufen März 1, 2012, von http://www.wipo.int/sme/en/best_practices/garching_innovation.htm

Hoeren 2005

Hoeren, T. (2005). Zur Patentkultur an Hochschulen – auf neuen Wegen zum Ziel. Wissenschaftsrecht, Bd, 38, 131–156.

Hutter 2009

Hutter, J. (2009). An Introduction to Patent Monetization Resources For Corporations and Entrepreneurs. Ezine Articles. Abgerufen von http://ezinearticles.com/?An-Introduction-to-Patent-Monetization-Resources-For-Corporations-and-Entrepreneurs&id=2146703

Hutter 2011

Hutter, J. (2011, Mai 30). Response to IP Exchanges: will they work? Kommentar zu Blogeintrag. Abgerufen von http://ipdraughts.wordpress.com/2011/05/30/ip-exchanges-will-they-work/

iBridge Network o.J.

iBridge Network. The iBridge Network Innovation Catalyst—Connect, Collaborate & License, o. J. http://ibridgenetwork.org/documents/iBridgeInformationSheet.pdf.

IDW 2006

Institut der deutschen Wirtschaft Köln. (2006). Das Innovationsverhalten der technikaffinen Branchen (Gutachten). Abgerufen von http://www.sachen-machen.org/uploads/media/IW-VDI-Studie_Langversion1.pdf

IDW 2006

Institut der deutschen Wirtschaft Köln. (2006). Das Innovationsverhalten der technikaffinen Branchen. Forschung, Patente und Innovationen. Abgerufen von http://www.sachen-machen.org/uploads/media/IW-VDI-Studie_Langversion1.pdf

Immendo 2011

Immendo Ltd. (2011, Februar 7). Patent Based Business Models. Abgerufen von http://www.slideshare.net/marcusmalek/immendo-patent-based-bm-icm20110207handout

Intellectual Property Office 2011

Intellectual Property Office (2011). Intellectual asset management for universities. http://www.protoneurope.org/download/ipasset-management%20guide.pdf.

Internationale Gewerkschaft im Europäischen Patentamt 2007

Internationale Gewerkschaft im Europäischen Patentamt. (2007). Fragen zum Europäischen Patentsystem Ein Interview mit dem Münchner Innovationsforscher und Patentexperten Professor Dietmar Harhoff. Abgerufen von http://www.suepo.org/public/ex07125cp.pdf

IPEG 2007

IPEG. (2007, Mai 16). Patent auction in Munich, success or failure? IPEG Thoughts & Thinking on European patent law, technology, R&D and innovation. Abgerufen von http://ipgeek.blogspot.com/2007/05/was-first-ip-auction-in-munich.html

ipHandbook 2007

Krattiger, A., Mahoney, R. T., Nelsen, L., Thomson, J. A., Bennett, A. B., Satyanarayana, K., Graff, G. D., u. a. (2007). Executive Guide to Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices (MIHR/PIPRA/bioDevelopments-International Institute). Abgerufen von www. ipHandbook. org

IPXI 2011

IPXI (2011, Dezember 13). Intellectual Property Exchange International heißt an der Gründung beteiligte Unternehmen und Universitäten willkommen. Pressemitteilung vom 13.12.2011. Abgerufen von http://www.live-pr.com/intellectual-property-exchange-international-hei-t-r1049241662.htm

Izan 2011

Izan, C. (2011). Patentverwertungsfonds- Verwertung von Intellectual Property am Kapitalmarkt. GRIN Verlag.

Jensen / Thursby 2001

Jensen, R., & Thursby, M. (2001). Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions. American Economic Review, 91(1), 240–259.

Jones / Alony 2008

Jones, M., & Alony, I. (2008). Blogs–The New Source of Data Analysis. Journal of Issues in Informing Science and Information Technology, 5, 433 – 446.

Kaiser 2009

Kaiser, L. (2009). Fraunhofer Model-Functions-Networks-Transfer-IP. Gehalten auf der International Benchmark of Tech Transfer Organisations, Montpellier. Abgerufen von http://curie-asso.org/IMG/pdf/LorenzKaiser.pdf

Kelley 2011

Kelley, A. (2011). The Licensing of Intellectual Property: Practicing in the Patent Marketplace. U. Chi. L. Rev., 78, 115–377.

Kesan 2009

Kesan, J. (2009). Transferring Innovation. Fordham Law Review, Symposium Issue, Forthcoming, U Illinois Law & Economics Research Paper No. LE09-011, Illinois Public Law Research Paper No. 08-25. Abgerufen von http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1371810

Klawitter 2009

Klawitter, C. (2009, Juli 11). Kooperation Wissenschaft - Wirtschaft: Ausgewählte Modelle zur Vertragsgestaltung. IHK zu Rostock. Abgerufen von http://www.steinbeis-nordost.de/dokumente/0906_een_klawitter.pdf

Kline 2003

Kline, D. (2003). Sharing the corporate crown jewels. MIT sloan Management review, 44(3), 89–93.

Knudsen / Lauber 2005

Knudsen, B., & Lauber, A. (2005). Schutz wissenschaftlicher Leistungen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen: Urheber-, Marken-, Patent- und Internetrecht. Berlin: Springer.

Köllner 2008

Köllner, M. (2008). Patent Party. Intellectual Asset Management, (30), 56.

Koschatzky 2000

Koschatzky, K. (2000). The Regionalisation of Innovation Policy in Germany - Theoretical Foundations and Recent Experience (No. R1/2000). Arbeitspapiere Unternehmen und Region. Karlsruhe: ISI. Abgerufen von http://www.econstor.eu/bitstream/10419/29289/1/324719817.pdf

KPMG 2008

KPMG. (2008). Patente, Marken,Verträge, Kundenbeziehungen – Werttreiber des 21. Jahrhunderts. Abgerufen von http://www.kpmg.de/Presse/5496.htm

Kratzer et al. 2010

Kratzer, J., Haase, H., & Lautenschläger, A. (2010). Benchmarking deutscher transferstellen: Transferpotenzial, Transferkapazitäten, Transferaktivitäten im deutschlandweiten Vergleich. Bericht 2009/2010 (S 1-46). Abgerufen von http://www.bw.fh-jena.de/www/cms.nsf/id/DE_Transferstellenbefragung

Kremer 2010

Kremer, R. (2010). Patentdienstleistungen als Strukturelement im deutschen Innovationssystem (Working Paper 2010-05). Universität zu Köln. Abgerufen von http://www.wigeo.uni-koeln.de/fileadmin/wiso_fak/wigeo/pdf/working_paper/2010-05-Robin-Kremer-Patentdienstleistungen_als_Strukturelement_in_deutschen_Innovationssystemen.pdf

Kuester et al. 2009

Kuester, J., & Bartel, B. (2009). Evolution of the IP market. Intellectual Asset Management, (September/October 2009).

Kurman 2011

Kurman, M. (2011, Mai 25). Intellectual Ventures and university patents. Triple Helix Innovation. Abgerufen von http://triplehelixinnovation.com/intellectual-ventures-and-university-patents/1886

Laurie 2007

Laurie, R. (2007). Strategic Patent Acquisition. Best Practices for Buying, Selling, and Licensing Patents. Gehalten auf der Law Seminars International. Abgerufen von http://ip-strategy.com/downloads/LSI_Strategic_Patent_Acquisition.pdf

Laursen et al. 2010

Laursen, K., Leone, M. I., & Torrisi, S. (2010). Technological exploration through licensing: new insights from the licensee's point of view. Industrial and Corporate Change, 19(3), 871 –897.

Layne-Farrar / Lerner 2011

Layne-Farrar, A., & Lerner, J. (2011). To Join or Not to Join: Examining Patent Pool Participation and Rent Sharing Rules. International Journal of Industrial Organization, 29, 294–303.

Leibniz-Gemeinschaft 2010

Leibniz-Gemeinschaft. (2010). Vierter Bericht der Leibniz-Gemeinschaft an die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK). Pakt für Forschung und Innovation–Monitoring Bericht 2010 (S. 1–27).

Lemley 2008

Lemley, M. A. (2008). Are universities patent trolls. Fordham Intellectual Property, Media and Entertainment Law Journal, 18(3), 611–631.

Lemley / Myrhold 2007

Lemley, M. A., & Myhrvold, N. (2007). How to make a patent market. Hofstra Law Review, 36(2), 101–103.

Leone / Oriani 2007

Leone, M. I, & Oriani, R. (2007): The option value of patent licenses. Lund, Sweden. Paper presented at the Second EPIP Conference, Lund (Sweden), 20-21 October 2007. http://elsa.berkeley.edu/~bhhall/e222spring07_files/LEONE_ORIANI_TheOptionValueOfPatentLicenses.pdf.

Lichtenthaler 2005

Lichtenthaler, U. (2005). External commercialization of knowledge: Review and research agenda. International Journal of Management Reviews, 7(4), 231–255.

Lichtenthaler, Ulrich. (2006a).

Lichtenthaler, Ulrich. (2006). Leveraging knowledge assets. Success factors of external technology commercialization (1st Aufl.). Gabler.

Lichtenthaler 2007

Lichtenthaler, U. (2007). Trading intellectual property in the new economy. International Journal of Intellectual Property Management, 1(3), 241–252.

Lichtenthaler / Ernst 2008a

Lichtenthaler, Ulrich, & Ernst, H. (2008). Innovation intermediaries: why internet marketplaces for technology have not yet met the expectations. Creativity and innovation management, 17(1), 14–25.

Lichtenthaler / Ernst 2008b

Lichtenthaler, Ulrich, & Ernst, H. (2008). Intermediary Services in the Markets for Technology: Organizational Antecedents and Performance Consequences. Organization Studies, 29(7), 1003 -1035.

Lippert 2011

Lippert, T. (2011, August 10). Alpha Patentfonds 1 - Alpha Patentfonds 2 - Wie geht es weiter? Aktionsbund Aktiver Anlegerschutz e.V. (AAA). Abgerufen Dezember 21, 2011, von http://www.aktionsbund.de/app/themes/news/alpha-patentfonds-1-alpha-patentfonds-2-wie-geht-es-weiter-658

Lippitz 2005

Lippitz, H. (2005, Oktober 18). Die Bedeutung von Patenten in Hochschule und Industrie. Gehalten auf der Seminar aus der Reihe „Wissenschaftliche Ergebnisse patent verwertet“. Abgerufen von http://www.tu-berlin.de/uploads/media/HL_FU_Patente_in_Industrie_und_Hochschulen_Okt05_I-Vers.pdf

Litan et al. 2008

Litan, R. E., Mitchell, L., & Reedy, E. J. (2008). Commercializing University Innovations: Alternative Approaches. In A. B. Jaffe, J. Lerner, & S. Stern (Hrsg.), Commercializing university innovations: Alternative approaches, Innovation Policy and the Economy (S. 31 – 57). University of Chicago Press. Abgerufen von http://www.nber.org/chapters/c5301

Ljungberg / McKelvey 2010

Ljungberg, D., & McKelvey, M. (2010). Academic involvement in firm patenting: A study of firms' academic patents in Sweden. Gehalten auf der DRUID Summer Conference 2010. Abgerufen von http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=501849&cf=43

Loop 2010

Loop, D. (2010). Unternehmensstrategien für den Handel mit immateriellen Wirtschaftsgütern. Praxis in Bewertung, Lizenzierung und Outsourcing. Gehalten auf der Fachtagung Patentstrategien & IPManagement, 29.11.2010, München.

Lord Sainsbury of Turville 2007

Lord Sainsbury of Turville. (2007). The Race to the Top. A Review of Government's Science and Innovation Policies. Abgerufen von http://www.hm-treasury.gov.uk/d/sainsbury_review051007.pdf

Macdonald 2009

Macdonald, S. (2009). Secuding the Goose: Patenting by UK Universities. University of Sheffield. Abgerufen von http://www.stuartmacdonald.org.uk/pdfs/goose.pdf

Malackowski 2007

Malackowski, J. E. (2007). The Birth of a Marketplace. Developing Markets for IP Auction. Abgerufen von https://www.aippi.org/download/reports/forum/forum07/9/ForumSession9_Presentation_James_Malackowski.pdf

MPG 2011

Max-Planck-Gesellschaft. (2011). Jahresbericht 2010. Abgerufen von http://www.mpg.de/4332666/Jahresbericht_2010.pdf

McDowell 2011

McDowell, K. (2011). UT as tech engine: myth and reality. The Statesman. Abgerufen von http://www.statesman.com/opinion/insight/ut-as-tech-engine-myth-and-reality-1504942.html?viewAsSinglePage=true

Mevissen / Böttcher 2011

Mevissen, N., & Böttcher, J. (2011). Aushandlung nach innen, Legitimation nach außen: Leibniz-Institute im Spannungsfeld zwischen Forschung und Anwendung (Discussion Paper No. SP III 2011-602). Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Forschungsschwerpunkt Gesellschaft und wirtschaftliche Dynamik, Forschungsgruppe Wissenschaftspolitik. Abgerufen von http://handle/10419/57093

Miller 2011

Miller, A. (2011, November 22). Has the Time Come and Gone for Live Patent Auctions? The Recorder. Abgerufen von http://www.law.com/jsp/ca/PubArticleCA.jsp?id=1202533167968

Millien 2009

Millien, R. (2009, September 24). State of the IP Marketplace:An Executive Briefing. Abgerufen von http://www.pctcompanies.com/pdf/PCTWebcast092409.pdf

Millien / Laurie 2008

Millien, R., & Laurie, R. (2008). Meet the middlemen. Intellectual Asset Management, (February/March 2008), 53–58.

Miotke 2010

Miotke, J. T. (2010). The Emerging Intellectual Property Marketplace And How Businesses And Universities Can Benefit From It. MioTek LLC. Abgerufen von http://www.aipla.org/learningcenter/library/papers/am/2010/Documents/Miotke_Paper.pdf

Monk 2009

Monk, A. H. B. (2009). The emerging market for intellectual property: drivers, restrainers, and implications. Journal of Economic Geography, 9(4), 469 -491.

Monotti 2006

Monotti, A, P. (2006): „Research Use of Patented Technologies“, Agenda 13 (4), 351–364. http://epress.anu.edu.au/agenda/013/04/13-4-A-5.pdf

Moore 2003

Moore, J. S. (2003). Model Language for Patent and Licensing Agreements for Industrially Sponsored University Research in Information Technology (Memo) (S. 1–10). Department of Computer Sciences, The University of Texas at Austin. Abgerufen von http://archive.cra.org/reports/ip/ipmemo3.pdf

Moritz 1996

Moritz, N. (1996). Leistungsangebot der Patentstelle für die Deutsche Forschung für Erfinder und Unternehmen. 18. Kolloquium der Technischen Universität Ilmenau über Patentinformation Innovationsstimulierung durch Patentinformation (S. 53–61). Abgerufen von http://www.paton.tu-ilmenau.de/publications/patinfo96/moritz.pdf

Mowery et al. 2001

Mowery, D. C., Nelson, R. R., Sampat, B. N., & Ziedonis, A. A. (2001). The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980. Research Policy, 30(1), 99–119.

Mowery 2004

Mowery, D. C. (2004). Ivory Tower and industrial innovation: university-industry technology transfer before and after the Bayh-Dole act in the United States. Stanford University Press.

Mowery / Sampat 2005

Mowery, D. C., & Sampat, B. N. (2005). The Bayh-Dole Act of 1980 and University-Industry Technology Transfer: A Model for Other OECD Governments? The Journal of Technology Transfer, 30(2_2), 115–127.

Myhrvold 2010

Myhrvold, N. (2010). Funding Eureka! Harvard Business Review, 88(3), 40–50.

National Research Council (2010)

National Research Council. (2010). Managing University Intellectual Property in the Public Interest. Washington, DC: The National Academies Press. Abgerufen von http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=13001

National Science Board (2002)

National Science Board. (2002). Science and Engineering Indicators – 2002. Arlington, VA: National Science Foundation.

Nutter / Troyer 2007

Nutter, A., & Troyer, M. (2007). The eBay of Intellectual Property Exchange. IAM Magazine, (Licensing in the Boardroom 2007). Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/issues/article.ashx?g=804c5eb1-53ed-4842-a76f-21d5f228f4c9

OECD 2000

OECD. (2000). OECD Science, Technology and Industry Outlook 2000. OECD Publishing.

OECD 2003a

OECD. (2003a). Kurzfassung Verwertung wissenschaftlicher Ergebnisse : Patentverwertung und Lizenzvergabe durch öffentliche Forschungseinrichtungen (S 1-18). Abgerufen von http://www.oecd.org/dataoecd/18/25/16231038.pdf

OECD 2003b

OECD (Hrsg.). (2003). Turning Science into Business. Patenting and Licensing at Public Research Organisations. OECD Publishing.

OECD 2004

OECD (2004). Patents and Innovation: Trends and Policy Challenges. http://www.oecd.org/dataoecd/48/12/24508541.pdf

OECD 2011a

OECD. (2011). Collaborative Mechanisms for Intellectual Property Management in the Life Sciences. Abgerufen von http://www.oecd.org/dataoecd/33/22/48665248.pdf

OECD 2011b

OECD. (2011). New Sources of Growth: Knowledge Networks and Markets for Innovation. (KNM project information flyer). Abgerufen von http://www.oecd.org/dataoecd/0/20/48848953.pdf

OECD 2011c

OECD. (2011). OECD Workshop on Knowledge Networks and Markets. Summary of the Proceedings. Abgerufen von http://www.oecd.org/dataoecd/11/27/48850067.pdf

Oertel 2012

Oertel, R. (2012). AVIPAC - Ergebnisstransfer - BMWI und PTJ. Gehalten auf der SIGNO-Hochschulen, Stragegieförderung. Statusseminar 22.02.2011. Abgerufen von http://www.signo-deutschland.de/signo-hochschulen/content/e4154/e4422/e5448/e5449/fileobject5455/AVIPAC.pdf

Ostler 2008

Ostler, J. (2008). Patentbasierte Finanzierung – ein Weg zur Wirtschaftsförderung in Deutschland. Abgerufen November 30, 2011, von http://www.innovations-report.de/html/berichte/wirtschaft_finanzen/patentbasierte_finanzierung_weg_120415.html

Page 2009

Page, N. (2009). IV shifts gear. Intellectual Asset Management Magazine, (July/August 2009), 9–18.

Paglione 2008

Paglione, L. (2008). The Long Tail Model for Tech Transfer. Abgerufen von www.ibridgenetwork.org/file_records/ show/792

Pannekoek 2011

Pannekoek, G. (2011). Intellectual Property Exchange International, Inc. Gehalten auf der FLC Far West/Mid-Continent Regional Meeting August 30, 2011. Abgerufen von http://www.flcfarwest.org/meeting/presentations/PANNEKOEK-2.pdf

Parchomovsky / Wagner 2004

Parchomovsky, G., & Wagner, R. P. (2004). Patent Portfolios. Scholarship at Penn Law, (Paper 41). Abgerufen von http://lsr.nellco.org/upenn_wps/51

PatVal-EU 2005

Ceccagnoli, M., Gambardella, A., Giuri, P., Licht, G., & Mariani, M. (2005). Study on evaluating the knowledge economy–What are patents actually worth? The value of patents for today's economy and society. European Commission, DG Internal Market, Tender No. MARKT/2004/09/E, Final Report for Lot 1. Abgerufen von http://ec.europa.eu/internal_market/indprop/docs/patent/studies/patentstudy-report_en.pdf

PatVal-EU 2006

Gambardella, A., Giuri, P., Mariani, M., & Giovannoni, S. (2006). Study on evaluating the knowledge economy: what are patents actually worth? The value of patents for today's economy and society'. Tender n° MARKT/2004/09/E, Lot 2 FINAL REPORT. Abgerufen von http://ec.europa.eu/internal_market/indprop/docs/patent/studies/final_report_lot2_en.pdf

Phillips 2009

Phillips, J. (2010, August 30). IP finance: Will LSIP do the trick? IP finance Blog. Abgerufen von http://ipfinance.blogspot.com/2010/08/will-lsip-do-trick.html

Pohlmann 2009

Pohlmann, T. (2009). Innovationspotenziale und -verwertungsstrategien an deutschen Hochschulen (MPRA Paper No. 27344). Abgerufen von http://mpra.ub.uni-muenchen.de/27344/

Polt et al. 2009

Polt, W., Berger, M., Boekholt, P., Cremers, K., Egeln, J., Gassler, H., Hofer, R., Rammer, C. (2009). Das deutsche Forschungs-und Innovationssystem–Ein internationaler Systemvergleich zur Rolle von Wissenschaft, Interaktionen und Governance für die technologische Leistungsfähigkeit. Studien zum deutschen Innovationssystem. Abgerufen von http://www.e-fi.de/fileadmin/Studien/Studien_2010/11_2010_FuI_System.pdf

Potter 2006

Potter, S. (2006, Oktober 19). "Licensing Bytes and Chat". Gehalten auf der ASTP Fall Seminar 2006.

Potter 2008

Potter, S. (2008, November 21). Technology Transfer –new structures and new players. Unico, Birmingham. Abgerufen von http://www.praxisunico.org.uk/uploads/pott_web.pdf

Potter 2011a

Potter, S. (2011, April 11). Re: Taiwan is the latest Asian country to launch a patent fund - Blog - IAM magazine. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/detail.aspx?g=7b24b392-55c3-45f3-8d2f-3d9c8d58ac42&q=Patent+fund#search=%22Patent+fund%22

Potter 2011b

Potter, S. (2011). Patents as weapons in economic warfare. Intellectual Asset Management, (July/August 2011).

Prager 2010

Prager, J.-C. (2010, November 11). The role of intermediaries in the markets for technologies. Gehalten auf der Implementing the Innovation Union:Next Steps in Knowledge Transfer - Documents - JRC - European Commission. Abgerufen von http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm?id=5990

Pressman 2002

Pressman, L. (2002). What is Known and Knowable about the Economic Impact of University Technology Transfer Programs? Gehalten auf der Research Universities as Tools For Economic Development Council on Research Policy and Graduate Education 2002 NASULCG Annual Meeting, Chicago. Abgerufen von http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.198.3934&rep=rep1&type=pdfPrice / Sobocinski 2001

Provendis 2007

Provendis. (2007). Patente und Drittmittel. Provendis Newsletter, Nr. 13(Mai/Juni 2007). Abgerufen von http://www.provendis-archiv.de/showimg.php?file=/01_Publikationen/02_Newsletter/Newsletter_13.pdf

PWC 2007

PriceWaterhouseCoopers. (2007). Exploiting intellectual property in a complex world. Abgerufen von http://www.pwc.de/portal/pub/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gDA2NPz5DgAF9nA0dPN3O_YHMXAwjQL8h2VAQAO6CZlg!!/?content=e55e0f04a702723&topNavNode=49c241c0781141e3&siteArea=e55e0f04a702723

Rat der Europäischen Union 2008

Rat der Europäischen Union. (2008). Entschließung des Rates zum Umgang mit geistigem Eigentum bei Wissenstransfertätigkeiten und für einen Praxiskodex für Hochschulen und andere öffentliche Forschungseinrichtungen. Abgerufen von http://register.consilium.europa.eu/pdf/de/08/st10/st10323.de08.pdf

Risch, B. (2004a)

Risch, B. (2004). Einleitung. Hochschulen und Patente Integration von Verwertungs-Know-how in die Hochschulausbildung – InWert, InWert, INSTI-Broschüre Nr. 10 (S. 5–7). Abgerufen von http://www.zft.uni-freiburg.de/objekte/dateien/verwertung_studenten

Risch, B. (2004b)

Risch, B. (2004). Das BMBF-Projekt „Integration von Verwertungs-Know-how in die Hochschulausbildung – InWert“. Hochschulen und Patente: Integration von Verwertungs-Know-how in die Hochschulausbildung–InWert, InWert, INSTI-Broschüre Nr. 10 (S. 7–25). Abgerufen von http://www.zft.uni-freiburg.de/objekte/dateien/verwertung_studenten

Risch, M. (2012)

Risch, M. (2012). Patent Troll Myths. Seton Hall Law Review, Vol. 42, 456–499.

Rooksby 2011

Rooksby, J. (2011). University Initiation of Patent Infringement Litigation. John Marshall Review of Intellectual Property Law, Vol. 10(No. 4), 623 – 694.

Rosenfeld et al. 2005

Rosenfeld, M., Franz, P., & Roth, D. (2005). Was bringt die Wissenschaft für die Wirtschaft in einer Region?: Regionale Innovations-, Wachstums- und Einkommenseffekte von öffentlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen am Beispiel der Region Halle. Schriften des IWH, Band 18. Baden-Baden: Nomos.

Rosli 2010

Rosli, A. A. (2010). Incentives and Obstacles in the PatentGovernance of UK ICT Firms (No. 94). DIME Working Papers on Intellectual Property Rights. Abgerufen von http://www.dime-eu.org/working-papers/wp14

Roth 2007

Roth, A. E. (2007). The art of designing markets. Harvard Business Review, 85(10), 118–126.

S&D Gruppe o. J.

S&D Gruppe - Fraktion der Progressiven Allianz der Sozialdemokraten im Europäischen Parlament. (o. J.). European IP Fund, Questions and Answers. Abgerufen von

http://www.socialistsanddemocrats.eu/gpes/media3/documents/3594_EN_IP%20Fund%20QA%20draft.pdf

Sakakibara 2010

Sakakibara, M. (2010). An empirical analysis of pricing in patent licensing contracts. Industrial and Corporate Change, 19(3), 927 -945.

Schaaf 2010

Schaaf, J. (2010). IPscore Patent portfolio management and patent valuation. Interne Unterlagen des EPA.

Schartinger et al. 2002

Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M., Fröhlich,J.(2002). „Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants". Research Policy 31(3): 303–328.

Schibany 2002

Schibany, A. (2002). Die Rolle von geistigen Eigentumsrechten im Hochschulsektor. Eine vergleichende Analyse. InTeReg Research Report Nr. 01-2002. Abgerufen von http://www.joanneum.at/uploads/tx_publicationlibrary/img976.pdf

Schibany et al. 2008

Schibany, A., Streicher, G., & Nones, B. (2008). Geistige Eigentumsrechte an Hochschulen: Evaluierung des Programms Uni: Invent (2004-2006) (No. 74-2008). InTeReg Research Report.

Schmoch 2007

Schmoch, U. (2007). Patentanmeldungen aus deutschen Hochschulen. Analysen im Rahmen der jährlichen Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands (No. Nr. 10-2007). Studien zum deutschen Innovationssystem. Karlsruhe: Fraunhofer ISI. Abgerufen von http://www.bmbf.de/pub/sdi-10-07.pdf

Schöck 2006

Schöck, T. (2006).Bericht über die Aktivitäten des Arbeitskreises „Arbeitnehmererfinderrecht, EU-Angelegenheiten und Drittmittelfragen" zum 31. Juli 2006. Tagungsband der 49. Jahrestagung der Kanzlerinnen und Kanzler der Universitäten der Bundesrepublik Deutschland. http://www.uni-kanzler.de/fileadmin/Dateien/Tagungsband_komplett_final.pdf.

Schoppe 2012

Schoppe, L. (2012, Januar 19). Questions Raised by "Free Agency" Tech Transfer Provisions in Startup Act. Fuentek Blog. Abgerufen von http://www.fuentek.com/blog/2012/01/questions-raised-by-free-agency-tech-transfer-provisions-in-startup-act/

Schultz et al. 2010

Schultz, C., Dunowski, P., & Svoboda, S. (2010). Optimizing University Technology Transfer (Project Report). TU Berlin.

Shanahan 2011

Shanahan, J. (2011). Is it time for your country to consider the „patent box"? (PwC's Global R&D Tax Symposium on Designing a Blueprint for Reducing the After-Tax Cost of Global R&D). Abgerufen von http://download.pwc.com/ie/pubs/2011_is_it_time_for_your_country_to_consider_the_patent_box.pdf

Sterckx 2009

Sterckx, S. (2009). Patenting and Licensing of University Research: Promoting Innovation or Undermining Academic Values? Science and Engineering Ethics, 17, 45–64.

Sullivan (2009)

Sullivan, P. H. (2009). Standardising IP valuations: whether, what and how. Intellectual Asset Management, (March/April), 31–36.

Stewart / Byrd 2010

Stewart, D. R., & Byrd, J. A. (2010). It's Just Not Fair: Unintended and Unforeseen Interpretations of License Agreement Language. Invotex Group. Abgerufen von http://www.invotex.com/assets/Its_Just_Not_Fair.pdf

TechTransfer eNews Platinum 2011

TechTransfer eNews Platinum. (2011). UMinn solves marketing problem with e-commerce app to optimize web search. Abgerufen Januar 12, 2012, von http://www.technologytransfertactics.com/content/2011/03/23/uminn-solves-marketing-problem-with-e-commerce-app-to-optimize-web-search/

Technology Transfer Tactics 2008

Technology Transfer Tactics (2008). The promise and pitfalls of using an IP exchange | Technology Transfer Tactics. Abgerufen Dezember 12, 2011, von http://www.technologytransfertactics.com/content/reprints/408-ip-exchange/

Technology Transfer Tactics 2011

Technology Transfer Tactics. (2011). ICAP Ocean Tomo plans to pool university technologies for auction. Abgerufen Oktober 13, 2011, von http://www.technologytransfertactics.com/content/2011/05/11/icap-ocean-tomo-plans-to-pool-university-technologies-for-auction/

Terroir 2011a

P. Terroir. (2011, Januar). IMPLEMENTING INFRASTRUCTURES OF THE NEW IP ECONOMY Openness, transparency and security. Abgerufen von http://www.socialistsanddemocrats.eu/gpes/media3/documents/3599_EN_European%20Parliament%20janv%202011-%20Patrick%20Terroir%20Caisse%20des%20depots.pdf

Terroir 2011b

P. Terroir. (2011, Oktober 19). IMPLEMENTING INFRASTRUCTURES OF THE NEW IP ECONOMY The beginning…. Abgerufen von http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/events/20111019-tto-circle/jrc_20110428_ttocirle_implementing_infrastructures_of_the_new_ip_economy_the_beginning%E2%80%A6.pdf

Tiefel / Dirschka 2007

Tiefel, T., & Dirschka, F. (2007). FuE-, Innovations-und Patentmanagement-Eine Schnittstellenbestimmung. In Thomas Tiefel (Hrsg.), Gewerbliche Schutzrechte im Innovationsprozess. Wiesbaden: DUV.*Tietze 2010*

Tietze, F. (2010). A Typology of Technology Market Intermediaries. Technology and Innovations Management, (No. 60). Abgerufen von http://www.tu-harburg.de/tim/forschung/arbeitspapiere_en.html

Tietze 2011

Tietze, F. (2011, im Erscheinen). Managing Technology Market Transactions - Can Auctions Facilitate Innovations. Cheltenham Edgar Elgar Publishing.

Tietze / Herstatt 2010

Tietze, F., & Herstatt, C. (2010). Technology Market Intermediaries and Innovation. Gehalten auf der DRUID Summer Conference „Opening Up Innovation: Strategy, Organization and Technology“. Abgerufen von http://ssrn.com/abstract=1619295

Troy / Werle 2008

Troy, I., & Werle, R. (2008). Uncertainty and the Market for Patents (MPIfG Working Paper No. 08/2). Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln. Abgerufen von http://edoc.vifapol.de/opus/volltexte/2008/782/

Tyler III 2009

Tyler III, J. E. (2009). Advancing university innovation: More must be expected—more must be done. MINN JL SCI. & TECH, 10, 1.

Ullberg 2009

Ullberg, E. (2009). From Personal to Impersonal Exchange in Ideas An Experimental Study of Trade in Organized Markets for Patents. Interdisciplinary Center for Economic Science, George Mason University, USA and Royal Institute of Technology in Stockholm, Sweden. Abgerufen von http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:275372/FULLTEXT01

Universität Bremen 2006

Universität Bremen. (2006). Patentverwertung 2006 - Pressemitteilungen. Abgerufen Februar 21, 2012, von http://www.unitransfer.uni-bremen.de/index.php?Seite=pv06presse1#3

VDI 2002

VDI (2002). Zur Einführung der Neuheitsschonfrist im Patentrecht – ein USA-Deutschland-Vergleich bezogen auf den Hochschulbereich (Studie des VDI-Technologiezentrum Düsseldorf im Auftrag des BMBF). Abgerufen von http://www.bmbf.de/pub/neuheitsschonfrist_im_patentrecht.pdf

Von Korff 2005

Isabel von Korff. (2005). Ascenion GmbH – Life Science into Business Ein innovatives Modell für das Asset Management von geistigem Eigentum. GENOMXPRESS 2.05 Informationen aus der deutschen Genomforschung, Juni 2005, 25–27. Abgerufen von http://www.genomik.uni-wuerzburg.de/fileadmin/87010000/GenomXPress/GenomXpress_2005-02.pdf

von Ledebur 2006

von Ledebur, S. (2006). Patentverwertungsagenturen und der Wissenstransfer von Hochschulen–ein Literaturüberblick–. Wirtschaft 266 im Wandel, (9/2006), 266–274.

von Ledebur 2008a

von Ledebur, S. (2008). Technology transfer offices and university patenting-a review (No. 2008, 033). Jena Economic Research Papers in Economics (S. 1–25). Abgerufen von http://hdl.handle.net/10419/25717

von Ledebur 2008b

Ledebur, S. (2008). Warum gehen die Patentanmeldungen aus Hochschulen zurück? Wirtschaftsdienst, 88(9), 604–607.

von Ledebur et al. 2009

Von Ledebur, S., Buenstorf, G., & Hummel, M. (2009). University patenting in Germany before and after 2002: what role did the professors privilege play? (Jena Economic Research Papers No. 68). Abgerufen von http://www.econ.mpg.de/files/2009/staff/Buenstorf_2009-068.pdf

von Löbbecke 2009

von Löbbecke, M. (2009). Neue Ära der Kreditvergabe? FINANCE-Magazin, (Juli/August). Abgerufen von http://www.finance-magazin.de/archiv/index.php

Von Scheffer 2008

Von Scheffer, G. (2008). Re: Mixed views on German patent investment funds. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/detail.aspx?g=7c6a5cd3-bd2c-4a63-a800-acb338ce39ae

Watanabe 2009

Watanabe, Y. (2009). Patent Licensing and the emergence of a new patent market. Houston Business and Tax Law Journal, IX, 445-479. Abgerufen von http://www.hbtlj.org/v09p3/v09p3Wantanabe.pdf

Watson / Livingstone 2010

Watson, A., Livingstone, A.(2010). „Intellectual Property Clustering“. In AUTM Technology Transfer Practice Manual, 3rd Edition.

Werner 2003

Werner, O. (2003). Intellectual Property in the German Biotechnology Sector. In OECD (Hrsg.), Turning Science into Business. Patenting and Licensing at Public Research Organisations (S. 225–236). OECD Publishing.

Wild 2008a

Wild, J. (2008a, Januar 4). ISO moves to establish a global standard for patent valuation. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=04c39ef2-5788-41e7-b772-7db5d103bb5d

Wild 2008b

Wild, J. (2008b, Mai 27). Mixed views on German patent investment funds. Blog - IAM magazine. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/detail.aspx?g=7c6a5cd3-bd2c-4a63-a800-acb338ce39ae

Wild 2009a

Wild, J. (2009, August 3). Koreans plan NPE to reduce the country’s huge patent licensing deficit. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=8c71db8d-1d2c-4c97-92f3-ffb6a2d86d32

Wild 2009b

Wild, J. (2009b, Juli 23). Another bad day for IP auctions as first ICAP sale hits record low. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=2052b9b1-18c7-4827-8edf-e4bd4c2c5478

Wild 2009c

Wild, J. (2009c, Juli 31). Intellectual Ventures makes hay in Asia and plans to open in Europe. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=c755d807-8cce-4827-81d3-62c194beda6c

Wild 2009d

Wild, J. (2009d, August 6). Work with us, IV says to the Korean government. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=68b3c6b3-c19b-4345-9ad5-c82fcb867cc6

Wild 2009e

Wild, J. (2009, Dezember 18). New Exchange can be a game changer, but will need good patents to thrive. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=72cb9c62-1847-49dc-b0a4-157cb04c5ed5

Wild 2010a

Wild, J. (2010a, August 22). Pioneering German patent fund business files for bankruptcy. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=6ebe4b82-abd5-4cb2-b942-b6318463e4f1

Wild 2010b

Wild, J. (2010b, November 25). On ICAP Ocean Tomo, cojones and the falling price of auctioned patents. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/Blog/Detail.aspx?g=3183e0ac-83ab-4189-bd90-d931f712f7a5

Wild 2011a

Wild, J. (2011a, April 11). Taiwan is the latest Asian country to launch a patent fund - Blog - IAM magazine. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/detail.aspx?g=7b24b392-55c3-45f3-8d2f-3d9c8d58ac42&q=Patent+fund#search=%22Patent+fund%22

Wild 2011b

Wild, J. (2011b, April 29). Intellectual Ventures has issued a vote of confidence in Europe, says firm's Euro chief. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/detail.aspx?g=a4833926-336d-458f-a344-bc4848790d5d

Wild 2011c

Wild, J. (2011c, Juni 14). France gets in on the patent fund act - but will it work? IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/ctredir.ashx?g=eaee2ea2-d07f-4999-9342-5bc455813084

Wild 2011d

Wild, J. (2011d, September 3). The Taiwanese will be creating a patent acquisition fund after all. Hmmmm ..... Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/detail.aspx?g=3b57873f-80c5-451f-b80b-707e3b883c02&q=Patent+fund#search=%22Patent+fund%22

Wild 2011e

Wild, J. (2011e, Oktober 11). IPXI still waiting to announce its first members. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/detail.aspx?g=bf4c0b12-a725-4bb5-ae4d-378846b95db6

Wild 2011f

Wild, J. (2011f, Dezember 13). Major breakthrough for IPXI as Philips and four others sign up to offer licences. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/ctredir.ashx?g=eb313187-7244-4994-b0d4-e68764cb04e5

Wild 2012

Wild, J. (2012, Mai 4). IPXI publishes its first rule book as membership surges. IAM Magazine Blog. Abgerufen von http://www.iam-magazine.com/blog/Detail.aspx?g=f9523f10-3cc4-4958-b558-fa7fcf789404

Wills / Fanucci 2011

Wills, T., & Fanucci, A. (2011). The Long March To New IP Licensing Paradigms - Part II. Abgerufen von http://www.winston.com/siteFiles/Publications/Part2.pdf

WIPO (2008)

World Intellectual Property Organization. (2008). World Patent Report: A Statistical Review. Abgerufen von http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/wipo_pub_931.html#a12

Wissenschaftsrat 2007

Wissenschaftsrat. (2007). Empfehlungen zur Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft (No. Drs. 7865-07). Oldenburg. Abgerufen von http://www.wissenschaftsrat.de/download/Fields_of_activity/7865-07.pdf

Yanagisawa / Guellec 2009

Yanagisawa, T., & Guellec, D. (2009). The emerging patent marketplace. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. Abgerufen von http://www.oecd.org/dataoecd/62/55/44335523.pdf

Young 2008

Young, E. (2008, März 23). Patent marketeers. San Francisco Business Times. Abgerufen von http://www.bizjournals.com/sanfrancisco/stories/2008/03/24/focus1.html?page=all

Zuniga / Guellec 2009

Zuniga, M. P., & Guellec, D. (2009). Who Licenses out Patents and Why ?: Lessons from a business survey (No. 2009/5). OECD Science, Technology and Industry Working Papers. OECD Publishing.

Zourek 2005

Zourek, Heinz. „Encouraging valuation and exploitation“, Berlin, Conference “IP as an economic asset: Key issues in valuation and exploitation”, Juli 1, 2005.

Annex

Übersicht: Interviews

Interviews	
Ansprechperson	**Position, Einrichtung**
	TT-Stellen / ehemalige TT Manager
Thomas Doppelberger	FhG - Fraunhofer Venture
Michael Gross	FhG - Lizenzabteilung
Florian Kirschenhofer	Max-Planck Innovation
Jens Fahrenberg	KIT Innovationsmanagement
Ludwig Witter	KIT Innovationsmanagement
Björn Wolf	HZDR Technologietransfer und Recht
Rainer Tritz-Flossdorf	DLR Lizenzvergabe
Verena Kopf	Forschungsverbund Berlin e.V. - Patentstelle / Justiziat
Ernest Mitschke	IHK Hamburg, ehemals Technologietransferstellen der Universität Lüneburg und Bielefeld
	(Internationale) IP Experten / Wissenschaft / Wirtschaft
Ian Harvey	IP Experte, ehemals CEO British Technology Group (BTG) und Chairman Intellectual Property Institute
Stephen Potter	IP Experte, ehemals Chairman der R&D Society
Michael Auer	Vorstand Steinbeis-Stiftung
Frank Tietze	Universität Kiel, Lehrstuhl für Technologiemanagement
Michael Steinwand	innovendia
Jörg Riedel	Renewable Energy Technology Center (RETC GmbH)
	Ansprechpartner zu Spezialthemen
Harald Eifert	Innovationsstiftung Hamburg
Rolf Hecker	Universität Tübingen, Forschungsförderung und Technologietransfer
Andrew Watson	Oregon Health & Science University, Technology Transfer
Charles Whitehurst	Technology Ventures Corporation
Rupert Osborn	IP Pragmatics

Übersicht Auswahl von Patentmarktintermediären

Bisher lässt sich das Wachstum der Technologiemarktintermediäre hauptsächlich in den USA beobachten. Von den im Rahmen verschiedener Studien identifizierten Intermediären haben ca. 70% bzw. 80% ihren Sitz in den USA, dort vorwiegend im Silicon Valley / Kalifornien (Monk, 2009; Tietze, 2010). Die übrigen Intermediäre verteilen sich auf europäische und kanadische, innerhalb Europa hauptsächlich auf britische und deutsche Firmen (Tietze, 2010).

Intermediäre Organisationen in Deutschland umfassen beispielsweise:

- Serviva GmbH (Berlin)– Dienstleister im Bereich IP Management, der für Firmen Aufgaben einer internen Patentabteilung übernimmt; bietet für Firmen sowie Forschungseinrichtungen und Universitäten auch Unterstützung in der Patentvermarktung (z.B. Patentwertermittlung, Identifikation und Ansprache von potenziellen Lizenznehmern bzw. Käufern und die Ausarbeitung passender Vorverträge (Term Sheets), Durchführung von Verhandlungen, Suche internationaler Entwicklungs- und Vertriebspartner) an.
- *iploit AG* (Zürich) – Dienstleister für Kommerzialisierung von Immaterialgüterrechten (Intellectual Property Rights (IP)) mit Fokus auf patentierte Technologien. Das Dienstleistungsangebot umfasst Patent-Anmeldung und Optimierung von Patent-Portfolios, Suche und Erwerb von komplementären Immaterialgüterrechten für Firmenkunden, Identifizierung und Umsetzung potentiell lukrativer Transaktionen von Immaterialgüterrechten, Erkennen und melden von Bewegungen in relevanten IP-Gebieten oder Überwachung der Einhaltung von Lizenz-Abkommen, Trennung von IP, die keinen ausreichenden Nutzten versprechen. Das Unternehmen bietet Schutzrechteinhabern – darunter auch Forschungseinrichtungen – u.a. ein Mandat zur Lizenznehmer-/ Käuferidentifikation und Verhandlungsunterstützung sowie die Optimierung von Patentanmeldungen mit Hinblick auf Ertragschancen und Unterstützung beim Aufbau eines Schutzrecht-Portfolios.
- *PATEV Associates GmbH* (Karlsruhe) – IP Management Dienstleister (Beratung, Bewertung, Patentrecherchen, Patent-Relationship-Management Software etc.) und Unterstützer bei externer Patentverwertung bzw. Patentbeschaffung (Suchen von Lizenznehmern /-gebern). Das Unternehmen arbeitet in Partnerschaft mit der IP-Strategie und Managementberatung Avenium Consulting (Frankreich) und dem Online-Technologiemarktplatz Yet2.com.
- *Patentpool Innovationsmanagement GmbH* (München)– IP Entwicklungsunternehmen, das Innovationen unterschiedlicher Erfindergruppen (Privat-, Hochschul-, Arbeitnehmer-, Unternehmererfinder etc) auswählt, sie patentrechtlich absichert und ein Early Stage Management durchführt. Dabei wird für jedes Innovationsprojekt eine eigenständige Firma gegründet. Die Schwerpunktbereiche sind erneuerbare Energien, Luft- und Wasseraufbereitung, Logistik, Life Sciences und Informationstechnologie. Die Finanzierung der Projekte aus dem Patentpoolportfolio erfolgt aus einem Kreis von Private Equity Investoren, denen regelmäßig neue Projekte als Investment Opportunities vorgestellt werden. Das Unternehmen bietet zudem IP Durchsetzungs- / Prozessfinanzierungsdienste mittels des sogenannten "PATENTPOOL Intellectual Property Protect" (PIPP)“ an. Dabei wird Kapital akkumuliert, „um solche Projekte mit Finanzmitteln zu unterstützen, deren Ertragspotential vor Gericht oder durch Vergleichsverhandlungen durchgesetzt werden muss“[1].
- *Steinbeis TIB GmbH* (Mannheim) – IP-Management Dienstleister mit den Zielgruppen Unternehmen, Forschungseinrichtungen sowie privaten Schutzrechtsinhabern. Das Dienstleistungsangebot umfasst Schutzrechtsbewertung, Strategiebratung, Technologietransfer und Portfoliomanagement

1 http://www.patentpool.de/de/projects/intellectual-property (25.01.2012)

- *Papst Licensing* (St. Georgen) – Patentdurchsetzungsunternehmen mit Stick-Lizenzierungsstrategie; „Die Papst Licensing GmbH & Co. KG mit Sitz in St. Georgen im Schwarzwald verwertet weltweit Patente aus dem Bereich der Elektrotechnik und des Präzisionsmaschinenbaus. Seit 1993 hat das Unternehmen 130 Lizenzverträge mit namhaften Weltkonzernen wie IBM, Sony, Toshiba, Fujitsu, JVC, Hewlett-Packard, Compaq, Samsung, Hitachi, BenQ, Canon, Alcatel, Thomson oder Mitsubishi abgeschlossen. U.a. sind über 90 % des Weltmarkts für Lüfter zur Elektronikkühlung und über 80 % des Weltmarkts für Computerfestplatten von Papst Licensing lizensiert.“ http://www.engel-zimmermann.de/193/papst-licensing-gmbh-co-kg/
- *IP Bewertungs AG* (Hamburg) – Das Unternehmen – ein Spin-Off der Deutschen Bank[1] – war seit ihrer Gründung in 2001 bis 2010 im Bereich der Bewertung, Weiterentwicklung und Vermarktung von patentgeschützten Technologien tätig. Mit einem betreuten Fondsvolumen von über 200 Mio. EUR galt die jetzt insolvente IPB AG als Marktführerin im Bereich der Technologieentwicklungsfonds. Die IPB verfügte nach eigenen Angaben über rund 80 Mitarbeiter und ein Netzwerk aus rund 250 externen Partnern aus Forschungsinstitutionen und Universitäten.[2] Florenus AG (Berlin) – Das Unternehmen wurde von einem Gründerteam aus ehemaligen IPB Mitarbeitern gegründet und

1 http://www.bloomberg.com/news/2010-08-25/ip-bewertungs-carrefour-nbc-universal-foxconn-intellectual-property.html, 25.01.2012

2 http://www.innovations-report.de/html/profile/profil-11521.html , 25.01.2012

Studie

-

Internationales Benchmarking

Karlsruhe, Dezember 2013

Diese Studie wurde erstellt im Auftrag des

Lehrstuhls für Gründungs- und Innovationsmanagement an der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

im Rahmen des Vorhabens

Wirtschaftliche Bedeutung des patentierten Grundlagenwissens in Deutschland

von der

inno AG
Karlstr. 45b
76133 Karlsruhe

Tel.: 0049 (0)721 91 345 0

Anmerkung zur geschlechtsneutralen Formulierung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text auf eine geschlechtsneutrale Formulierung, wie z.B. GründerInnen verzichtet. Selbstverständlich richten sich alle Formulierungen gleichermaßen an beide Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 2
1 Ausgangssituation, Zielsetzung und Vorgehensweise 3
1.1 Ausgangssituation und Zielsetzung 3
1.2 Methodischer Ansatz und Vorgehensweise 4
2 Kontext und Literaturüberblick 6
2.1 Der Trend zur Institutionalisierung des WTT in Form von Transferstellen 6
2.2 Untersuchungen zur Produktivität, Effektivität und Effizienz von TTOen 8
2.2.1 Einflussfaktoren auf die Effektivität von TTOen 11
2.2.2 Organisatorische Einflussfaktoren auf die Effektivität von TTOen 12
2.2.3 Organisationsformen 15
2.3 Zwischenfazit 21
3 Good Practice Cases 23
3.1 Auswahl und Beschreibungsraster 23
3.2 Good Practice Fälle 26
3.2.1 Leuven Research and Development 26
3.2.2 Isis Innovation 35
3.2.3 UniQuest 46
3.2.4 Unitectra 64
3.3 Fazit 74
4 Rückbezug zu den Forschungsfragen und Handlungsempfehlungen 80
4.1 Gegenstand der Studie 80
4.2 Handlungsempfehlungen 80
5 Literaturverzeichnis 85
Anhang 95

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: WTT Kanäle 7
Abb. 2: Qualitative und quantitative Erfolgsmaße 10
Abb. 3: Organisatorische Modelle 16
Abb. 4: LRD Organigramm 28
Abb. 5: Steigende Anzahl an Erfindungsmeldungen, aktiven Patentfamilien und Kooperationsforschungsverträgen 32
Abb. 6: Steigende Anzahl an Ausgründungen der KU Leuven 33
Abb. 7: Steigende Verwertungsumsätze 33
Abb. 8: Forschungsförderung an der Universität Oxford 35
Abb. 9: Geschäftsbereiche von Isis Innovation 37
Abb. 10: Schematische Darstellung der Beziehung zwischen dem Bereich Forschungsförderung und Isis Innovation an der Universität Oxford 40
Abb. 11: UniQuest IP-Management und Verwertungsprozess 51
Abb. 12: UniQuest Funding Pipeline 52
Abb. 13: Technologiekommerzialisierungsprozess 1995 53
Abb. 14: UniQuest Hub and Spokes Modell 55
Abb. 15: Entscheidungsprozess bei Patentierungen an der University of Technology Sydney 59
Abb. 16: Anstieg der Kommerzialisierungseinnahmen in Zusammenhang mit Investitionen in UniQuest nach 1995 61
Abb. 17: UniQuest Ausgründungen 1995 bis 2008 61
Abb. 18: UniQuest Anzahl von Erfindungsmeldungen 2001 bis 2008 62
Abb. 19: Universitäten Basel, Bern und Zürich 65
Abb. 20: Das Unitectra Modell – Aktionäre und Kooperationspartner 66
Abb. 21: Projekte nach Bereich 67
Abb. 22: Das Biotectra Modell 68
Abb. 23: Spin-off Firmen der Universitäten Basel, Bern und Zürich 72

1 Ausgangssituation, Zielsetzung und Vorgehensweise

1.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Der Wissens- und Technologietransfer (WTT) spielt eine zunehmend größere Rolle für Universitäten und Forschungseinrichtungen. Vor diesem Hintergrund wird national und international über die Leistungsfähigkeit von Transfereinrichtungen und damit einhergehend möglichen Verbesserungsansätzen diskutiert. Ungebrochen aktuell ist die Frage, ob das vorherrschende Modell der internen Technologietransfer-organisation (TTO) den Aufgaben gerecht wird bzw. werden kann und wie der Technologietransfer (TT) effizienter und effektiver organisiert werden kann. Insbesondere bei kleineren Universitäten und Forschungseinrichtungen, die meist nur über begrenzte Ressourcen für interne TT-Einheiten verfügen und z.T. mit einer großen fachlichen Breite potenziell verwertbarer Forschungsergebnisse konfrontiert werden, ist es eine zentrale Frage, wie deren TT-Funktionen unterstützt und effektiver sowie effizienter organisiert werden können (vgl. Wissenschaftsrat 2007, S. 80ff).

In diesem Kontext zeichnet sich in der deutschen Forschungslandschaft in den letzten Jahren ein vielfältiges Spektrum an Angeboten ab, das u.a. darauf abzielt, den TT durch externe Dienstleister oder die Bereitstellung zentraler Ressourcen für mehrere Forschungsakteure zu unterstützen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt - auch im Rahmen politischer Diskussionen - auf direkten Transfermaßnahmen, insbesondere Patenten. Ein Beispiel stellt die regionale Organisation von TT-Unterstützung durch externe und für mehrere Forschungsinstitutionen agierende Organisationen in Form von Patentverwertungs-agenturen (PVA) dar. Einen weiteren Ansatzpunkt bildet der fachlich konzentrierte Verwertungsansatz, der sich beispielsweise im laufenden BMBF-Programm „Sektorale Verwertung“ (Laufzeit: 2011 bis 2014) wiederfindet. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Spezialisierung in thematischen Feldern, wie z.B. den Bereich der Lebenswissenschaften. Diverse Vernetzungs- und Bündelungsinitiativen zwischen Forschungs-einrichtungen[1], aber auch Reorganisationsempfehlungen an PVAs hin zu einer sektoralen Differenzierung (vgl. Wissenschaftsrat 2007, S. 80f.) sind Ausdruck einer stärkeren Spezialisierung.

Diese Entwicklungen gehen einher mit ähnlichen Diskussionen und Bestrebungen auf internationaler Ebene. Aktuell werden im angelsächsischen Raum dezentrale Konzepte wie das „Hub and Spokes Modell“ diskutiert – eine (fachlich spezialisierte) Technologieeinheit betreut mehrere Universitäten und/oder Forschungs-einrichtungen (vgl. Seetzen 2012). Angestrebt wir anhand dieses Modells zum einen die Schaffung einer „kritischer Masse“[2] und zum anderen – eng daran angelehnt – die sektorale Spezialisierung.

Jüngste politische Anstöße erfolgten z.B. in Frankreich durch die Förderung regional organisierter Gesellschaften zur Beschleunigung des TTs (SATT).[3] Zudem ist international eine Vielzahl weiterer öffentlicher und privat-initiierter Modelle beobachtbar, die eine solche Bündelung von TT-Ressourcen und/oder fachlicher Expertise für die öffentliche Forschung vorsehen.

In zunehmendem Maße sind außerdem erwerbswirtschaftliche Akteure zu beobachten, die als externe TTOen öffentlicher Forschungseinrichtungen (ÖFE) und Universitäten fungieren. Hierbei werden insbesondere in Bereichen wie z.B. IP-Management und Ausgründungen ÖFE und Universitäten als Kundengruppen erwerbswirtschaftlicher Transferintermediäre entdeckt und umworben.

---

1 Bündelungsinitiativen im Rahmen von SIGNO wie PIPE, VALORES, etc.

2 Für nähere Ausführungen zum Konzept der „kritischen Masse“ s. Kapitel 2.2.2.

3 http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid55965/investissements-avenir-900-millions-euros-pour-innovation.html.

All diesen Entwicklungen liegt die implizite Annahme zugrunde, dass – neben anderen Faktoren – die Organisationsform von TT-Einheiten den Transfererfolg beeinflusst. In Hinblick auf das in ÖFE und Universitäten vermutete Potenzial nicht ausgeschöpften Wissens stellt sich daher die Frage – welche organisatorischen Strukturen sich für den jeweiligen Verwertungskontext eignen.

Vor diesem Hintergrund sollen im Rahmen der vorliegenden internationalen Benchmarkingstudie neue organisatorische Konzepte im TT – insbesondere „zentralisierte Technologietransferallianzen (TTAen)“[1] und „dezentralisierte TTAen“ mit sektoralem Schwerpunkt identifiziert werden, die mehrere Forschungseinrichtungen betreuen (s. Schön et al. 2011, Schön et al. 2012 mit einer neuen Typologie der Steuerung universitärer TT-Prozesse). Ziel ist es, innerhalb der Gruppe der TTAen, die Bandbreite unterschiedlicher Modelle aufzuzeigen und daraus besonders erfolgreiche Beispiele hervorzuheben sowie näher zu analysieren.

Gleichwohl wird nicht erwartet, dass ein bestimmtes organisatorisches Design als „Best Practice“ identifiziert werden kann, da Erfolgskriterien in Abhängigkeit von den Zielen variieren und feste Kriterien fehlen (s. auch Kap. 2.2). Im Folgenden ist deshalb kein „klassisches“ Benchmarking intendiert, welches das nationale Modell systematisch nach vorab festgelegten Benchmarking- / Erfolgskriterien mit internationalen Beispielen vergleicht. Vielmehr sollen durch die Analyse der Fälle der Wissensstand zu den Vor- und Nachteilen aktuell operierender TTO-Modelle erweitert und mögliche Ansatzpunkte für die Leistungsbewertung sowie die Identifikation von „Best Practice“ identifiziert werden. Die Ergebnisse sollen einerseits auf der Ebene öffentlicher Forschungsakteure eine Entscheidungshilfe zur Gestaltung von TT-Strukturen darstellen. Andererseits soll auch für politische Entscheidungsträger eine erweiterte Informationsbasis im Umgang mit diversen organisatorischen Modellen und Umstrukturierungsinitiativen bereitgestellt werden.

Untersuchungsleitend sind folgende Fragen:

- Wie sind TTOen bzw. TTAen organisiert; welche idealtypischen Modelle lassen sich identifizieren?
- Welche Vorteile und Nachteile sind mit der jeweiligen Organisationsstruktur verbunden?
- Welche Trends in der Organisation von TT-Stellen in der öffentlichen Forschung lassen sich beobachten?
- Welche Fälle gelten international als besonders erfolgreich?
- Welche Good-Practice-Elemente lassen sich identifizieren?
- Wie werden Fälle institutionenübergreifenden Technologietransfers umgesetzt?

1.2 Methodischer Ansatz und Vorgehensweise

Um die vorgenannte Zielsetzung erreichen, die aufgeführten Fragestellungen beantworten und Handlungsempfehlungen generieren zu können, wurde auf ein vorwiegend qualitatives Vorgehen zurückgegriffen.

Der Gang der Untersuchung gestaltet sich wie folgt:

In ***Kapitel 2*** erfolgt zunächst eine kurze Heranführung an die Thematik mit einem Literaturüberblick und einer Einführung in die allgemein gestiegene Bedeutung des WTTs sowie die über die Jahre gewachsenen Transferaufgaben von ÖFE und Universitäten wie auch die Vielfalt der Transferkanäle. Diese Einführung umfasst zugleich einen Einblick in die Entwicklung von TTOen und deren vielfältiges Aufgabenspektrum.

[1] TTAen führen TT-Aktivitäten mehrerer Forschungseinrichtungen durch und sind außerhalb der administrativen Struktur der Institutionen angesiedelt.

Zur Einbettung des Benchmarkings in das Spektrum unterschiedlicher organisatorischer TT-Modelle und relevanter organisationstheoretischer Literatur folgt eine Übersicht der wissenschaftlichen Literatur zur Produktivität, Effektivität und Effizienz der unterschiedlichen TT-Modelle. Damit einher geht die grundsätzliche Frage danach, wie sich der Erfolg dieser Organisationen überhaupt definiert und messen lässt. Neben anderen Einflussfaktoren auf den Transfererfolg wird insbesondere eruiert, inwiefern sich die ***Governance –*** also das Steuerungs- und Regelungssystem im Sinne von Organisationsstrukturen – von Technologietransferorganisationen auf deren Leistung auswirkt. Daher werden in diesem Rahmen unterschiedliche Organisationsformen und Strukturvariablen vorgestellt. Diese werden ergänzt mit einer Übersicht und Diskussion zur Typologien von TT-Strukturen mit den bisher bekannten Empfehlungen für die Auswahl des jeweiligen TT-Modells. Kapitel 2 schließt mit einem Überblick zu aktuellen Trends in Hinblick auf die Organisation und Reorganisation von Transferstrukturen sowie wesentlichen Verbesserungsbedarfen.

In ***Kapitel 3*** folgt die empirische Untersuchung, in deren Rahmen vier Fälle guter TT-Praxis näher analysiert werden. Die Fallbetrachtung zeigt insbesondere auf, wie die jeweiligen Forschungseinrichtungen effektive Transferstrukturen in unterschiedlichen Kontexten umgesetzt haben.

Für das Benchmarking wurde eine dreistufige Vorgehensweise ausgewählt, um Informationen zu bestehenden Organisationsformen im WTT zu sammeln und zu evaluieren, ausgewählte Beispiele zu bewerten sowie Good-Practice-Elemente zu identifizieren:

- In der Identifikationsphase wurden unterschiedliche Modelle anhand von Internetrechen identifiziert, kategorisiert und mit grundlegenden Informationen in einer Ausgangsdatenbank gesammelt. (Kollaborative) TTO-Modelle wurden größtenteils durch das Sichten von einschlägigen Druck- und Onlinemedien im Bereich Technologietransfer, Online-Foren und anderen Internetquellen (Blog-Analyse) identifiziert. Weitere wurden mittels explorativen telefonischen Interviews mit ausgewiesenen Experten der deutschen und internationalen Technologietransferlandschaft ergänzt.
- In der eigentlichen Benchmarkingphase wurde eine Auswahl dieser Fälle einer genaueren Untersuchung unterzogen. Die Auswahl erfolgte mittels erster telefonischer Interviews in Phase 1. Zur weiteren Datengewinnung wurde ein Fragebogen konzipiert und leitfadengestützte Interviews mit dem Schlüsselpersonal der ausgewählten TT-Einrichtungen durchgeführt, um die bisherigen Erfahrungen und Entwicklungspotenziale zu eruieren. Darüber hinaus wurden ergänzende persönliche Interviews mit TT-Experten durchgeführt.
- In Phase 3 wurden anhand der vertiefenden Analysen ausgewählter Fallbeispiele Elemente guter Praxis illustriert. Hierzu wurde eine Übersicht und Gruppierung der Analyseergebnisse anhand unterschiedlicher TTO-Modelle unter besonderer Berücksichtigung von TTA-Modellen erstellt. Dabei wurden die identifizierten Erfolgsfaktoren, aber auch weitergehende Verbesserungsbedarfe zusammengefasst. Darauf basierend wurden Politikimplikationen und Empfehlungen entwickelt.

Kapitel 4 resümiert den Gegenstand der Untersuchung vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus Kapitel 2 und 3, die abgeleiteten allgemeinen Schlussfolgerungen sowie Anregungen für zukünftige Forschungen.

2 Kontext und Literaturüberblick

Diese Einführung bildet die Grundlage für das darauf folgende internationale Benchmarking. Dabei werden Anhaltspunkte dafür gegeben, was Transfererfolg bedeutet und welche Maßnahmen unternommen werden können, um diesen zu erreichen. Dem Fokus der vorliegenden Untersuchung entsprechend, wird insbesondere darauf eingegangen, welche Rolle die Organisationstruktur von TT-Einheiten für das Erreichen des Transfererfolgs spielt; denn gerade dieser Aspekt wird zunehmend in politischen Diskursen wie auch in der wissenschaftlichen Literatur aufgegriffen. Im Folgenden werden unterschiedliche Organisationsformen, deren Merkmale sowie Vor- und Nachteile vorgestellt. Diese dienen als Grundlage für die im nächsten Schritt detailliert beschriebenen Fallstudien. Daneben werden vorhandene Empfehlungen aus wissenschaftlicher und Praxisliteratur zur Organisationsstruktur von TT-Stellen zusammengefasst. Das Kapitel schließt mit einem Zwischenfazit und Implikationen hinsichtlich guter Praktiken zur Struktur von TT-Stellen.

2.1 Der Trend zur Institutionalisierung des WTT in Form von Transferstellen

Wissenschaftliche Forschung wird als Quelle für Innovationen immer bedeutender. Dies wird durch den Trend zum Rückzug von Unternehmen aus der grundlagenorientierten Forschung und dem daraus resultierenden Interesse an Ergebnissen öffentlicher Forschung verstärkt (vgl. Schibany et al. 2008, S. 8). Zugleich ist in den letzten Jahrzehnten eine veränderte Erwartungshaltung an dem Nutzen öffentlicher Forschungsergebnisse und deren – idealerweise messbaren und direkt zurechenbaren – Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung sowie steigenden Wohlstand zu beobachten.

Der Schwerpunkt politischer Legitimation für die Förderung von Grundlagenforschung lag bis in die 1980er Jahre noch auf den positiven externen Effekten durch Publikationen und gut ausgebildetes Personal. Die bis dahin verbreitete Annahme, dass die Förderung von Grundlagenforschung eine notwendige und hinreichende Bedingung für Innovation darstellt, wich jedoch zunehmend der Ansicht, dass die reine Bereitstellung öffentlicher Forschungsergebnisse nicht genügt, um diese zu einer wirtschaftlichen Anwendung zu führen. Stattdessen setzte sich die Auffassung durch, dass die Beschleunigung des Transfers durch den gezielten Aufbau von personellen, finanziellen und organisatorischen Kapazitäten unterstützt werden müsste. Andernfalls würde „der direkte Austausch von Wissen und Technologie zwischen Anbietern und Nachfragern […] durch verschiedene Faktoren beeinträchtigt, die dazu führen, dass aus einer reinen Marktallokation keine aus gesamtwirtschaftlicher Sicht effizienten Ergebnisse resultieren“ (Czarnitzki et al. 2001, S. 41).

In diesem Bewusstsein vollzog sich in den meisten OECD Ländern eine Zuwendung hin zu direkten Transfermaßnahmen und formalisiertem Wissenstransfer durch Patente (vgl. Schibany et al. 2008, S. 8; Andersen / Rossi 2011, S. 3). In diesem Zusammenhang wurde damit begonnen, TTOen als Mittler zwischen Forschungseinrichtungen – insbesondere Universitäten – und Wirtschaftsakteuren zu gründen, welche der Förderung von Interaktionsprozessen zwischen diesen Akteuren dienen. Die Zahl dieser TTOen ist in den vergangenen Jahrzehnten – insbesondere nach entsprechenden Gesetzgebungen (z.B. Bah-Dole-Act in den USA) – stark angestiegen (vgl. European Commission 2009, S. 4). In Deutschland entstanden bis Mitte der neunziger Jahre bereits über 1.000 intermediäre TTOen, die neben TT-Stellen an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zahlreiche TT-Einrichtungen wie Transfernetzwerke, Informationsvermittlungsstellen, Technologie- und Gründerzentren umfassen. Mittlerweile gehören diese Organisationen – in unterschiedlichen strukturellen Ausprägungen – zum gängigen Erscheinungsbild von Forschungseinrichtungen.

Die Hauptaufgaben von TT-Stellen variieren von Land zu Land. Im deutschen Kontext umfassen die zentralen Aufgaben:

- „Informationsdienstleistungen über wissenschaftliche Erkenntnisse und Technologien für den Unternehmensbereich und umgekehrt über Anwendungen, Märkte und Nachfrageentwicklungen bei Unternehmen für die Wissenschaftsbereiche der Hochschulen,
- Kontaktanbahnungen, Initiierung und Moderation von Kooperationsprojekten zwischen Hochschulangehörigen und Unternehmen,
- Unterstützungsdienstleistungen für die rechtliche und organisatorische Absicherung der Kooperationen durch Patent- und Verwertungsberatung, Projektmanagement und Innovationsmanagement von Kooperationen sowie durch Fördermittelberatung,
- Beratungsdienstleistungen bei Spin-off-Gründungen und Existenzgründungen sowie Personalvermittlung von Studierenden, Absolventen und wissenschaftlich Beschäftigten der Hochschulen.“ (Kröcher 2007, S. 21)

Czarnitzki et al. (2001, S. 42) weisen darauf hin, dass in der TT-Praxis die eigentlichen transferorientierten Aufgaben, die sich aus einer markttheoretischen Begründung ableiten lassen, häufig durch weitere Aufgaben, wie z.B. die Beratung zu Forschungsförderung und Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen, ergänzt werden. Dies fügt sich in den allgemeinen Trend ein, demzufolgende die Aufgabengebiete von TTOen in unterschiedlichen Ländern sukzessive ausgeweitet wurden und insbesondere auf gesetzgeberische Maßnahmen und universitätseigene Regelungen zurückzuführen sind (vgl. Blind 2008, S. 160). Angesichts der Fülle potenzieller Aufgaben von TTOen wird daher häufig auf die Breite des Dienstleistungsspektrums verwiesen, die kaum mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen in Einklang stehen (s. z.B. Czarnitzki et al. 2001, S. 46). Außerdem stellen diverse Beobachter der TT-Landschaft fest, dass die Aufgaben der TT-Stellen nicht immer klar definiert sind (ebd.). Folgende Abbildung zeigt eine Darstellung von WTT-Kanälen, die von Transferintermediären unterstützt werden:

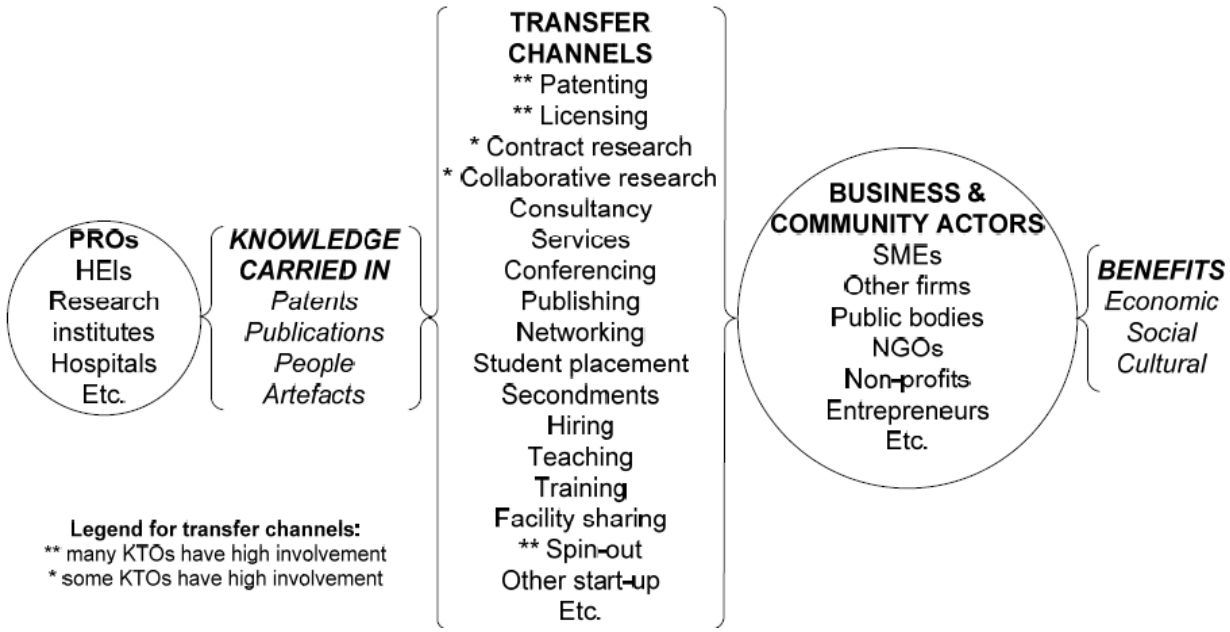


Abb. 1: WTT Kanäle

Quelle: European Commission 2009, S. 10

Vereinfachend wird in der Literatur häufig zwischen folgenden TT-Funktionen unterschieden (z.B. Schön et al. 2011, S. 5 mit Verweis auf Clarysse et al. 2005; Debackere & Veugelers 2005; Siegel & Phan 2005; Meyer & Tang 2007; Macho-Stadler & Pérez-Castrillo 2009; Van Looy et al. 2011):

- Forschungsförderung,
- IP Management /Verwertung und
- Spin-off Dienstleistungen.

Andere Autoren ergänzen dieses Aufgabenspektrum um Beratungsdienste (s. z.B. Collier 2008, S. 981; Poglajen 2012, S. 6 mit Verweis auf Agrawal 2001; Amesse & Cohendet 2001; Gorman 2002; Debackere & Veugelers 2005; Holi et al. 2009; Clarysse et al. 2010). Welche dieser Aufgaben TT-Stellen in der Praxis übernehmen, variiert zwischen den Institutionen. So fallen bei US-Universitäten üblicherweise Beratungsdienste nicht ins Leistungsspektrum von TT-Stellen (vgl. Collier 2008, S. 981).

2.2 Untersuchungen zur Produktivität, Effektivität und Effizienz von TTOen

Mit der zuvor skizzierten Bedeutung, Aufgabenvielfalt und Verbreitung von TTOen gewinnt auch die Frage an Relevanz, welche Faktoren den Erfolg von TT-Aktivitäten erhöhen, was den TT-Erfolg ausmacht und wie dieser gemessen werden kann. Wie jedoch die Leistung von TTOen gemessen werden soll, stellt eine bislang noch nicht hinreichend beantwortete bzw. kontrovers diskutierte Frage dar (s. Langhoff / Udby 2010, S. 93; Schultz et al. 2010, S. 12). Angesichts der unterschiedlichen institutionellen Strukturen und der Vielfalt der Transfermechanismen erweist es sich als schwierig, die Leistungsfähigkeit der Einrichtungen bei der Wissensgenese und dem Wissenstransfer in einer einfachen, vergleichbaren Form zu „messen“ (Edler / Schmoch 2001, S. 27). Allgemein akzeptierte Standards zur Messung und Bewertung von TTO-Erfolg fehlen (vgl. Holi / Wickramasinghe 2008, S. 1; Langhoff / Udby 2010, S. 28). Gleichwohl sind diese Maße von großer praktischer Relevanz, weil von diesen handlungsweisende Anreize ausgehen, die sich unterschiedlich auf das Verhalten von TT-Akteuren auswirken können (s. Langhoff / Huby 2010, S. 4, S. 28; European Commission 2009, S. 9; National Research Council 2010, S. 80, Heydebreck 2012, S. 9). Die Validität der Messinstrumente in Bezug auf die Leistungsfähigkeit von TTOen bzw. den Effekt der Forschungsaktivitäten von Forschungseinrichtungen ist von entscheidender Bedeutung. Ist diese nicht gewährleistet, werden die tatsächliche Leistungsfähigkeit und Effekte verzerrt dargestellt (National Research Council 2010, S. 80). Dies kann z.B. deutlich negative Auswirkungen auf den erhalt von Fördermitteln haben.

Eine Leistungsbewertung von TTOen sollte zunächst nicht unabhängig von den jeweiligen Zielen und Aufgaben erfolgen (vgl. Conti / Gaulé 2009, S. 8; Sharer / Faley 2008, S. 170). Dies stellt sich allerdings dann als problematisch dar, wenn die Ziele – wie eingangs aufgezeigt – nicht klar formuliert und / oder die Aufgaben einer TTO nicht in angemessenem Verhältnis zu den verfügbaren Ressourcen stehen. Nicht nur aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen und institutioneller Strukturen in Forschungseinrichtungen, sondern auch durch komplexe Wirkungsmechanismen und oft nur indirekt zurechenbare Effekte von TTOen (s. Reinhard 2001, S. 15), gestaltet sich die Ermittlung adäquater Bewertungskriterien als „eine nur schwer zu lösende Aufgabe“ (Czarnitzki et al. 2001, S. 48). Zwischen einer Transfervereinbarung und einem finanziellen Rückfluss kann eine sehr lange Zeit liegen. Somit lässt sich die aktuelle TT-Leistungsfähigkeit sehr wahrscheinlich nicht anhand aktueller Messungen von Rückflüssen und Patenterteilungen ausdrücken. Problematisch ist die mögliche Diskrepanz zwischen bevorzugten Indikatoren politischer Stakeholder und jenen der TTOen (Langhoff / Udby 2010, S. 86). Nichtsdestotrotz wird immer wieder eine „kontinuierliche Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Forschungseinrichtungen im Hinblick auf die Übertragung von Wissen“ gefordert (Reinhard 2001, S. 16; s.a. Czarnitzki 2001, S. 48).

Indikatoren

Die Messung der TTO-Produktivität / Leistung in bisherigen Studien orientiert sich an einer Reihe von Variablen. Dazu gehören üblicherweise quantitative Indikatoren, wie die Anzahl von Lizenzvereinbarungen, Lizenzeinnahmen oder die Anzahl von Spin-offs (s. Schön et al. 2012, S. 2; Tang 2008, S. 14). Im Rahmen von Untersuchungen um US-Umfeld wird oftmals auf die Anzahl der Lizenzvereinbarungen und die Höhe von Lizenzeinnahmen zurückgegriffen. Daneben werden typischerweise Maße wie die Anzahl von Erfindungsmeldungen oder Auftragsforschungsvereinbarungen verwendet (vgl. Schultz et al. 2010, S. 12).

Stark vereinfachend, nimmt Collier (2008, S. 981) eine drei-stufige Messung von TT-Performanz vor, die rein finanziellen Metriken folgt: Auf der „grundlegenden" Ebene gilt eine TTO als erfolgreich, wenn es genügend Einkommen erwirtschaftet, um ihren Betrieb aufrechtzuerhalten. Auf der nächsten Ebene gilt es, einen Einkommensüberschuss zur erwirtschaften, um Erfindungen in einem frühen Stadium bis zu dem Punkt zu finanzieren, bis privates Kapital verfügbar wird. Dabei kommen häufig auch öffentliche Fördermittel und Förderungen durch Non-Profit Organisationen zu Einsatz. Auf der höchsten Ebene der Leistungsfähigkeit erreichen TTOen beide Ergebnisse sowie einen Rückfluss in Form von Dividenden für die allgemeinen Ziele der Universität (ebd.). In der Praxis wird der Erfolg von TTOen jedoch nur selten allein anhand finanzieller Metriken ausgemacht. Außerdem sind nur sehr wenige TTOen auf der Welt erfolgreich im vorher beschriebenen Sinne (ebd.).

Eine Unterscheidung zwischen „Kernindikatoren" und ergänzenden Indikatoren nimmt beispielsweise eine Expertengruppe der Europäischen Kommission in ihrem Bericht „Metrics for Knowledge Transfer" vor (Europäische Kommission 2009, S. 29f.). Die Kernleistungsindikatoren umfassen die Anzahl von Forschungsverträgen zwischen der Forschungseinrichtung und Firmen bzw. anderen privaten und öffentlichen Nutzern öffentlicher Forschung, drei (Input-) Indikatoren für das Kommerzialisierungspotenzial – Erfindungsmeldungen, Patentanmeldungen und Patenterteilungen - sowie drei (Output-) Indikatoren für die tatsächliche Nutzung öffentlicher Forschungsergebnisse in Form von Lizenzen, Spin-offs und Lizenzeinnahmen (ebd.). Weitere Anhaltspunkte bietet der im Auftrag der britischen Nichtregierungs-organisation Unico (heute Praxis Unico) entstandene Bericht, der sowohl auf qualitative und quantitative Maße innerhalb aller Typen von Wissenstransfer abzielt (s. Zusammenfassung von Langhoff / Udby 2010, S. 29f.). Die folgende Tabelle gibt einen Überblick zu zentralen qualitativen und quantitativen Indikatoren:

Mechanism of Knowledge Transfer	Measures of Quantity	Measures of Quality
Networks	# of people met at events which led to other Knowledge Transfer Activities	% of events held which led to other Knowledge Transfer Activities
Continuing Professional Development (CPD)	Income from courses, # of courses held, # people and companies that attend	% of repeat business, customer feedback
Consultancy	# and value/income of contracts, % income relative to total research income, market share, # of client companies, length of client relationship	% of repeat business, customer feedback, quality of client company, importance of client relative to their company
Collaborative Research	# and value/income of contracts, market share, % income relative to total research income, length of client relationship	% of repeat Business, customer feedback, # of products successfully created from the research
Contract Research	# and value/income of contracts, market share, % income relative to total research income, length of client relationship	% of repeat Business, customer feedback, # of products successfully created from the research
Licensing	# of licenses, income generated from licenses, # of products that arose from licenses	Customer feedback, quality of licensee company, % of licenses generating income
Spin-Outs	# of spin-outs formed, revenues generated, external investment raised*, market value at exit (IPO or trade sale)	Survival rate, quality of investors, investor/ customer satisfaction, growth rate
Teaching	Graduation rate of students, rate at which students get hired (in industry)	Student satisfaction (after subsequent employment), employer satisfaction of student
Other Measures	Physical Migration of Students to Industry, Publications as a Measure of Research Output	

Abb. 2: Qualitative und quantitative Erfolgsmaße

Quelle: Holi / Wickramasinghe 2008, S. 27

Welche Indikatoren im Einzelfall von Bedeutung sind, variiert zwischen unterschiedlichen TTOen, die jeweils eigene Schwerpunkte auf Erfolgs- / Produktivitätsmaße legen können (s. Langhoff / Udby 2010, S. 85). Anhand von Gesprächen mit einer Auswahl von TTOen finden u.a. die folgende Leistungsmaße Anwendung. Die Universität Arhus nutzt z.B. eine Erfolgsrate berechnet aus Anzahl der Erfindungsmeldungen dividiert durch die Anzahl der Verwertungsvereinbarungen, den jährlichen Umsatz der TTO, die Anzahl der Erfindungsmeldungen sowie den finanziellen Erfolg. Weitere Maße umfassen die Anzahl der Verwertungsvereinbarungen, die „Kundenzufriedenheit“ (Wissenschaftler), die Anzahl neuer Kooperationspartner (Wissenschaftler und Firmen, mit denen man zuvor noch nicht zusammengearbeitet hat), den sozioökonomische Effekt, die Anzahl und Qualität der Lizenzvereinbarungen, die Anzahl der Erfindungsmeldungen und Patentanmeldungen für den TTO-internen Gebrauch, die Anzahl und das Volumen von Forschungsverträgen etc.. Basierend auf der Alltagspraxis untersuchter TT-Stellen halten die Autoren fest, dass viele der Leistungsmaße primär für den TTO-internen Gebrauch vorgesehen sind. Deren Nutzung für einen Vergleich unterschiedlicher TT-Stellen wird nicht als sinnvoll und praktikabel erachtet (ebd. S. 85; vgl. auch Auril et al. 2002, S. 12). Es besteht Konsens darüber, dass aufgrund der unterschiedlichen Voraussetzungen der TTOen ein Vergleich unterschiedlicher TTOen anhand derselben Indikatoren wenig nützlich ist (ebd.). Offensichtlich besteht zudem oft eine Diskrepanz zwischen dem intern empfundenen Erfolg einer TTO und der externen, politischen Sichtweise auf die Definition von TTO-Erfolg. Den Empfehlungen von Auril (ebd.) zufolge muss jede Forschungseinrichtung jene Leistungsindikatoren entwickeln und nutzen, die ihre eigenen Ziele wiederspiegeln. Diese dienen jedoch eher den internen Managementzielen und stellen keine robuste Basis dar, um die IP Managementleistung unterschiedlicher Forschungseinrichtungen zu vergleichen. Außerdem, da IP Management nur einer von vielen Wissenstransferwegen darstellt, könnten interne Leistungsindikatoren nicht herangezogen werden, um den relativen Erfolg im generellen Wissenstransfer zu bewerten (ebd.).

Während es keinen Standardsatz an Bewertungskriterien gibt, sind aus unterschiedlichen Beiträgen folgende Trends ersichtlich:

- Der bisherige Fokus hauptsächlich auf quantitativ ausgerichtete Indikatoren wird von unterschiedlichen Seiten kritisiert. Dabei erfolgt häufig der Hinweis, dass bei der Leistungsbewertung von TTOen ein „exzessiver" Fokus auf Gewinnen aus IP besteht (z.B. Andersen / Rossi 2010, S. 20), während es dem Auftrag von Forschungseinrichtungen entsprechen würde, das Volumen des IP Transfers zu maximieren. Hierbei wird befürchtet, dass dieser Fokus insbesondere auf Gewinne aus der Patentverwertung dazu führt, dass der Wissenstransfer beschränkt, statt maximiert wird. Deshalb wird angeregt, dass die Indikatoren nicht auf Patente und Lizenzen beschränkt, sondern eine größere Bandbreite von IP-Indikatoren in Betracht gezogen werden sollten (Andersen / Rossi 2010, S. 3). Gleichzeitig wird wiederholt betont, dass es unzulänglich ist, sich in der Leistungsbewertung von TTOen nur daran zu orientieren, ob sich diese selbst finanziell tragen können. Hingegen sei es empfehlenswert, die Indikatoren anhand der jeweiligen Mission der Forschungseinrichtung auszurichten, wie z.B. der Maximierung des gesellschaftlichen Nutzens (s. National Research Council 2010, S. 79).
- Mehrfach wird davor gewarnt, TT-Erfolg lediglich quantitativ im Hinblick auf den finanziellen Gewinn oder die Outputs mittels der Anzahl von Patenten zu messen (vgl. z.B. Andersen / Rossi 2010, S. 3, 20; Langhoff / Udby 2010, S. 90). Vielmehr sei es wichtig, sowohl quantitative als auch qualitative Indikatoren zu verwenden (Langhoff / Udby 2010, S. 85). Zusätzlich zu Kennzahlen, wie der Anzahl von Patenten und der Höhe von erzielten Lizenzeinnahmen werden weitere Bewertungskriterien diskutiert, wie z.B. die Verhandlungsdauer für Verwertungsverträge, die Anzahl von Technologien, die zu einer gegebenen Zeit vermarktet werden oder Anzahl im Vermarkungsprozess entstandenen kontakte (vgl. National Research Council 2010, Recommendation 3, S. 6).
- Insgesamt lässt sich auch ein Trend weg von absoluten und hin zu relativen Indikatoren beobachten. So hält beispielsweise der Wissenschaftsrat (2007, S. 82) „das Verhältnis der Anzahl von Patentanmeldungen zur Anzahl der Verwertungsaufträge für einen wichtigen und aussagekräftigen Indikator hinsichtlich der „Effizienz" der [Patentverwertungs]agenturen." Die britische Konferenz der Hochschulträger (Higher Education Funding Council for England - HEFCE) verwendet beispielsweise relative Maße, darunter
    - die akademische Produktivität in der Schaffung verwertbarer IP (z.B. Anzahl von Erfindungsmeldungen oder -anmeldungen oder Verwertungseinnahmen) im Verhältnis zu den Arbeitsinputs (Anzahl IP-relevanter Wissenschaftler),
    - die Effizienz des IP-Verwertungsprozesses aus dem Verhältnis von Bruttoeinnahmen der Hochschule aus IP und
    - die aufgewandten Verwertungskosten sowie die Effektivität des IP Verwertungsprozesses gemessen anhand der von Wissenschaftlern und Firmen empfundenen Hürden im Hinblick auf den Verwertungsprozess.

2.2.1 Einflussfaktoren auf die Effektivität von TTOen

Nachdem zunächst eine Übersicht zu Herausforderungen und möglichen Wegen der Messung von TT-Produktivität, -Effektivität und -Effizienz geschaffen wurde, stellt sich die Frage, welche Faktoren den Erfolg von TTOen, der durchaus unterschiedlich definiert werden kann, beeinflussen. Unterschiedliche Literaturströme, die sich mit diesen Zusammenhängen beschäftigen, lassen sich vereinfachend wie folgt unterteilen (s. Weckowska 2010, S. 3ff.):

- **Kommerzialisierung als Funktion der Produktivität der TTOen**. Hierbei wird die **Effizienz** betont, mit der Inputs in Ergebnisse verwandelt werden. Die zugrundeliegende Annahme ist, dass der Forscher weiß, welche Inputs für eine effektive Kommerzialisierung nötig sind. Außerdem wird die Effizienz der TTOen als gegeben angenommen und der Zusammenhang hergestellt, dass der Kommerzialisierungsoutput zunimmt, wenn der Bestand verwertbaren Wissens zunimmt. In dieser Sichtweise muss daher sichergestellt sein, dass die Forschungseinrichtung über qualifizierte Mitarbeiter verfügt, die Forschungsergebnisse mit kommerziellem Potenzial der TTO gemeldet werden und die Ineffizienzen in der Kommerzialisierung auf ein Minimum reduziert werden. Zugleich wird angenommen, dass sich der Prozess der Forschungskommerzialisierung in den Händen der TTO befindet.
- **Kommerzialisierung als institutionelle Funktion**. In dieser Forschungsströmung werden die Beziehungen zwischen den Kommerzialisierungsakteuren betont, welche reguliert werden müssen, damit effektive Zusammenarbeit stattfinden kann. Implizite Annahme ist, dass die Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen durch formale Institutionen befähigt oder eingeschränkt werden. Neben nationalen Policies wie z.B. Bay-Dohle ähnliche Gesetzgebungen, spielen auch Policies auf Ebene der Forschungseinrichtungen eine Rolle. Beispiele dafür sind IP-Policies und Regelungen zur Anerkennung und Vergütung von Verwertungsaktivitäten. Weckowska (2010, S. 7) weist darauf hin, dass sich die Literatur bisher hauptsächlich auf formelle Institutionen konzentriert hat und die Rolle informeller Institutionen, wie soziale Normen, Traditionen und Gepflogenheiten noch wenig erforscht ist.
- **Kommerzialisierung als Funktion des Managements**. In diesem Forschungszweig wird vorrangig die **Effektivität von TTOen** betont. In der managementorientierten Sichtweise kommen verschiedene Autoren (s. z.B. Bercovitz et al. 2001; Siegel et al. 2003; Markman et al. 2005, 2005b) zu dem Schluss, dass die Art und Weise, wie Kommerzialisierungsaktivitäten an Forschungseinrichtungen organisiert werden, die Ergebnisse des Transfers beeinflussen. Die Bedeutung der organisatorischen Struktur basiert auf der Annahme, dass unterschiedliche Strukturen für die Kommerzialisierungsaktivitäten unterschiedliche Stufen der Kontrolle, Flexibilität in der Entscheidungsfindung, Einstellungs- und Vergütungspolitiken und damit unterschiedliche Ebenen organisatorischer Leistungsfähigkeit erreichen. Die implizite Annahme in diesem Literaturzweig ist, dass Entscheider in Forschungseinrichtungen in der Lage sind, Arbeit, Menschen und Prozesse so zu steuern, dass Wissen kommerzialisiert werden kann. Aus dieser Sichtweise wird die Kommerzialisierung durch Managementaktivitäten, wie Planung, Organisation, Führung, Koordination, Motivation, Controlling sowie die Personalausstattung beeinflusst.

Entsprechend dem Fokus der vorliegenden Studie wird im Folgenden vertieft auf die Bedeutung von Organisationstrukturen von TTOen auf den Transferfolg eingegangen.

2.2.2 Organisatorische Einflussfaktoren auf die Effektivität von TTOen

Theoretischer Hintergrund

Bercovitz et al. (2001) schreibt organisatorischen Strukturen je nach Ausprägung unterschiedliche Wirkungen auf die Aktivitäten und das Verhalten von TTOen sowie von Forschern und anderen Mitarbeiter in Forschungseinrichtungen zu. Demnach hängt die Effizienz der Organisationsform mit der Informationsverarbeitung, Koordinationsfähigkeit („coordination capability“) und der Angleichung von Anreizen („incentive alignment“) mit strategischen Zielen zusammen.

Siegel et al. (2003) stellen fest, dass die Produktivität von TTOen – neben institutionellen und Umweltfaktoren – von organisatorischen Faktoren wie Anreizsystemen, personeller Ausstattung und Vergütungsstrukturen sowie kulturellen Barrieren zwischen Organisationen und Unternehmen abhängen.

Markman et al. (2005) kommen zu dem Schluss, dass die traditionelle TTO-Struktur, in der eine TTO Teil der administrativen Struktur der Forschungseinrichtung ist, einen negativen Einfluss auf die Lizenzeinnahmen und Ausgründungen hat, während profit-orientierte TTO-Strukturen, die unabhängig von Universitäten sind, weder einen negativen noch einen signifikant positiven Einfluss hatten. In einer anderen Studie kommen Markman et al. 2005(b) jedoch zu dem Ergebnis, dass profit-orientierte TTO-Strukturen einen positiven Einfluss auf Ausgründungen haben (s. Weckowska 2010, S. 7f.).

Praktische Aspekte

Auch in der Praxis spielt das Thema Organisationsstrukturen in vielen Ländern und für viele Forschungseinrichtungen eine bedeutende Rolle. Wesentliche Trends betreffen die Organisation von TT-Strukturen über mehrere Forschungseinrichtungen hinweg. So konzentrieren sich diese im deutschen Raum z.B. auf die Arbeit der PVAs und deren regional konzipierte Struktur wie auch auf die fachlich spezialisierte Verwertung im Bereich der Lebenswissenschaften (Beispiel Ascenion GmbH). Entwicklungen sind zunehmend auch in anderen Bereichen, wie im Rahmen des BMBF-Förderprogramms „sektorale Verwertung“, aber auch durch die Entwicklung hin zu vollständig integrierten internen TTOen unter den großen Universitäten zu beobachten (vgl. u.a. Schultz et al. 2010, S. 29). Ein weiterer Trend ist zudem mit dem derzeit laufenden Versuch eines „Hub and Spokes“-Modell in der Helmholtz-Gemeinschaft durch die Schaffung von Shared Services festzustellen (s. Helmholtz-Gemeinschaft 2010, S. 8f). Hierbei stellen größere TTOen innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft - wie Karlsruhe oder Jülich - kleineren Zentren Unterstützung bei konkreten Diensten im TT bereit (ebd.).

Auch über den deutschen Kontext hinaus sind Diskussionen zu Bündelungsansätzen von TT-Stellen und insbesondere solchen mit geringeren Ressourcen und Forschungskapazität im Gange (s. Lambert Report 2003, S. 55; EIF 2005, S. 71, 120; EU Kommission 2008, S. 21, 23; National Research Foundation 2010, S. 5f.; Wellings 2008, S. 4; Moore et al. 2010, S. 2; Debackere 2012, S. 7). Grundsätzlich orientierten sich Fragen zu Organisationsstrukturen oft daran, wie die Kosteneffizienz von TT-Stellen erhöht und eine „kritische Masse“ geschaffen werden kann.

Das Konzept der „kritischen Masse“

In Zusammenhang mit WTT, formalen TT-Stellen und der Organisation von TTOen werden häufig Konzepte wie die „kritische Masse“ oder „Skaleneffekte“ angeführt – wenn auch oft nicht genau definiert. Die „kritische Masse“ kann sich auf die finanziellen Rückflüsse aus dem TT im Verhältnis zu den Forschungsausgaben beziehen. Die „kritische Masse“ an Forschungsaufwendungen bzw. die Menge an „Erfindungen und verwertbarem Wissen“ (s. Astor et al. 2010, S. 145) ist dann ausreichend, wenn diese Rückflüsse auf deren Verwertung die Aufwendungen der Transferstelle zu decken in der Lage sind (Lambert Report 2003, S. 55, Interview Ian Harvey). Hierbei liegt die implizite Annahme zugrunde, dass die Schaffung und Aufrechterhaltung einer TT-Stelle bzw. das „Verwertungsgeschäft“ sich für den Betreiber – die Universität / ÖFE – im finanziellen Sinne rentieren muss[1] (s. NHS 1998, S. 53). Dabei stünden die Spezialisierung der Transferstelle und die „kritische Masse“ im Idealfall in einem komplementären Verhältnis (Astor et al. 2010, S. 145). Im deutschen TT-Kontext und vor dem Hintergrund der Evaluation der PVAs sprechen Astor et al. (2010) hierbei von der „kritischen Masse“ in Form eines „stetigen Stroms von Forschungsergebnissen“, welcher eine „spezialisierte und professionalisierte Vertretung der Verwertungsinteressen“ durch kleine PVAs an bestimmten Forschungseinrichtungen rechtfertigt. Die „ideale“ Situation liege demnach bei forschungsstarken Institutionen vor, die gleichzeitig sehr spezialisiert sind. Als Beispiel nennen Astor et al. (2010, S. 145) die Enterprise Management Technology Transfer GmbH (EMBLEM), die PVA des Deutsches Krebsforschungszentrums (DKFZ).

1 S.a. http://www.exist.de/exist/dialog/00913/index.php

Die „kritische Masse“ wird oft mit der Größe der Forschungseinrichtung und den verfügbaren Ressourcen für TT-Aufgaben in Bezug gesetzt (s. EIF 2005, S. 65). Um richtig funktionieren zu können, sollte eine TTO über ein Spektrum an Fähigkeiten verfügen, die eine ausreichende Breite und Tiefe aufweisen (s. EIF 2005, S. 71). Das Problem einer nicht ausreichenden „kritischen Masse“ wird in der Regel anhand der Schwierigkeiten kleiner TT-Stellen illustriert, die mit einer großen Bandbreite unterschiedlicher Technologien umgehen müssen (s. u.a. EIP 2005, S. 71). Dabei fehle es „in der Regel an fachliche[m] und technologische[m] Spezialwissen in der Vielfalt der Technologiefelder/ Wissenschaftsdisziplinen“ (Wissenschaftsrat 2007, S. 81). Außerdem müsse die TTO eine bestimmte Mindestgröße annehmen, damit es ihre internen Kosten und Transaktionskosten in Zusammenhang mit dem Lizenzierungs- oder Ausgründungsprozess decken kann (s. EIF 2005, S. 120).[1]

Wie wird „kritische Masse“ erzielt?

Zur Schaffung einer „kritischen Masse“ verweisen EIP 2005 (S. 71f.) auf zwei Möglichkeiten. Eine Möglichkeit sei es, Forschungskapazitäten über unterschiedliche Forschungseinrichtungen zu bündeln, sodass mehrere Institute o.ä. zusammengebracht werden. Die andere Möglichkeit bestünde darin, die TT-Funktionen über mehrere Institute hinweg zu bündeln[2]. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird nur diese zweite Möglichkeit näher betrachtet, obgleich dieser deutlich seltener anzutreffen ist.

Um eine „kritische Masse“ im TT zu erreichen, werden häufig organisatorische Bündelungsmodelle – entweder in regionaler oder fachlich-technologiespezifischer Ausprägung – diskutiert bzw. empfohlen. Empfehlungen zur Bündelung von Ressourcen im politischen Umfeld finden sich hierbei sowohl auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene (s. EU Kommission 2008, S. 23, 21; National Research Foundation 2010, S. 5f.; Wellings 2008, S. 4; Moore et al. 2010, S. 2; Australian Centre for Innovation 2002, S. vii ff., Allen Consulting Group 2004, S. 48; Blind 2008, S. 167). In der Regel ist die Rede von „shared services“, die gemeinsam von mehreren Forschungseinrichtungen genutzt werden können (u.a. Lambert Review 2003, S. 55, Loftus / Sillars 2005, S. 14). Meist liegt der Schwerpunkt der Bündelung auf patentierten Forschungsergebnissen und anderen Formen von geistigem Eigentum (s. z.B. Europäische Kommission 2007, S. 5f.). Dabei werden sowohl Allianzen als auch formale organisatorische Zusammenschlüsse diskutiert (s. u.a. EIP 2005, S. 71f). Die Empfehlungen sind i.d.R. an kleinere und weniger forschungsstarke Forschungseinrichtungen gerichtet (s. u.a. Loftus / Sillars 2005, S. 33; Debackere 2012, S. 7).

Verschiedene Autoren betrachten zunächst die Bündelung von Transferkapazitäten in regionalen TTOen, die einer Anzahl von Forschungseinrichtungen den Zugang zu mehr Verwertungsexpertise erlauben. Dabei wird auch darauf hingewiesen, dass Regionen mit einem starkem technologischen Schwerpunkt spezialisierte Verwertungsteams einrichten könnten (s. Langhoff/ Udby 2010, S. 15). Es wird danach unterschieden, ob die TTOen der einzelnen Forschungseinrichtungen unberührt bleiben und die Bündelung durch die Zusammenarbeit in einem Netzwerk erfolgt, oder ob unter ressourcensparenden Aspekten und aus Gründen der räumlich-geografischen Reichweite die Bündelung durch eine Zusammenlegung von mehreren TT-Stellen in regionale TTOen erfolgt, die jeweils eine Anzahl von Forschungseinrichtungen bedienen. So äußerte sich hierzu die Hochschulrektorenkonferenz bereits 1997 zur Organisation von Verwertungseinrichtungen an Hochschulen (vgl. Hochschulrektorenkonferenz 1997). Damit wurde der

[1] Die zahlenmäßige Konkretisierung von kritischer Masse wird in der Literatur nur selten vorgenommen. Einen Anhaltspunkt dafür gibt z.B. Krattiger et al. 2007, S. 75, der eine „voll funktionierende TTO“ bei F&E Aktivitäten rechtfertigt, die sich Schätzungen zu Folge auf zwischen 100 bis 500 Mio. US-Dollar (ca. 72 bis 360 Mio. EUR) an Forschungsausgaben pro Jahr belaufen.

[2] Ein Beispiel hierfür ist der SetSquared Incubator, der von den Universitäten Bath, Bristol, Surrey und Southhampton in Großbritannien gemeinsam betrieben wird; s. http://www.setsquared.co.uk (04.12.2013)

Grundstein für die Konzeption der heute existierenden PVAen gelegt und die damalig geäußerte Empfehlung berücksichtigt: „Mit Blick auf die wachsende wirtschaftliche Bedeutung geistigen Eigentums und dessen Verwertung empfiehlt die Hochschulrektorenkonferenz ihren Mitgliedshochschulen, regional oder überregional Netzwerke zu bilden und/oder Allianzen einzugehen, um die für die Einrichtung von Patentbüros und Verwertungsgesellschaften (s.u. III.3.) nötige „kritische Masse“ an Ressourcen und Erfahrung zu erreichen. Dabei sollte auch die Zusammenarbeit mit außeruniversitären, öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen gesucht und angeboten werden“ (ebd.).

Ein weiterer Lösungsansatz fokussiert auf eine fachspezifische Zusammenführung von TT-Ressourcen (vgl. u.a. Moore et al. 2010, S. 2; Wellings 2008, S. 16; EU Kommission 2007, S. 5). Diese technologiespezifische Zentralisierung erfährt zunehmend Unterstützung (vgl. z.B. Wissenschaftsrat 2007, S. 81; Seetzen 2012). TTOen mit einer sektoralen Spezialisierung werden diverse Vorteile zugesprochen, wie z.B. stärkere TT-Bewertungsfähigkeiten, engere Beziehungen mit Industriepartnern, angemessenere Geschäftsstrukturen oder die Fähigkeit, IP einfacher zu bündeln (vgl. Seetzen 2012). Im Kontext der deutschen PVAen wird eine „Schwerpunktsetzung auf wenige Technologiefelder“ als zielführend angesehen, um die Effektivität und Effizienz der bestehenden PVAen zu verbessern (vgl. BDI et al. 2007, S. 6). Außerdem findet sich der sektorale Verwertungsansatz beispielsweise in dem von 2011 bis 2014 laufenden BMBF-Programm „Sektorale Verwertung“[1] und den Aktivitäten der Ascenion GmbH[2] wieder. Bei letzterem liegt der Schwerpunkt auf der fachlichen Spezialisierung in bestimmten Bereichen, wie z.B. Lebenswissenschaften.

2.2.3 Organisationsformen

Nachdem eingangs die Literatur zum Einfluss organisatorischer Aspekte auf den Kommerzialisierungserfolg von TTOen skizziert und aktuelle praktische Aspekte zur Organisation des TTs in Hinblick auf die Schaffung einer „kritischen Masse“ dargestellt wurde, geht der folgende Überblick in höherem Detailierungsgrad auf unterschiedliche Organisationsformen und kennzeichnende Charakteristika ein.

Organisationstypen

In Zusammenhang mit der Organisationsstruktur von TTOen wird in der Literatur meist nach folgenden drei Typen unterschieden (EIF 2005, S. 18):

- organisationsinterne TTOen an Forschungseinrichtungen,
- rechtlich selbstständige Einrichtungen, die vollständig im Besitz der Mutterorganisation stehen und
- unabhängige Einrichtungen mit regionalem oder technologiespezifischem Fokus.

1 http://www.helmholtz.de/forschung/technologietransfer/foerderinstrumente (04.12.2013).

2 http://www.ascenion.de (04.12.2013)

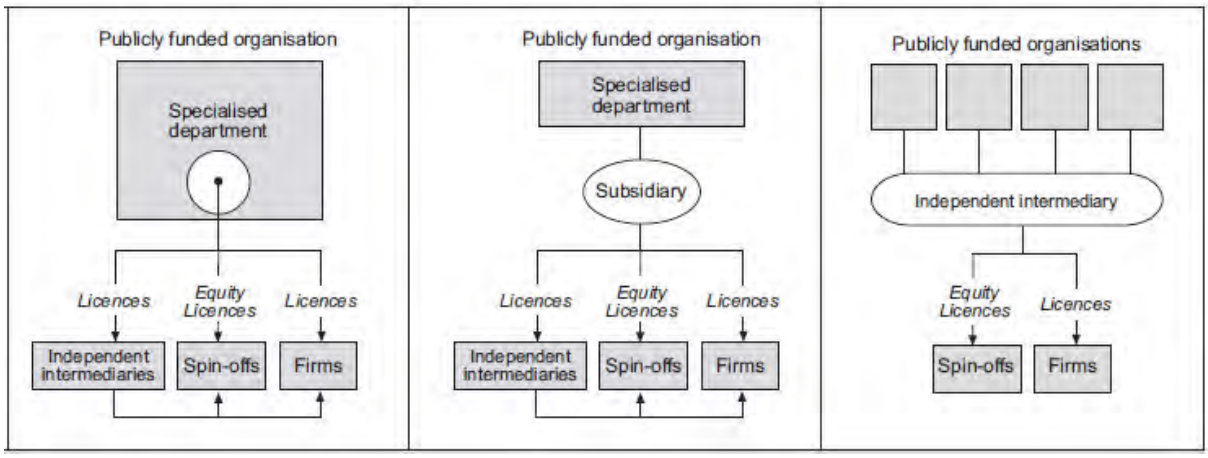


Abb. 3: Organisatorische Modelle

Quelle: OECD 2002, S. 64

Im deutschen Kontext wird meist lediglich nach internen TT-Stellen und rechtlich selbstständigen Einheiten unterschieden (s. z.B. Kratzer et al. 2010, S. 15). In einer Benchmarking-Studie zu Universitäten und Fachhochschulen unterscheiden Kratzer et al. (2010) nach „dem Rektorat direkt unterstellt", der Hochschulverwaltung zugeordnet und rechtlich selbständige Einheiten (s. ebd., S. 15). Ähnlich gestaltet sich die Unterteilung des Wissenschaftsrats (2007, S. 56), der zufolge TT-Stellen an einigen Hochschulen als Stabsstellen des Rektorats, meistens aber in Dezernaten der Verwaltung angesiedelt und zum Teil als rechtlich selbständige Einheit (zumeist als GmbH) organisiert sind.

Mit dem externen Modell ist meist ein 100-prozentig oder teilweise von der Forschungseinrichtung gehaltenes Tochterunternehmen gemeint. Manchmal wird auch zwischen „reinen" externen Ansätzen und Teilmodellen unterschieden. Letztere beziehen sich auf eine Aufgabenteilung zwischen der internen TT-Stelle und einem externen Dienstleister, wie z.B. in der Patentverwertung (vgl. z.B. Hockaday 2010a zu „Partnering to gain experience").

Eine weitere Kategorie stellen „gemeinsame" Modelle („joint models") dar, die z.T. auch als „unabhängige" TTOen bezeichnet werden. Diese bedienen mehr als eine Forschungseinrichtung und sind nicht selten ein Ergebnis politischer Initiativen (s. EIF 2005, S. 18, Langhoff / Udby 2010, S. 67).

Diese Fokussierung ist angesichts des Verbreitungsgrads unterschiedlicher organisatorischer Modelle nicht verwunderlich. So kommt EIF (2005, S. 55) zu folgendem Bild in Europa: Der einrichtungsinterne Typus („department-type") ist die dominante Form in Irland, Griechenland, Deutschland, Großbritannien, Niederlande und Österreich. Der unabhängige Typus einer externen Transferstelle, die tendenziell mehr als eine Einrichtung bedient, stellt die vorherrschende Form in Finnland, Frankreich und Italien dar. Eine eher ausgeglichene Mischung aus internen und unabhängigen Typen existiert in Dänemark, Portugal, Spanien und Schweden. Der Typus des als Tochterunternehmen organisierten TTO dominiert in Belgien. Ergänzend dazu stellen Abrams et al. (2009, S. 26) fest, dass in den USA weniger als 15 Prozent der TTOen als unabhängige Transferstellen („independent corporations") organisiert sind. Außerhalb der USA und insbesondere in UK und Australien scheinen die externen TTOen (independent corporations) das bevorzugte TTO Modell zu sein.

Eine weiter aufgefächerte Typologie der Steuerung universitärer TT-Prozesse stellen Schön et al. (2012, S. 6) auf. Anhand grundlegender Strukturvariablen und deren möglichen Konfigurationen ergeben sich vier generelle Typen organisatorischer TTO-Modelle:

1. die **klassische TTO** (disziplinübergreifend, abhängig und exklusiv), die das gesamte TT-Spektrum abdeckt („integriert"), IP-Management und Forschungsförderung umfasst („rückwärtsintegriert"), IP-Management und Spin-off Dienste umfasst („vorwärts-integriert");
2. die **autonome TTO** (unterscheidet sich von der klassischen TTO in Hinblick auf die Autonomie);
3. die **disziplinübergreifende TT-Allianz** (TTA), die **außerhalb der administrativen Struktur der Institutionen** angesiedelt ist, mehrere Forschungseinrichtungen betreut und integriert, vorwärts-integriert oder IP-spezialisiert sein kann;
4. die **disziplinspezifische TTA mit sektoralem Schwerpunkt**, die außerhalb der administrativen Struktur der Institutionen angesiedelt ist, mehrere Forschungseinrichtungen betreut und vollständig integriert, vorwärts-integriert oder IP-spezialisiert sein kann.

Strukturvariablen / Charakteristika formaler organisatorischer Strukturen

Es gibt eine Vielzahl von Variablen, anhand derer die Organisationsstruktur von TTOen beschrieben werden können (s. z.B. Schön et al. 2012, S. 4; Poglajen 2012, S. 9ff.). Jede Variable hat wiederum unterschiedliche Implikationen hinsichtlich der Beziehung zwischen TTOen und den Wissenschaftlern wie auch den TTOen und den Industriepartnern, der Ausnutzung von Skaleneffekten und Synergien sowie Interessenskonflikten und damit einhergehenden Kommunikations- sowie Koordinationskosten (Schön et al. 2011, S. 9).

- Spezialisierung der TTO: Schön et al. (2012, S. 4) unterscheiden zwischen Disziplin- und Aufgaben-spezialisierung.
  - Disziplinspezialisierung bedeutet, dass die Entscheidungsfindung bezüglich des TTs auf Ebene des Fachbereichs stattfindet. Disziplinintegriert hingegen bedeutet, dass Entscheidungen über TT-Aktivitäten auf institutioneller Ebene mit denselben Regeln und Prozessen für alle Fachbereiche getroffen werden. Nachteile der disziplinspezifischen Struktur sind eine geringere Ressourcen-effizienz und höhere Koordinations- sowie Kommunikationskosten, z.B. durch potenzielle Interessenskonflikte. Dabei gehen Ineffizienzen durch geringere Skaleneffekte und eine geringere Synergieausnutzung einher.
  - Aufgabenspezialisierung bezeichnet die Verteilung von Aufgaben innerhalb der Organisation. Durch die Spezialisierung wird der Verantwortungsbereich definiert. Die Aufgabenspezialisierung reicht von Generalisierung (volle Integration) bis zur Spezialisierung auf IP-Management inkl. Auswahl von Erfindungen und Auslizenzierungsvereinbarungen und/oder Spin-off Diensten. Poglajen 2012 (S. 10) nutzt eine ähnliche Unterscheidung, die auch Beratungsdienstleistungen umfasst – zwischen Typ A – einer TTO, die auf Verwertung und IP-Dienstleistungen spezialisiert ist –, dem integrierten Typus, der alle vier Transferaktivitäten (Forschungsförderung, Spin-off, IP-Management und Consulting) umfasst und dem mittleren Typus, der zwei dieser Transferaktivitäten umfasst.
- Autonomie

  Markman et al. (2005) und van der Heide et al. (2008) folgend ist der Grad an Autonomie Ausdruck der Möglichkeit einer TT-Einheit, Entscheidungen bzgl. TT zu treffen. Dieser kann gering sein (d.h. nicht unabhängig und autonom) oder hoch (unabhängig in der Entscheidungsfindung). Markman et al. (2005) beziehen die Autonomie der Entscheidungsfindung auf Unternehmensgründung sowie Lizenzierung und unterscheiden nach drei Organisationsformen – traditionelle Universitätsstruktur, non-profit Forschungs-

gesellschaft und eine profit-orientierte private „Extension“, denen eine steigende Autonomie zugeordnet ist. Schön et al. (2012) unterscheiden hierbei nach abhängigen und unabhängigen TTOen. Erstere muss an die Universitätsverwaltung berichten (z.B. an den Provost oder den Vizerektor für Forschung) und verfügt über geringe Autonomie hinsichtlich Budget, Anreizen und Personalmanagement.

- Exklusivität

  Eine TTO ist exklusiv, wenn diese Dienste für ausschließlich eine Organisation bereitstellt. Das Gegenteil ist der Fall, wenn die Dienste jedem Interessenten offenstehen und eine Mischung liegt vor, wenn eine Kombination (wie im Fall von PVAs) zutrifft (s. Poglajen 2012, S. 10). Oft geht Exklusivität mit der Ausprägung der Eigentümerschaft (alleinige oder geteilt) einher, so dass Schön et al. 2012 (S. 4) vom Grad der Exklusivität sprechen.

Vorteile und Nachteile unterschiedlicher TTO-Strukturen

Die eingangs beschriebenen typischen Organisationsstrukturen zeichnen sich jeweils durch spezifische Stärken, aber auch Schwächen aus.

„Typ 1“ – die klassische TTO

- Vorteile: TTOen, die sich innerhalb der administrativen Struktur einer Forschungseinrichtung befinden, wird im Allgemeinen der Vorteil des direkten Zugangs zur Institution und somit räumlicher Nähe zugeschrieben (s. Schultz et al. 2011, S. 23 ff.). Letztere beeinflusse das Zustandekommen von positiven Kontakten und Kooperationen. Dies wird in erster Linie mit der Personengebundenheit des „tacit knowledge“ (implizites Wissen) und der damit eingeschränkten Möglichkeit der beteiligten Akteure begründet, weite geographische Distanzen zu überwinden (vgl. Friedman/Silberman 2003; Schultz et al. 2010, S. 26). Durch den direkten Kontakt ist es für das TTO-Personal einfacher, Forschungsentwicklungen mitzuverfolgen.
- Nachteile: Dem stehen als Nachteile die starke Abhängigkeit von politischen Entscheidungen, eher längere Entscheidungsprozesse, eine enge Bindung an das Haushaltsrecht der Einrichtung sowie möglicherweise fehlendes Spezialwissen in betriebswirtschaftlichen Fragen bzw. im IP- und Beteiligungsmanagement gegenüber. Auch können die Gehaltskonditionen des öffentlichen Dienstes die Gewinnung von erfahrenem Personal erschweren (s. Schultz et al. 2011, S. 23 ff.; Langhoff / Udby 2010, S. 17).

Typ 2 – Externe TTO:

- Vorteil: TTOen außerhalb der administrativen Struktur einer FE werden mit folgenden Eigenschaften assoziiert: Dienstleistungsorientierung, Attraktivität für Industrie, Anreize für Kosteneffizienz, mehr Freiheiten und Möglichkeiten, Gewinne zu erwirtschaften (s. Schultz et al. 2011, S. 23). Dabei können hoheitliche Aufgaben der Wissenschaftseinrichtung und wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb klar getrennt werden. Von Vorteil sind ebenso die höhere Flexibilität hinsichtlich schneller Entscheidungsfindungen und variable Vergütungsmodelle, die zur Rekrutierung in diesem Bereich bereits erfahrener Mitarbeiter beitragen. Da sich die Tätigkeiten der TTO grundlegend von den üblichen Tätigkeiten einer Universität / ÖFE unterscheiden, wird einer extern organisierten TTO eher die Fähigkeit zugesprochen, mit der Industrie zu interagieren und „Starrheiten“ in der FE zu überwinden (Langhoff/ Udby 2010, S. 18). Durch ihre Organisation verfügt eine externe TTO über eine höhere Autonomie und Flexibilität im Budgetmanagement. Die Flexibilität in der Vergütung wirkt sich positiv auf die Verweildauer der Mitarbeiter aus. Bei externen TTO, die nicht zu 100 Prozent in Eigentümerschaft der Universität kann es – je nach Zielen der Organisation – ein Vorteil sein, Entscheidungen unabhängig von der Universität treffen zu können (Campbell et al. 2007, S. 563).

- Nachteile eines externen Modells liegen im Bereich des IP-Zugangs und der möglicherweise eingeschränkten Akzeptanz seitens der Wissenschaftler. Diese ist möglicherweise geringer, wenn die handelnden Personen unbekannt sind und als nicht zur eigenen Einrichtung gehörig empfunden werden („Outsider"; „Stallgeruch"). Beiden kann jedoch durch klare Vereinbarungen bzgl. des Zugangs zu IP sowie strategische und kulturelle Maßnahmen, wie z.B. Namensgebung, Sitz der Gesellschaft etc. entgegengewirkt werden.

  Ein weiterer Nachteil sind die zusätzlich anfallenden (Transaktions-)Kosten (s. Langhoff/ Udby 2010, S. 18). Diese, aber auch die fachliche Spezialisierung, nehmen vom internen Modell durch bereits vorhandene Mitarbeiter zum externen Modell mit rekrutierten Spezialisten zu. Dazu gehören u.a. direkte Kosten, eine solche externe Stelle aufzubauen (Mittel, Personal). Bei der Externalisierung einer ÖFE-internen TTO bedarf es einer eigenen finanziellen und steuerlichen Berichterstattung und der Durchführung anderer administrativer Aufgaben, die sonst von einer bestehenden Abteilung der ÖFE geleistet worden wären (ebd.). Bei externen TTOen, die nicht zu 100 Prozent in Eigentümerschaft einer Wissenschaftseinrichtung sind, werden spezielle Risiken indiziert, wie z.B. eine verringerte strategische Übereinstimmung mit der Gesamtstrategie der Einrichtung und eine geringere Kontrolle über die Technologietransferaktivitäten. Bei mehreren Anteilseignern besteht die Herausforderung möglicherweise auseinandergehende Interessen finanzieller Shareholder wie auch der Universität zu genügen (s. Hockaday 2009, S. 3)

Typ 3 und 4 – Gemeinsame Modelle: Disziplinübergreifende und disziplinspezifische Technologietransferallianzen (TTAen):

- TTAen haben den Vorteil, dass die Kosten einer TT-Einheit unter mehreren Wissenschaftseinrichtungen geteilt werden und potenzielle Skaleneffekte realisiert werden können (Auril et al. 2002, S. 4, Krattiger et al. 2007, S. 81; Public Policy Forum 2011, S. 26). Dies erscheint besonders attraktiv für Forschungseinrichtungen in Regionen mit geringerem Level an R&D und ökonomischer Aktivität. Eine institutionenübergreifende Verwertungseinrichtung birgt das Potenzial, IP unterschiedlicher Institutionen zu bündeln und gemeinsam kosteneffizienter als in Eigenregie zu vermarkten (Auril et al. 2002, S. 11). Durch ein größeres Patentportfolio wird die Verhandlungsmacht gestärkt und kleinere Wissenschaftseinrichtungen darin bestärkt, am TT zu partizipieren (Schön et al. 2012, S. 10). Außerdem gibt es die Möglichkeit, dass mehrere Forschungseinrichtungen auf sektoral spezialisierte oder technologie-spezifische Experten zurückgreifen können (Auril et al. 2002, S. 11). Disziplinspezifische Einheiten haben den Vorteil, dass diese auf profunde Kenntnis der Industrie, der Forschungsumgebung sowie spezifischer Netzwerke (Forschung, Wagniskapital, Industrie, Politik) zurückgreifen und durch ihre Spezialisierung eine höhere Sichtbarkeit gegenüber der Industrie genießen. Weitere Vorteile bestehen in der Konzentration branchenspezifischer Marktinformationen und Marketing-Werkzeuge (Stein 2008, S. 15).
- Nachteile: TTAen können höhere Koordinations- und Kommunikationskosten verursachen. Die räumliche Distanz kann die Pflege enger Beziehungen des TTO-Personals mit den Wissenschaftlern einer einzelnen Universität erschweren. Dieser Effekt wird durch die nicht-exklusive Zusammenarbeit einer Einrichtung mit einer TTA verstärkt. Im Falle von disziplinspezifischen TTAen wird der direkte Austausch zwischen Forschern und der TTA jedoch durch die fachliche Spezialisierung begünstigt, was sich auch positiv auf die Kommunikations- und Koordinationskosten auswirkt. Koordinationskosten fallen in stärkerem Ausmaße an, wenn Patentierungsentscheidungen gemeinsam mit der institutionseigenen TTO und der Wissenschaftseinrichtung getroffen werden müssen. Ein weiterer Nachteil für die TTA kann darin bestehen, dass die Einrichtungen selektiv Erfindungen zur Vermarktung durch die TTA vergeben, so dass es zu einer „adversen Selektion" kommt (Schön et al. 2012).

Hub and Spokes Modell

In Anlehnung an die oben behandelten idealtypischen organisatorischen Modelle werden in der TT-Praxis unterschiedliche Varianten des sogenannten **Hub and Spokes** Modells diskutiert. Diese beziehen sich z.B. auf solche Forschungseinrichtungen, die über räumlich weit auseinanderliegende Forschungszentren verfügen, aber auch Cluster von Universitäten, die darauf abzielen, ihre TT-Ressourcen besser zu nutzen. Gerade bei geographisch weit auseinander liegenden Einheiten hat sich die Ansicht verbreitet, dass eine zentral aufgestellte TT-Stelle bedeutende Nachteile wie lange Reisezeiten zu den jeweiligen Forschungsgruppen und kulturelle Barrieren mit sich bringen.

Daher werden Hub and Spokes Modelle als mögliche Lösung vorgeschlagen (s. Hockaday 2010b). Hinter dem Begriff **Hub and Spokes** können sich unterschiedliche Modelle hinsichtlich der Zusammenarbeit bezüglich TT-Dienstleistungen verbergen. Die zugrundeliegende Annahme ist, dass essentielle Entscheidungen und skalierbare Funktionen der Zentrale vorbehalten sind und kontext-spezifische sowie nicht-skalierbare Funktionen den individuellen Einrichtungen belassen werden. Das Grundgerüst des Hub and Spokes Modells besteht aus einem zentralen Hub, das zentrale Ressourcen bereitstellt und den Außenstellen (den „Speichenenden"). Ein Hub beinhaltet z.B. eine zentrale Anlaufstelle für die Institution in Bezug auf TT-Angelegenheiten, Patentanmeldungen, juristische Dienstleistungen, zentrale Informationsbereitstellung und Datenmanagement, Administration und Marketingunterstützung, professionelle Transferexpertise. Die Außenstellen stellen den persönlichen Kontaktpunkt zu Wissenschaftlern vor Ort dar, unterstützten diese und gestalten die Beziehungspflege zu den institutionellen Stakeholdern vor Ort (s. Fernandez 2007, S. 571). Diese sollten über ausreichend Expertise verfügen, um vielversprechende Entwicklungen zu identifizieren, Erfindungsmeldungen zu attrahieren und Verwertungsprojekte weiterzuentwickeln. Außerdem stellen diese Personen „Wegweiser" dar, die an weitere relevante Akteure verweisen können (s. Hockaday 2010a).

Hockaday (2010a) skizziert die Entscheidungskriterien für die Organisation der TT-Funktionen wie folgt: Für Institutionen an einem einzigen Standort wie z.B. eine Forschungsuniversität empfiehlt sich eine interne, zentralisierte TTO; für Forschungsorganisationen an mehreren Standorten („multilocation-institution") eignet sich hingegen ein „Hub and Spokes-Modell" (vgl. Hockaday 2010a). Ein solches Modell bietet Vorteile, die durch eine Kombination von Ansprechpartnern vor Ort und zentralisierte Expertise entsteht. Des Weiteren gilt es für Einrichtungen, die nicht über die notwendigen Ressourcen und Voraussetzungen für eine vollausgestattete zentrale TTO verfügen, mit externen Partnern zu kooperieren. Dadurch kann der Zugang zu einem weiteren Spektrum an Expertise und Erfahrung wie auch etablierten Unternehmen und professionellen Netzwerken gewährleistet werden.

Konsolidierung von TT-Stellen

Das Hub and Spokes Modell lässt sich auch als Konsolidierung von TT-Stellen in Bezug auf eine Gruppe von Forschungseinrichtungen verstehen (vgl. Schoppe 2010). Insbesondere bei Wissenschaftseinrichtungen mit mehreren Campi und / oder Instituten an unterschiedlichen Orten kann eine Konsolidierung Vorteile mit sich bringen. Eine völlige Dezentralisierung in diesem Kontext würde bedeuten, dass jeder Campus oder jede Einrichtung eine einzelne TT-Stelle betreibt und es dadurch gleichzeitig zu Redundanzen und Mangel an Ressourcen kommt. Eine Konsolidierung kann unterschiedliche Formen annehmen. Schoppe (2010) zählt hierbei folgende Konstellationen auf:

- Eine service-basierte Organisation, die alle Campi / Einrichtungen mit gewissen Aktivitäten, wie Technologiebewertung , Marktforschung, Patentierung und Training für Wissenschaftler versorgt;

- eine TT-Stelle mit zentraler Entscheidungsbefugnis in der Auswahl von Technologien für die Kommerzialisierung, Implementation der Vermarktungsstrategie und der Verhandlung von Kommerzialisierungsvereinbarungen;
- eine TT-Stelle, die als separate Einheit außerhalb der Universitätsstruktur operiert und über das gesamte IP-Portfolio des Universitätssystems hinweg den gesamten Technologietransferprozess betreut.

Die konsolidierte TT-Struktur geht jeweils mit einzelnen Vorortrepräsentanzen einher, damit der Kontakt zu den Wissenschaftlern und deren Partizipation im Transferprozess gewährleistet ist. Den oben skizzierten Vorteilen aus der Verbindung zwischen zentralisierten und dezentralisierten Elementen stehen diverse Herausforderungen gegenüber. Da der Hub and Spokes Ansatz mit einer Zentralisierung von Kompetenzen und Ressourcen einhergeht, kann diese Schwierigkeiten bereiten, wenn beispielsweise die Forschungsfelder der jeweiligen Wissenschaftseinrichtungen sehr unterschiedlich sind (Knowledge Transfer Study 2011, S. 1). Insbesondere, wenn es um Forschungseinrichtungen geht, die keinem System oder Verbund angehören bringt eine Zentralisierung über die einzelnen Institutionen hinweg möglicherweise Schwierigkeiten, individuelle WTT-Strategien zu verfolgen. Kröcher (2005, S. 23) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die einrichtungsübergreifende Kooperation organisationspolitischen Eigeninteressen der Hochschulen zuwiderlaufen könnten. Eine Konstellation, die zu Interessenskonflikten führen könnte, wäre z.B. die Verbindung aus technologiereicher Forschungseinrichtung und Institutionen mit geringerer Forschungsintensität. Die TT-Stelle einer großen Organisation, die IP von peripheren Organisationen verwaltet, ordnet möglicherweise die Interessen der anderen Forschungseinrichtungen ihren eigenen organisationspolitischen Interessen unter (s. PraxisUnico 2009, S. 1). Ein weiteres Problem stellen Transaktionskosten dar, die durch die Kollaboration unterschiedlicher Forschungseinrichtungen entstehen. Die Gestaltung von Vereinbarungen z.B. bezüglich der Bündelung von Forschungsergebnissen und Aufteilung von Rückflüssen aus gemeinsamer Technologieverwertung kann mit erheblichem zeitlichem Aufwand einhergehen. Ein weiterer kritischer Faktor für den Erfolg eines Hub and Spokes Ansatzes ist die Beziehung zwischen der Zentrale (dem Hub) und den Außenstellen (den Spokes; ebd.).

2.3 Zwischenfazit

Als Zwischenfazit lässt sich Folgendes festhalten: Der WTT ist vielschichtig und umfasst eine Vielzahl von Transferformen. TTOen unterstützen einen Teil dieser Transferformen. Häufig sind TTOen mit einer Vielzahl von Aufgaben konfrontiert und bewegen sich in einem Spannungsverhältnis zwischen Anspruch und verfügbaren Ressourcen.

Insbesondere die Frage nach der Effektivität und Effizienz von TTOen ist Gegenstand andauernder politischer Diskussionen, wie auch zahlreiche Forschungsarbeiten zeigen. Nachdem im Vorfeld ein Überblick zur Institutionalisierung des WTTs in Form von TT-Stellen geschaffen wurde, ist festzuhalten: Der TT-Erfolg ist nach wie vor schwer zu definieren und hängt von den jeweiligen Zielen der Forschungseinrichtung ab. In der Literatur dominiert die Sichtweise, dass ein (quantitativer) Vergleich zwischen Forschungseinrichtungen mit unterschiedlichen Zielen und Governance Modellen irreführend sein kein. Z.B. kann die Messgröße „Anzahl von Spin-off Firmen“ zu verzerrten Implikationen führen, da nicht jede Forschungseinrichtung den Schwerpunkt auf diesen Verwertungsweg legt.

Ausgehend vom Entwicklungskontext der TT aus der öffentlichen Forschung wurde der organisatorische Aspekt von TTOen betrachtet. Dabei wurde eine Vielzahl organisatorischer Spielarten identifiziert, die jedoch jeweils mit Vor- und Nachteilen behaftet sind. Es scheint hierbei keine optimale Struktur für alle Einrichtungen zu geben. Jedoch gibt die Literatur Hinweise darauf, wie manche Nachteile von TT-Strukturen gemindert werden können.

In Hinblick auf die möglichst effektive Organisation von TT-Stellen stimmen die praktische und wissenschaftliche Literatur hierin über ein: Es gibt nicht DAS optimale Organisationsmodell respektive ein institutionenübergreifendes „Universalkonzept“ (Langhoff / Udby 2010, S. 79; Rogers et al. 2009, S. 37; European Commission 2004, S. 19; Collier 2008, S. 986; National Research Council 2010, S. 70).[1] Von einer seitens der Politik verordneten Struktur wird daher abgeraten (vgl. Schön et al. 2011, S. 28). Die verbreitete Auflassung ist, dass die TT-Struktur variierenden Schwerpunktsetzungen, institutionellen Eigenheiten sowie divergierenden Kontextfaktoren Rechnung tragen müssen (vgl. Schön et al. 2012, S. 2). Daher verlangen unterschiedliche institutionelle Rahmenbedingungen auch unterschiedliche Strukturansätze (Debackere 2012, S. 9). Welches Organisationsmodell letztlich zur Anwendung kommt, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z.B.:

- dem Mitspracherecht der Wissenschaftseinrichtung,
- der Komplexität der zu bewältigenden Aufgabenfelder,
- den angestrebten Transferkanälen,
- der Größe und dem Forschungsetat der Wissenschaftseinrichtung,
- der Forschungsintensität,
- den institutionellen Praktiken und der Vision der Einrichtung,
- der Verteilung von Kosten und Erträgen,
- der gewünschten Mitarbeiterflexibilität sowie
- der räumlichen Nähe zur Industrie (Kratzer et al. 2010, S. 15; Tang 2008, S. 18).

[1] Nur wenige Stimmen befürworten grundsätzlich ein bestimmtes Organisationsmodell. Eine Ausnahme stellt Hockaday (2010b) dar, der Vor- und Nachteile von vier Modelle aufführt und zu folgenden Empfehlungen in abnehmender Präferenz kommt: 100-prozentige Tochter der Universität, interne TTOen als Teil der Universitätsverwaltung, eine langfristig angelegte strategische Partnerschaft und ein teilweise im Besitz der Universität befindliches Unternehmen. Hierbei wird das Modell der 100-prozentige Tochter als „Optimum“ für eine Universität gehandelt.

3 Good Practice Cases

Nachdem die theoretischen Grundlagen in Kapitel 2 behandelt worden sind, werden im Folgenden Beispiele guter Praxis vorgestellt. Zielsetzung ist hierbei zu illustrieren, wie die jeweiligen Forschungseinrichtungen effektive Transferstrukturen in unterschiedlichen Kontexten umgesetzt haben.

3.1 Auswahl und Beschreibungsraster

Definition von Good Practice Cases – Auswahlkriterien

Angesichts der Vielfalt an Organisationsmodellen für TTOen (s. Kap. 2) sollten die Good Practice Cases diese Vielfalt möglichst widerspiegeln. Entsprechend dieser Schwerpunktsetzung werden daher nicht primär quantitative Transferresultate miteinander verglichen, sondern vielmehr sollen die Fälle aufzeigen, wie die Rahmenbedingungen im Wirkungsbereich der TTOen ausgestaltet wurden, ob sie transferfreundlich sind und das Leistungsangebot dem Unterstützungsbedarf der Akteure – Unternehmen und Wissenschaftler – entspricht (vgl. a. Czarnitzki 2001, S. 43).

Im Folgenden wurden Beispiele guter TT-Praxis als solche definiert, in welchen

- die Strukturen und Prozesse eine anerkannt hohe „Passgüte“ für den jeweiligen institutionellen Kontext aufweisen und
- eine hohe Reputation seitens Dritter genießen (s.a. Empfehlung von Debackere 2012, S. 3, 9);
- angemessene Anreize und Verhaltenskodizes für die wissenschaftliche Gemeinschaft geschaffen wurden, die TT stimulieren (s. Empfehlung von Debackere 2012, S. 3);
- über langjährige Erfahrungen – über zehn Jahre - zurückgeblickt werden kann, die Rückschlüsse auf den tatsächlichen Erfolg bzw. auf die Auswirkung verschiedener Maßnahmen oder Rahmenbedingungen auf diesen Erfolg zulassen.

Damit sind jene drei Punkte angesprochen, die für die Funktionalität von Intermediären als Mittler im WTT zentral sind:

- die Relevanz der Leistungen des Intermediärs für den direkten Transfer und die Abstimmung auf die spezifischen Bedürfnisse der Unternehmen und Wissenschaftler,
- die Bekanntheit und Wahrnehmung (Awareness) des Angebots der Vermittlungseinrichtung bei Unternehmen und Wissenschaftlern,
- die Akzeptanz des Intermediärs als kompetenten Partner, d.h. das Vorhandensein einer Vertrauensbasis für die Zusammenarbeit (s. Czarnitzki 2001, S. 43).

Auswahlprozess

In einer ersten Identifikationsphase wurden unterschiedliche Modelle anhand von Internetrecherchen identifiziert, kategorisiert und mit grundlegenden Informationen in einer Ausgangsdatenbank gesammelt (s. Anhang). (Kollaborative) TTO-Modelle wurden größtenteils durch das Sichten von einschlägigen Druck- und Onlinemedien im Bereich TT, Online-Foren und anderen Internetquellen (Blog-Analyse) identifiziert. Weitere wurden mittels explorativen telefonischen Interviews (s. Anhang) mit ausgewiesenen Experten der deutschen und internationalen TT-Landschaft ergänzt. Diese Interviews wurden aufgrund einer signifikanten

Überlappung der gefragten Expertise im Rahmen der Erstellung der Studie ***„Ein Markt für Intellectual Property (IP) aus öffentlicher Forschung?“*** durchgeführt.

Auf Basis der Recherchen und Interviews wurde eine erste Liste von ca. 15 potenziellen Cases (s. Anhang) erstellt, die unter Bezug auf die in Kapitel 2 aufgezeigte Typologie von TTO-Modellen wie folgt zugeordnet werden können:

Land	Beispiele / Institutionen
Typ 1:	**die klassische TTO**
NL	Leiden University Research and Innovation Services (LURIS)
BE	**Leuven Research and Development - Katholieke Universiteit (KU) Leuven**
FI	Otaniemi International Innovation Centre (OOIC) - Helsinki University of Technology (TKK)
Typ 2:	**die autonome TTO**
UK	Cambridge Enterprise Limited - University of Cambridge
FR	CEA Valorisation SA - Commissariat à l'Energie Atomique (CEA)
UK	**Isis Innovation Ltd - Oxford University**
Typ 3:	**die disziplinübergreifende TT-Allianz (TTA)**
JP	"Super TTOs" in Japan - Beispiel des Kansai TTOs
UK	Imperial innovations
AUS	**UniQuest**
USA	University of California System
Typ 4:	**die disziplinspezifische TTA mit sektoralem Schwerpunkt**
UK	Cancer Research Technology (CRT)
IR	EI Bio
USA	North Carolina Biotechnology Center
CH	**Unitectra**

Good Practice Cases

Die folgenden Good Practice Cases wurden zur weiteren Betrachtung ausgewählt:

- Typ 1: die klassische TTO — **Leuven Research and Development (Belgien)**, die TTO-Einheit der Katholieke Universiteit (KU) Leuven.
- Typ 2: die autonome TTO — **Isis Innovation Ltd (Vereinigtes Königreich)**, TT-Filiale der Oxford University.
- Typ 3: die disziplinübergreifende TT-Allianz (TTA): — **UniQuest (Australien)**, die Verwertungsgesellschaft der Universität Queensland (UQ), mit Kommerzialisierungspartnerschaften mit weiteren Universitäten und Forschungseinrichtungen nach dem Hub and Spokes Modell.
- Typ 4: die disziplinspezifische TTA mit sektoralem Schwerpunkt: — **Unitectra (Schweiz),** die TT-Organisation der Universitäten Bern, Zürich und Basel, mit dem Schwerpunkt Life Sciences und Medizintechnik.

Beschreibungsraster

Die vier Good Practice Cases sind wie folgt gegliedert:

- Kerndaten,
- Beschreibung der relevanten Forschungseinrichtung(en),
- Beschreibung der TTO,
- Das TTO-Modell in der Alltagspraxis,
- Strukturen und Anreizsysteme,
- Leistungsprofil,
- Erfolg und Erfolgsfaktoren.

Darüber hinaus werden Besonderheiten in der Organisationsstruktur und / oder der historischen Entwicklung aufgezeigt.

3.2 Good Practice Fälle

3.2.1 Leuven Research and Development

Kerndaten

Organisation:	KU Leuven Research and Development
Gründungsjahr:	1972
Anzahl der Mitarbeiter:	61[1]
Output:	99 Spin-offs (3.500 Beschäftigte)[2] 454 aktive Patentfamilien

Die Forschungseinrichtung

Leuven ist vor allem als Universitätsstadt bekannt. Hier befindet sich nämlich nicht nur die größte, sondern auch die älteste Universität Belgiens. Bezogen auf eine Bevölkerung von 90.000 Einwohnern beträgt der Anteil von Forschern mindestens 10 Prozent. Leuven ist nicht nur ein Zentrum, wo Wissen und Innovationen entstehen, sondern auch ein aktives WT- und Bildungszentrum. Die belgische Stadt genießt großes Ansehen in den Bereichen F&E und ist seit vielen Jahrzehnten ein Zentrum für „knowledge creation". Diese enorme Häufung von Talent und Potenzial macht Leuven zu einer dynamischen „Knowledge Pearl".[3]

Die Katholieke Universiteit (KU) Leuven, als eine der ältesten Universitäten weltweit (gegründet 1425) und eine der forschungsstärksten Universitäten in Europa spielt darin eine herausragende Rolle. Darüber hinaus sind Zentren wie das IMEC (Interuniversitäres Mikroelektronik-Zentrum) ansässig, die zu den Top-Forschungsadressen in Europa und Übersee gehören. Diese zwei Institutionen zusammen mit den Universitätskliniken Gasthuisberg (UZ Leuven) sorgen dafür, dass Flandern und Leuven auf der Landkarte der „knowledge regions" erscheinen. Die KU Leuven ist Mitglied und Koordinator der Initiative ***League of European Research Universities*** (LERU). Darin haben sich inzwischen 20 besonders forschungsstarke Universitäten zusammengeschlossen.[4]

Die KU Leuven umfasst alle akademischen Disziplinen; die Hauptbereiche sind Ingenieurswesen, Physik und Medizin. Rechtlich ist die Universität als private Einrichtung verfasst, erhält jedoch 85 Prozent ihrer Förderung – direkte und wettbewerblich erworbene Fördermittel – von der belgischen Regierung. Die Universität beschäftigt derzeit mehr als 1.400 Professoren und 5.300 Forscher. Die Anzahl der Studenten

1 KU Leuven Research and Development 2012, S. 4.

2 KU Leuven Research and Development 2012, S. 17.

3 Die Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven), das IMEC (Interuniversitäres Mikroelektronik-Zentrum), Banken, die Stadt Leuven und eine Anzahl von Managern haben sich in der „Charter Leuven" zusammengeschlossen und die Vision der Stadt formuliert, nämlich ihre Position als „Wissensperle" weiter zu stärken.

4 Universiteit van Amsterdam - Universitat de Barcelona - University of Cambridge - University of Edinburgh - Albert-Ludwigs-Universität Freiburg - Université de Genève - Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg - Helsingin yliopisto (University of Helsinki) - Universiteit Leiden - Katholieke Universiteit Leuven - Imperial College London - University College London - Lunds Universitet - Università degli Studi di Milano - Ludwig-Maximilians-Universität München - University of Oxford - Université Pierre et Marie Curie, Paris - Université Paris-Sud 11 - Université de Strasbourg - Universiteit Utrecht - Universität Zürich; s. http://www.leru.org (04.12.2013)

beläuft sich auf ca. 41.255. In den folgenden Bereichen ist die KU Leuven besonders gut aufgestellt: Biotechnology, Electronics & Mechanical Engineering, Environment, Food Sciences & Technology, Medicine & Medical Research, European Integration and Materials Sciences & Technology.

Die Mission der KU Leuven hebt drei grundlegende Aktivitäten hervor: Den Wissenstransfer durch die Lehre, die Grundlagenforschung und den Technologietransfer. Sie versteht sich als akademische Institution, in der Forschung und Wissenstransfer sowohl essenziell als auch komplementär zu einander sind. (KU Leuven, Mission Statement, 2012). Die Forschungs- und Wissenstransfermission wird durch zwei spezialisierte Einheiten unterstützt. Die Forschungsabteilung (Research Coordination Office) beschäftigt sich mit der Grundlagenforschung. Sie bestimmt die Universitätspolicy für Grundlagenforschung und die intra-universitäre der Allokation von Forschungsförderung sowie die Forschungsevaluierung. Die TT-Mission wird durch die KU Leuven Research & Development unterstützt (Debackere / Veugelers 2005, S. 332).

Beschreibung der TTO

Die TTO der KU Leuven – gegründet 1972 – ist eine der ältesten in Europa. KU ***Leuven Research & Development*** (LRD) ist eine separate Einheit innerhalb der KU Leuven; sie konzentriert sich auf die Förderung des WTTs zwischen der Universität und der Wirtschaft. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet LRD professionelle Beratung zu rechtlichen, technischen sowie wirtschaftlichen Fragestellungen an. Das Team von LRD nimmt die folgenden Aufgaben wahr:

- **Forschungskooperationen:** In diesem Bereich erbringt LRD Dienstleistungen in der Anbahnung und Verhandlung von Forschungsvereinbarungen (Definition von Arbeitsplänen, Preisfindung, Geistiges Eigentum etc.).
- **Effizientes Management des geistigen Eigentums der Universität:** Um diesen Aspekt kümmert sich der Bereich „Knowledge Management“. Seine Hauptaufgabe besteht darin, erfolgreiche Verwertungsstrategien zu identifizieren und umzusetzen sowie aus den an der KU Leuven entwickelten Technologien Einnahmen zu generieren.
- **Gründung von Spin-offs:** LRD ist eine Art „vernetzter Inkubator” für Unternehmen, die zur Verwertung von Forschungsergebnissen aus der Universität gegründet wurden; LRD erleichtert den Zugang zu Venture Capital, z.B.: aus dem Gemma Frisius Fund. Die Unterstützungsinfrastruktur umfasst zudem Inkubatoren und Wissenschaftsparks.
- **Förderung von High-Tech Entrepreneurship und Innovation** durch das Vorantreiben von Netzwerkinitiativen wie Leuven. Inc. (Leuven Innovation Networking Circle) und Technologieclustern wie DSP Valley und L-SEC (Leuven Security Excellence Consortium).

Ein bedeutendes Element der Mission Leuvens ist es, durch Ausgründungen zur regionalen Entwicklung beizutragen. LRD unterstützt mit Aktivitäten im Bereich der regionalen Entwicklung den Ausbau eines günstigen Klimas für wissensgetriebenes Unternehmertum und Innovation. Hierbei arbeitet LRD eng mit regionalen Stakeholdern und weiteren Technologieregionen zusammen.

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick zu den zentralen Abteilungen und Aufgabengebieten der LRD.

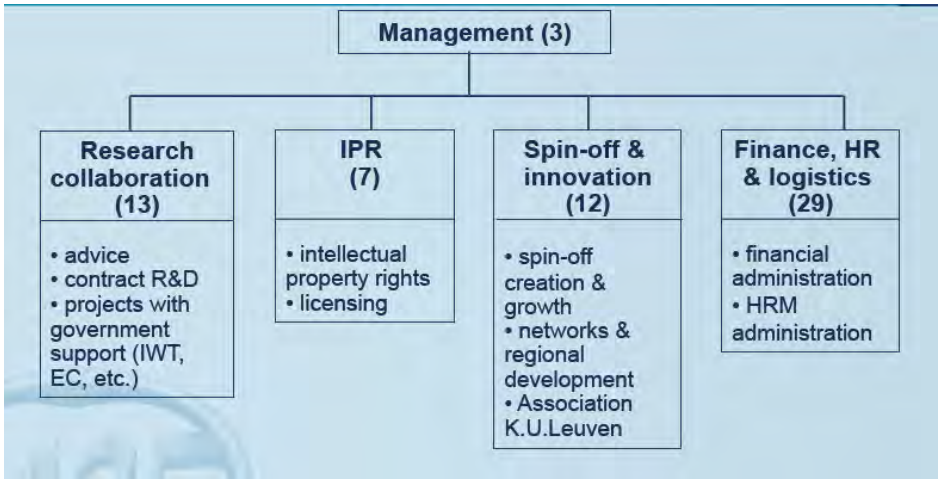


Abb. 4: LRD Organigramm

Quelle: Hinoul 2012, S. 20

Das TTO-Modell in der Alltagspraxis

- **Die LRD „Matrixstruktur“**

LRD repräsentiert einen integrierten TT-Ansatz, der die Bereiche IP, Forschungskollaborationen und Ausgründungen umfasst. Entsprechend der Kategorisierung aus Kapitel 2.3 lässt sich LRD als eine Form der „klassischen TTO“ einordnen, die „vorwärts- und rückwärts“ integriert ist. Was als kleine Einheit begann, ist über die vergangenen Jahrzehnte zu einer großen Einheit von heute ca. 60 Mitarbeitern herangewachsen, die einen erheblichen Anteil des F&E-Portfolios der Universität betreuen (vgl. LRD 2012, S. 7). Obgleich es sich um eine innerhalb der Universitätsstruktur angesiedelte TTO handelt, genießt die LRD erhebliche Autonomie. Dies ist zum Teil auf rechtlichen Kontext in Belgien zurückzuführen, der Universitäten große Handlungsspielräume etwa in den Bereichen Vergütung und Ausgründungen aus Hochschulen ermöglicht (Interview; s.a. KU Leuven 2006, S. 9[1]). Die LRD verfügt über eine Vollmacht der Universität, Kooperations- und Verwertungsvereinbarungen mit Industriepartnern einzugehen. Es ist nicht notwendig, weitere Entscheidungsstellen wie z.B. den Vizekanzler zu passieren. Dadurch wird ein zügiger Verwertungsprozess gewährleistet (Interview).

Zu Beginn noch als „spezialisierte Division“ organisiert, entwickelte sich die Struktur der LRD zu einer Matrixform. In dieser Struktur sind zahlreiche spezialisierte Dienstleistungen der LRD mit den Aktivitäten einer Vielzahl von Forschungsgruppen – den „Research Divisions“ (RDs) – verzahnt. Die heute fast 60 Forschungsdivisionen stellen „virtuelle Organisationen“ innerhalb der KU Leuven dar. Darin finden Forscher aus unterschiedlichen Fakultäten oder Abteilungen zusammen, die gemeinsam angewandte Forschung und Kommerzialisierungs- sowie Verwertungsaktivitäten betreiben (vgl. Van Dun 2009, S. 3). Diese genießen innerhalb der Universität weitreichende finanzielle Entscheidungskompetenzen. Ein besonderer Mechanismus erlaubt es den Forschungsdivisionen, ihre TT-Aktivitäten autonom zu gestalten. Das bedeutet, dass die RDs ihre aus der Forschungsverwertung gewonnenen Mittel beispielsweise für die Frühphasenentwicklung oder Validierung von Projekten verwenden können (LRD 2012, S. 25). Die Rückflüsse aus Industrieprojekten werden nicht zentralisiert und umverteilt, sondern die RDs sind befugt,

1 Flandern zeichnet sich durch einen rechtlichen Rahmen aus, der die Verwertung von Forschungsergebnissen aus Universitäten unterstützt. Beispielsweise können sich Universitäten seit 1995 an der Gründung von Investmentfonds beteiligen und dürfen das Eigentum an Forschungsergebnissen unter Nutzung von öffentlicher Förderung beanspruchen (KU Leuven 2006, S. 9).

finanzielle Reserven zu bilden (vgl. Technopolis 2011, S. 9; Interview). Zudem sind diese berechtigt, sich finanziell an den Spin-off Firmen zu beteiligen, die sie entwickelt haben. In den RDs herrscht damit ein doppelter Anreizmechanismus, der sich sowohl an wissenschaftlicher Exzellenz als auch daran orientiert, diese Exzellenz mit der praktischen Anwendung und technologischer Innovation zu verbinden.

- **Verbindungen zwischen RDs und LRD**

Die Forschungs- und TT-Aktivitäten innerhalb der KU Leuven werden nicht nur durch die Matrixorganisationsstruktur verzahnt, sondern auch durch die Funktion spezieller Innovationsmanager unterstützt. Die LRD besteht aus einem zentralen Büro und einer Gruppe von Innovationsmanagern, die dezentral in den jeweiligen Forschungsdivisionen angesiedelt sind. Damit ähnelt die interne Struktur einem „Hub and Spokes TT-Modell“, das aus einer Zentrale und mehreren Antennen besteht, die jeweils nahe beim Forscher angesiedelt sind.

Die Position des Innovationsmanagers wurde vor einigen Jahren im Zuge eines Förderprogramms der Regierung (Förderprogramm für angewandte Forschung) geschaffen. Diese Innovationsmanager – über 20 an der Zahl – sind jeweils einem oder mehreren RDs zugeteilt und interagieren in enger Abstimmung mit den zentralen Einheiten. Diese werden aus dem Förderprogramm finanziert und bilden eine wichtige Anlaufstelle nach innen und außen. Zum einen erfüllen die Innovationsmanager die Rolle von „Account Managern“, die Industriepartnern Forschungsangebote und aktuelle Entwicklungen aufzeigen. Innovationsmanager sind hierbei insbesondere in der Anbahnung und Pflege von Kontakten aktiv. Zum anderen fungieren die Innovationsmanager universitätsintern als Scouts. In der Alltagspraxis stellen die Innovationsmanager jedoch nicht notwendigerweise immer den ersten Anlaufpunkt für die Forscher dar. Letzteren steht es frei, sich zuerst an den Innovationsmanager oder die zentralen TT-Stellen zu wenden. Zu speziellen Themen wie Patentierung, Lizenzierung und Ausgründungen wenden sich Forscher oft direkt an die zentralen TT-Stellen. Diese unterstützen Forscher bei der Entwicklung der IP-Strategie, arbeiten eng mit externen Patentanwälten zusammen, führen Verhandlungen von Transfervereinbarungen und unterstützen über die Spin-off Abteilung bei Ausgründungen. Aus der Sicht der LRD hat die Einführung der Innovationsmanager einen weiteren positiven Effekt für den Transfer bewirkt. Außerdem sind mit demselben Förderprogramm Ressourcen verfügbar, um zusätzliche Forschung zu unternehmen und Technologien weiterzuentwickeln.

Strukturen und Anreizsysteme

Das Modell LRD zeichnet sich durch ein gut strukturiertes Anreizsystem aus, das die gesamte TT-Einheit, ihre Mitarbeiter und die Forscher der KU Leuven umfasst. Die finanziellen Anreize beginnen beim Finanzierungsmodus von LRD durch die Universität, setzen sich fort beim Vergütungssystem der LRD Mitarbeiter wie auch innerhalb der RDs. Zudem erleichtern vielfältige Angebote im unternehmerischen Ökosystem die Transferaktivitäten.

- **Anreizsysteme innerhalb LRD**

Die LRD ist finanziell selbsttragend und wird nicht aus einem festen seitens der Universität dafür bereitgestellten Budget finanziert. Die operativen Kosten werden durch Rückflüsse aus der Verwertung gedeckt. Die Einnahmen aus der Technologieverwertung folgt folgendem Verteilungsschlüssel: 17 Prozent der Einnahmen von jedem Forschungsdivisionskonto gehen an die Universität, 8,5 Prozent davon erhält LRD, weitere 8,5 Prozent behält die Universität als Kompensation für die Infrastruktur (Interview; Langouche 2007, S. 13).

Die Gewinnung von geeignetem Personal mit einer Mischung aus Wirtschafts- und Wissenschaftserfahrungen spielt eine zentrale Rolle für LRD. Eine wesentliche Komponente hierbei bildet

die Vergütung von TT-Personal. Vergütungsunterschiede zwischen freier Wirtschaft und der Universität stellen hierbei eine zentrale Herausforderung dar. Diese Unterschiede wurden in den letzten Jahren durch eine Flexibilisierung der Gehälter in der Universität verringert, da sie besondere Tarife für „Experten", darunter spezialisierte TT Mitarbeiter (z.B. im Bereich Patentierung und Recht) vorsehen. Ein gewisses Spannungsverhältnis ist nach wie vor gegeben, lasse sich aufgrund dieser Vergütungsstruktur jedoch besser beherrschen als zuvor (Interview).

- **Strukturen und Anreizsysteme im Bereich Patentierung**

Die KU Leuven hat eine flache Struktur, die eine rasche Entscheidungsfindung erlaubt. Die jeweilige Universitätsforschungsgruppe (RD) trägt in der Regel die Verantwortung für Patentierungskosten. Patentierungsentscheidungen werden gemeinsam mit dem Forschungsgruppenleiter und LRD getroffen. Es ist nicht nötig, weitere Entscheidungsinstanzen in der Universitätsverwaltung einzuschalten. Die Kostenstruktur erlaubt die Risikoübernahme durch die Forschungsgruppe und dient als Anreiz, Kosten und Nutzen der Patentierung abzuwägen. Für patentwillige Forscher, die keiner Forschungsdivision mit einem eigenen Budget zugeordnet sind, greift ein besonderer Patentfonds. Üblicherweise geht in jedem Verwertungsfall ein kleiner Solidaritätsanteil in den Patentfonds. Wenn die Patentierungskosten vom Fonds getragen werden, fließt im Falle von Verwertungsrückflüssen ein größerer Anteil an den Patenfonds als ohne Beteiligung des Fonds (Interview).

Weitere Anreize wurden mit einem gestaffelten Verteilungsschlüssel für Verwertungsgewinne gesetzt. In der gegenwärtigen Form sieht diese vor, dass der Großteil der Überschüsse der jeweiligen Forschungsgruppe oder dem Fachbereich zukommt. Dieses Verfahren soll zeigen, dass durch wissenschaftliche Exzellenz Ressourcen für weitere Forschung zurückfließen und dadurch zu weiterem WTT animieren. In den neunziger Jahren bestand an der KU Leuven noch das System in der alten Form, das einen geringeren Anteil für Erfinder vorsah. Die Änderung hin zur heutigen Verteilung spiegelt die Bedeutung wider, die der Technologieverwertung beigemessen wird (Interview).

- **Strukturen und Anreizsysteme im Bereich Ausgründungen**

Die Spin-off Einheit innerhalb der KU Leuven Research & Development unterstützt die Forscher(gruppen) bei der Vorbereitung und dem Schreiben der Businesspläne. Das Forschungsteam nimmt hierbei eine aktive Rolle bei der Vorbereitung des Businessplans ein. Die Ausgründungsaktivitäten werden durch den Zugang zu Wagniskapital sowie Inkubationsstrukturen unterstützt.

Im Falle von Ausgründungen können Forscher einen Anteil der zugrundeliegenden IP (IP Stock oder Gründeranteile) beanspruchen. Sofern gewünscht, können sie sich auch finanziell an den Spin-offs beteiligen und einen proportionalen Anteil am Kapitalstock (Stammaktien) erhalten (s. Arnold et al. 2006, S. 85; Technopolis 2011, S. 9). Bei Ausgründungen gilt die 80:20 Regel zur Verteilung von Investmentrisiken. 20 Prozent eines Investments wird von der jeweiligen Forschungsgruppe oder dem jeweiligen Individuum als Zeichen der Verbindlichkeit und Leistungsbereitschaft eingesetzt. Den Überschuss aus der Auftragsforschung kann die Forschungsgruppe beispielsweise für die Investition in Ausgründungen nutzen. Dadurch soll der Glaube an die Technologie seitens der Forscher signalisiert werden. Dies wiederum, so die Annahme, soll ein hohes Maß an Vertrauen seitens der Finanzierungseinrichtungen schaffen und somit die Investitionsbereitschaft, trotz Risiken, erhöhen. Die Überlebensrate der Ausgründungen aus LRD gilt als vergleichsweise hoch (vgl. inno AG et al. 2004, S. 7f).

In Leuven stehen unterschiedliche Finanzierungsinstrumente bereit, die Ausgründungen aus der KU Leuven erleichtern. Dazu gehört der KU Leuven Industrial Research Fund, der von der Flämischen Regierung gefördert wird und proof-of-concept Forschung unterstützt. Zudem hat LRD weitere Instrumente zur Unternehmensinkubation geschaffen, um den Finanzierungsbedarf von Projekten in der Frühphasen-entwicklung zu decken. Das Hauptinstrument ist der Gemma Frisius Fund (GFF), der 1997 von drei Partnern

aus der akademischen und der Finanzwelt gegründet wurde: KU Leuven Research & Development, Fortis Private Equity und KBC Investco. Aus dieser Kooperation ging am 3. Juli 2002 der Gemma Frisius Fonds II hervor. Der Fonds stellt Spin-offs, die an der Universität entwickelte Forschungsergebnisse sowie Know-how verwerten wollen, Seed-Kapital zur Deckung des Kapitalbedarfs in der Frühphase der Unternehmensentwicklung zu Verfügung. Über die Jahre hat der Gemma Frisius Fonds rund 25 Mio. Euro in Ausgründungen aus der KU Leuven investiert (KU Leuven Research and Development 2012, S. 25).

Immaterielle Unterstützung erhalten Gründer der KU Leuven vom Netzwerk Leuven.Inc. Dabei handelt es sich um eine Nonprofit-Organisation, die im November 1999 gegründet wurde, um Unternehmer und Akademiker aus der Region zu vernetzen. Gründungsmitglieder waren neben LRD, IMEC („Interuniversitäres Mikroelektronik-Zentrum“), Arthur Andersen (bis 2002 tätige Unternehmensberatung), Fortis Bank und KBC. Das Netzwerk fungiert als Kommunikationsplattform, die lokale „knowledge creators“ – Unternehmen, Unternehmer, KU Leuven, Gemma Frisius Fund u.a. – zusammenbringt. Dazu organisiert Leuven.Inc spezielle Projekte und Events sowohl für Mitglieder als auch für eine breite Öffentlichkeit.

Ferner schaffen Inkubatoren und Wissenschaftsparks ein günstiges Gründungsumfeld in der Region. Dicht an der KU Leuven gelegen, bieten sie einen Anreiz, Ausgründungen in räumlicher Nähe anzusiedeln. Außerdem begünstigen sie die Ansiedlung internationaler Unternehmen, die über komplementäre Expertise zu den Ausgründungen und Forschungslaboren verfügen(vgl. Polt et al. 2001, S. 82). Beispiele für Inkubatoren und Wissenschaftsparks sind[1]:

- das 1990 auf Bestreben der KU Leuven, IMEC und der Regionalentwicklungsgesellschaft GOM gegründete KU Leuven das Innovation & Incubation Center (I&I). Dieser Inkubator bietet jungen, forschungsorientierten, innovativen Unternehmen gemeinsam genutzte Bürofläche und -ausstattung sowie Dienstleistungen, damit sich diese ausschließlich auf ihre Kernaufgaben konzentrieren können;
- der Arenberg Science Park bietet 90.000 m² Arbeitsfläche und hat seinen Standort nahe am IMEC. Er konzentriert sich hauptsächlich auf Unternehmen, die im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik (IuK), Biotechnologie und der Entwicklung neuer Materialien tätig sind. Der Science Park wurde 2005 geöffnet und beherbergt auch Beteiligungsgesellschaften sowie Unternehmen, die juristische Unterstützung anbieten;
- der Haasrode Research Park ist ein Forschungs- und Wissenschaftspark mit einer Gesamtfläche von 136 Hektar und beherbergt Dutzende High-Tech-Firmen, insbesondere Spin-offs aus der KU Leuven und dem IMEC wie z.B.: Data4s, Easics, Icos Vision Systems, Materialise, Krypton und LMS. Auch internationale Großunternehmen wie JSR Electronics, Terumo und Philips haben Niederlassungen im Haasrode Park;
- der Termunck Science Park verfügt über eine Gesamtfläche von 36 Hektar. Davon werden mehr als 200.000m² für Büros oder Labors zur Verfügung gestellt.

Das Leistungsprofil der TTO

Das oben beschriebene Zusammenkommen von Struktur, Kontext und Prozessen haben der KU Leuven u.a. einen wachsenden Zufluss von WT-Vereinbarungen, Patenten, Know-how-Lizenzen und Spin-offs generiert. Beispielhaft geben die folgenden Abbildungen einen Überblick zur Entwicklung der Erfindungsmeldungen, aktiven Patentfamilien und Kooperationsforschungsverträgen.

1 http://lrd.kuleuven.be/en/hitech (02.12.2013)

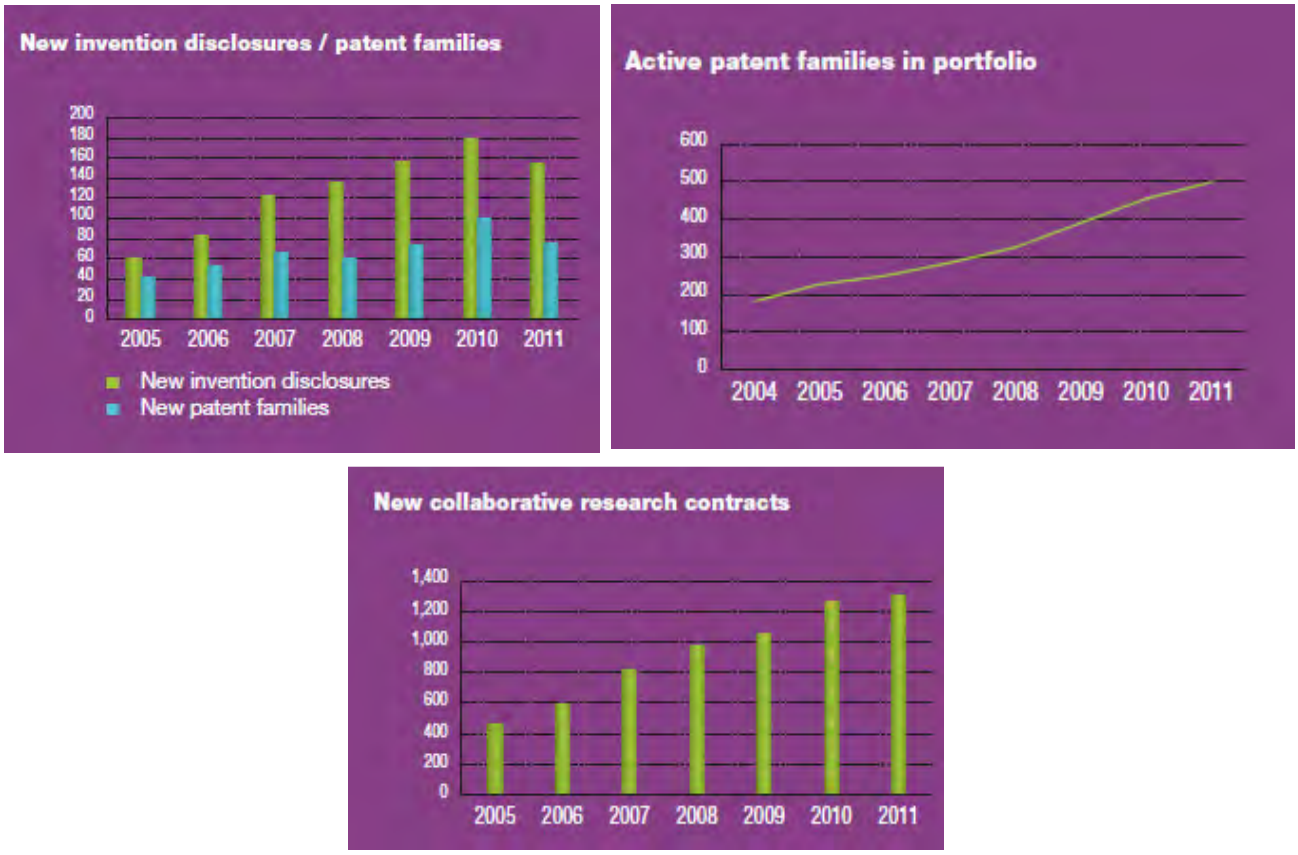


Abb. 5: Steigende Anzahl an Erfindungsmeldungen, aktiven Patentfamilien und Kooperationsforschungsverträgen

Quelle: KU Leuven Research and Development 2012, S. 30

2011 wurden knapp 80 neue Patentfamilien und knapp 160 Erfindungsmeldungen eingereicht. Insgesamt gehört die KU Leuven zu den Top 10 der akademischen Institutionen in Bezug auf Rückflüsse aus Patenten und Lizenzen. Rund 90 Prozent der mehr als 300 Patentfamilien werden aktiv verwertet, während der durchschnittliche Verwertungsgrad europäischer Universitäten bei etwa 33 Prozent liegt. 2011 wurden 1.384 neue Kooperationsforschungsverträge geschlossen und 51 Mio. Euro an Rückflüssen aus IP erzielt (KU Leuven 2011, S. 33). Darüber hinaus wurden 2011 durch die von LRD begleitete Auftrags- / Kooperationsforschung über 160 Mio. Euro erwirtschaftet. Dies entspricht ungefähr 44 Prozent der gesamten Forschungsausgaben der KU Leuven, die sich mittlerweile auf 364 Mio. Euro belaufen.

In den vier Jahrzehnten ihres Bestehens unterstützt LRD eine zunehmende Anzahl von Ausgründungen. Die Gründung des KU Leuven Gemma Frisius Fonds (I und II) spielen hierbei eine wesentliche Rolle. Die Anzahl der Ausgründungen in Leuven stieg, wie in der folgenden Abbildung aufgezeigt, von 22 im Jahr 1998 auf 99 im Jahr 2011. Diese beschäftigen insgesamt 3.500 Mitarbeiter.

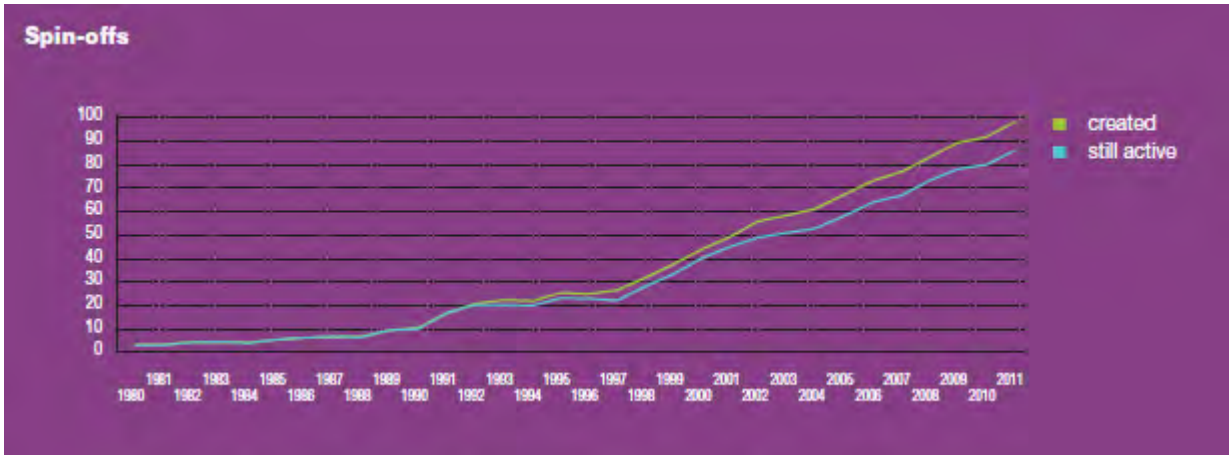


Abb. 6: Steigende Anzahl an Ausgründungen der KU Leuven

Quelle: KU Leuven Research and Development 2012, S. 30

Die KU Leuven hat im Zeitraum zwischen 2005 und 2011 6,7 Mio. Euro in ihre Ausgründungen investiert und 527 Mio. Euro an Fremdkapital gewonnen (KU Leuven Research and Development 2012, S. 17). Während die Anzahl der Spin-offs einen Schlüsselindikator für LRD darstellt, legt LRDgroßen Wert auf die Nachhaltigkeit bzw. den mittel- bis langfristigen Erfolg der Ausgründungen. Dadurch soll auch eine positive Außenwirkung in Hinblick auf (potenzielle) Investoren erreicht werden (Interview).

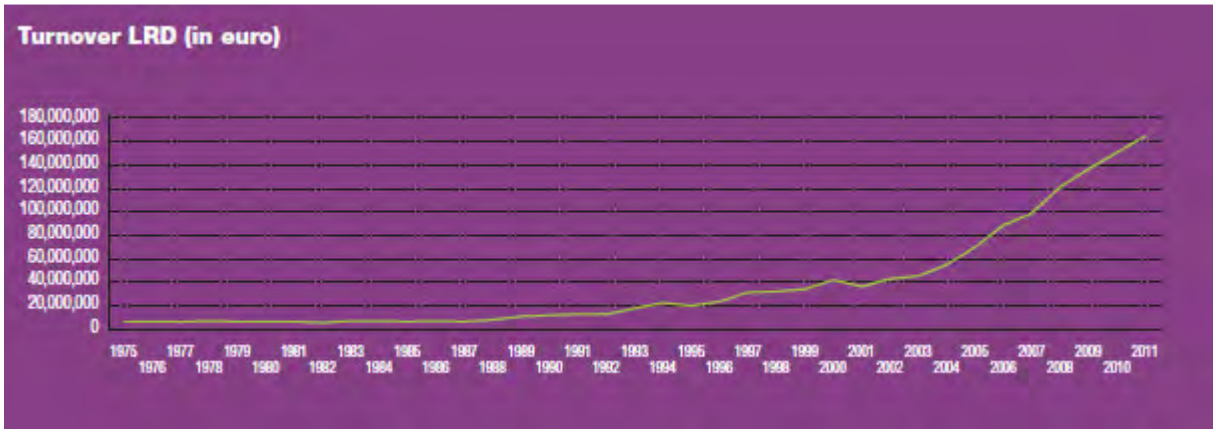


Abb. 7: Steigende Verwertungsumsätze

Quelle: KU Leuven Research and Development 2012, S. 29

Erfolg und Erfolgsfaktoren

- **Definition von Erfolg**

LRD gilt als äußerst erfolgreiches Beispiel für gelungenen TT (s. Polt 2001, S. 82; Technopolis 2011, S. 15; Pavlovic 2010). Hierbei wird LRD insbesondere als effiziente Schnittstelle zu universitätsinternen und -externen Akteuren hervorgehoben. Zahlreiche Besucher kommen jedes Jahr an die KU Leuven, um die TTO zu besichtigen und mehr über deren Funktionsweise zu erfahren. Dies hat beispielsweise dazu geführt, dass das Finanzierungsmodell von LRD von anderen Universitäten aufgegriffen wurde (Interview). 2008 erhielt LRD den IPTEC Tech Transfer Award. Mit diesem Preis werden Institutionen mit einer ausgezeichneten Bilanz im TT prämiert. LRD setzte sich in der Kategorie „Universitäten“ gegen die Columbia University

(USA), Imperial Innovations (UK), Massachusetts Institute of Technology – MIT (USA) und die Wisconsin Alumni Research Foundation (USA) durch.[1]

Auch gemessen an gängigen quantitativen Erfolgsindikatoren, wie Lizenzeinkommen, Verwertungsanteil des Patentportfolios etc., ist LRD sehr erfolgreich. LRD achtet jedoch bewusst auf eine differenzierte Betrachtung dieser Indikatoren, wodurch nicht die reine Steigerung quantitativer Indikatoren im Mittelpunkt steht, sondern das Potenzial der Technologien (Interview). Ferner verfolgt LRD die positiven wirtschaftlichen Auswirkungen des TTs. Dazu gehören u.a. die Höhe an Drittmitteln, die durch interne Investitionen in Ausgründungen investiert worden sind. Eine weitere wichtige Kennzahl ist die Anzahl der Arbeitsplätze, die durch Ausgründungen in der Region entstanden sind und die regionale Entwicklung unterstützen (s. Pavlovic 2010, S. 11) (Interview).

- **Erfolgsfaktoren**

Der außerordentliche Erfolg der LRD lässt sich auf das Zusammenspiel mehrerer Faktoren zurückführen:

- **Zeit**: Das jahrzehntelange Bestehen der TTO wird als ein besonders wichtiger Kontextfaktor angesehen. Die vergleichsweise lange Geschichte der TTO im europäischen Kontext impliziert, dass mehrere Generationen von Fakultäten und Forschern in Präsenz einer TTO gewirkt und oft aktiv mit dieser interagiert haben. Somit konnten über die Jahre wichtige Lerneffekte innerhalb der Universität in der Einbindung von Forschern in den TT-Prozess erzielt werden und sich ein unternehmerisches Klima entwickeln (vgl. Debackere / Veugelers 2005, S. 333). Dieser lange Zeitraum ermöglichte LRD die Entwicklung von einer „one man show“ zur einem hochprofessionellen Team von Experten, die hochwertige Dienstleistungen erbringen (KU Leuven Research and Development 2012, S. 7). Diese Entwicklung wurde des Weiteren wesentlich durch den Einsatz der unternehmerischen Führungspersönlichkeiten der KU Leuven und LRD geprägt (vgl. Hinoul 2008, S. 103).
- **Vernetzung:** Als interne TT-Stelle organisiert, profitiert LRD von der Nähe zu den Forschern. Durch diese Organisationsform wird aus Sicht der TTO die Gefahr umgangen, als außenstehende Partei betrachtet zu werden. Mit der bestehenden Organisationsform kann sich LRD als Teil der Universität positionieren und den Eindruck vermeiden, dass Ressourcen „von der Universität zu einer externen Organisation fließt“. Damit wird ein hohes Maß an Vertrauen erzielt. LRD verfolgt zugleich einen integrierten Verwertungsansatz, in dem IP, Kooperationsforschung und Ausgründungen Hand in Hand gehen. Auch nach außen zeichnet sich LRD durch einen enge Vernetzung mit den Innovationsakteuren / Netzwerken in der Region aus.
- **Anreizstrukturen:** Die über die Jahre geschaffenen Anreizstrukturen spielen eine herausragende Rolle. Mit klaren Anreizmodellen und Policies werden die Forschungsgruppen (RDs) dazu angeregt, aktiv Verwertungsmöglichkeiten zu nutzen. Diese fußen stark auf budgetärer Flexibilität und finanzieller Autonomie, so dass die RDs autonom Ausgaben und Einnahmen aus ihren Transferaktivitäten ausbalancieren können. Auch LRD selbst profitiert von hoher Autonomie innerhalb der Universitäten bezüglich Budget und Personalmanagement (s. Debackere / Veugelers 2005, S. 334). Damit ist ein hoch effektives Anreizsystem entstanden, das die Interessen von Forschern und TTO in Einklang bringt.

[1] http://lrd.kuleuven.be/en/awards (04.12.2013)

3.2.2 Isis Innovation

Kerndaten

Organisation:	Isis Innovation Ltd
Gründungsjahr:	1988
Anzahl der Mitarbeiter:	82 (Stand März 2012)
Output:	100 Patentanmeldungen / Jahr 113 Lizenzvereinbarungen / Jahr 243 Beratungsverträge / Jahr 8 neue Firmengründungen / Jahr (Stand März 2012)1

Die Forschungseinrichtung

Die Universität Oxford ist international für die Qualität und Vielfalt ihrer Forschung bekannt. Sie beschäftigt 4.950 wissenschaftliche Mitarbeiter sowie 9.600 Doktoranden und ist der insgesamt zweitgrößte Arbeitgeber in Oxford. Sie gilt als die derzeit forschungsstärkste Universität Großbritanniens. Dies spiegelt sich auch in der Höhe der Forschungsausgaben wider, die mit 542 Mio. Pfund (638,5 Mio. Euro) zwischen 2011-2012 an keiner Forschungseinrichtung Großbritannien so hoch waren wie an der Universität Oxford (Isis Innovation 2012, S. 5; 23). Die folgende Abbildung gibt einen Überblick zu diesen zentralen Indikatoren sowie zur Zusammensetzung des Forschungsbudgets.

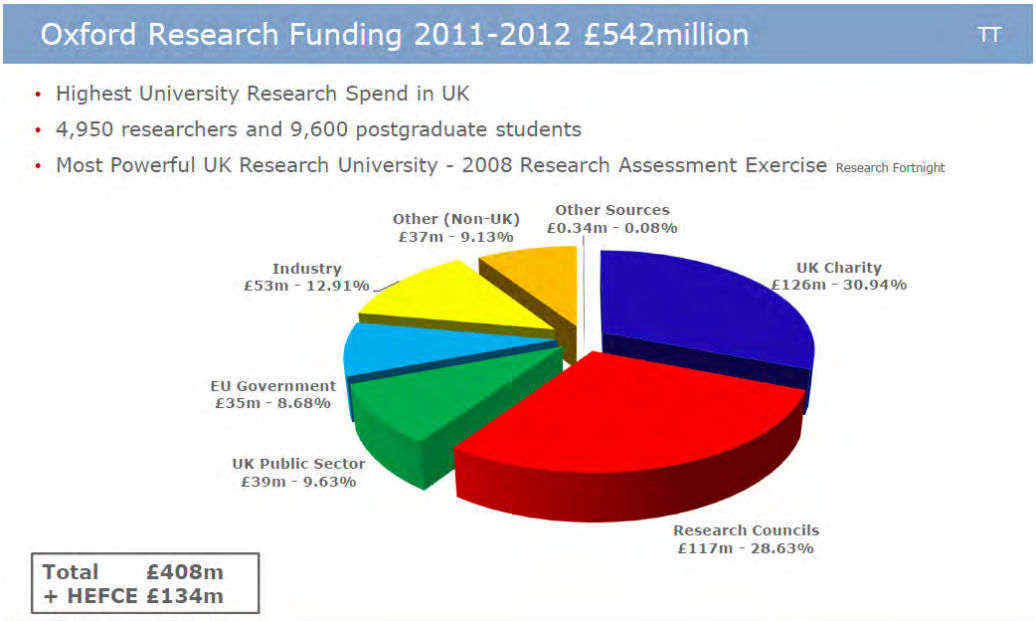


Abb. 8: Forschungsförderung an der Universität Oxford

Quelle: Isis Innovation 2013, S. 23

1 Isis Innovation 2012, S. 13f.

Im QS Ranking (Stand 2011) platziert sich die Universität Oxford als Nummer 5 weltweit und belegt Spitzenplätze in den Bereichen Medizin, IT und Ingenieurwesen sowie Geographie (Smith 2011, S. 6).

Die Stellung der Universität Oxford als internationales Kompetenzzentrum wird durch die stetige Weiterentwicklung der interdisziplinären Forschungszentren und die Zusammenarbeit mit internationalen akademischen und industriellen Partnern unterstützt. Darüber hinaus ist die Universität Oxford eine der weltweit führenden Einrichtungen in der Verwertung von Forschungsergebnissen und verzeichnet mehr Ausgründungen als jede andere Universität in Großbritannien.

Drei Universitäten – The University of Oxford, Oxford Brookes University und Cranfield University / Shrivenham Campus – schaffen in Kombination mit zahlreichen unabhängigen Instituten, Science und Business Parks sowie mehreren privaten F&E-Einrichtungen geradezu ideale Rahmenbedingungen für ein regionale Innovations- und Wissensklima.

Beschreibung der TTO

TT wird als Bestandteil der Unternehmensstrategie der Universität Oxford anerkannt und ist durch eine optimierte Nutzung der Forschung für das Gemeinwohl ebenso Teil der karitativen Mission der Universität. Der TT aus der Universität Oxford wird durch mehrere Akteure unterstützt, in deren Zentrum Isis Innovation steht.

- **Isis Innovation als zentraler Akteur**

1988 gegründet, gilt Isis als eine der erfolgreichsten TTOen in Großbritannien (Lambert Report 2003, S. 60). Geführt als eigenständige Gesellschaft (Ltd), verfolgt sie das Ziel, jenen Wissenschaftlern zu helfen, die sich eine wirtschaftliche Verwertung ihrer Forschungsergebnisse wünschen. Ihre Mission ist es, „to be the leading international technology transfer organisation, to transfer technology and expertise from the University of Oxford, to deliver value to all our clients, and to maximise social and economic benefits in a commercial manner."[1]

Ihre Aktivitäten umfassen insbesondere:

- Patentierung;
- Lizenzierung von geistigem Eigentum;
- Bildung neuer Unternehmen (Start-ups, Spin-offs);
- Materialverkäufe;
- Management der Seed-Funds und des Isis-Angels-Networks;
- Consulting und Serviceverträge (Oxford University Consulting);
- TT-Consulting (Isis Enterprise);
- Oxford Innovation Society ("Business Club").

In der folgenden Abbildung sind die drei Geschäftsbereiche von Isis Innovation, welche die oben genannten Tätigkeitsfelder widerspiegeln, dargestellt:

1 http://www.isis-innovation.com/about/ (03.12.2013)



Abb. 9: Geschäftsbereiche von Isis Innovation

Quelle: Isis Innovation 2012, S. 2

- Isis Technology Transfer hilft Forschern der Universität Oxford geistiges Eigentum, das aus deren Forschungsaktivitäten resultiert, zu vermarkten; dies geschieht im Bereich der Patentierung, Lizenzierung und über Ausgründungen.
- Isis leitet den Bereich Oxford University Consulting, der Forscher der Universität Oxford dabei unterstützt, Beratungsmöglichkeiten zu identifizieren und zu verwalten sowie Kunden den Zugang zu Experten der Universität Oxford zu vermitteln.
- Isis Enterprise bietet Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Investoren, Regierungen und weiteren Interessierten weltweit Beratung zu den Themen TT und Innovationsmanagement. Isis Enterprise unterhält Tochtergesellschaften in Hongkong, Madrid, Kyoto und Changzhou (Isis Innovation Annual Report 2012, S. 8, 10).

2012 beschäftigte Isis 82 Mitarbeiter, darunter verfügten 42 über einen PhD- und über einen MBA-Abschluss. In den Bereichen Physical und Life Sciences begleiten Projektmanager, den Technologieverwertungsprozess vom Anfang bis zum Ende und kümmern sich u.a. Themen wie Patentierung, Lizensierung, Ausgründungen und Beraterverträge. Damit umfasst das Isis TT-Modell eine große Bandbreite an Transfermodi, die über die reine Patentverwertung hinausgeht. Hinzu kommen Berater im Geschäftsbereich TT-Beratung, die von der Erfahrung und der Expertise der Transfergruppe an der Universität Oxford profitierten und Synergien nutzen.

Diese Zahlen verdeutlichen insbesondere das schnelle Wachstum in den letzten zehn bis 15 Jahren: Im Zeitraum von 1988-97 verfügte Isis über lediglich drei Mitarbeitern und einem kleinen Budget seitens der Universität. Eine grundlegende Erweiterung erfolgte ab dem Jahr 1997 mit der Ernennung von Dr. Tim Cook als Geschäftsführer von Isis, der den Weg von Isis zu einer der führenden TTOen in Großbritannien bereitet hat. Innerhalb weniger Monate wurde das Budget von Isis auf 300.000 Pfund (353.400 Euro) pro Jahr für Patentierung angehoben. Einen weiteren Schub des Größen- und Produktivitätswachstums leistete die Erhöhung der Finanzierung ab 2000 um weitere 500.000 Pfund (587.800 Euro). Vor dieser Investition verzeichnete Oxford weniger als 10 Ausgründungen zwischen 1959 und 1997 (Nelles / Vorley 2008, S. 16). Ergänzt wurde diese Investition seitens der Universität durch Proof of Concept Förderung und Seed Fonds. 1999 setzte die Universität Oxford den Isis Challenge Fund auf, der 10,7 Mio. Pfund (12,6 Mio. Euro) für Ausgründungen aus Oxford für die zweite Finanzierungsrunde bereitstellte.

Aktivitäten – Schwerpunkt IP Verwertung

Für die Sicherung der Eigentumsrechte an Erfindungen der Mitarbeiter der Universität Oxford ist die Universität selbst verantwortlich. Da es in Großbritannien kein Arbeitnehmererfindungsgesetz wie etwa in Deutschland gibt, wird dieses meist über die jeweiligen Arbeitsverträge geregelt. Isis ist hierbei als externer Berater für die Universität tätig. Nach Klärung der Eigentumsverhältnisse, wird durch Isis im Namen der Universität die Erstellung und Erstanmeldung (überwiegend beim britischen Patentamt) der Patente durch externe Patentanwälte veranlasst. Über weitergehende Auslandsanmeldungen wird meist nach einer PCT-Anmeldung[1] (30 Monate nach Erstanmeldung) entschieden. Wichtigstes Kriterium hierfür ist ein Lizenzinteresse aus der Industrie bzw. einer Existenzgründung. Für die entstehenden Patentkosten erhält Isis von der Universität Oxford eine jährliche Zuwendung in Höhe von 2,5 Mio. Pfund (3 Mio. EUR) (vor 2009 1,2 Mio. Pfund, ca. 1,45 Mio. EUR).

Bezüglich der zur Verwertung anstehenden Technologieprojekte werden einseitige Kurzbeschreibungen erstellt und über ein Technologieportal auf der Homepage oder über die direkte Ansprache von Industrieunternehmen angeboten. Rückflüsse erzielt Isis durch Lizenzen – 30 Prozent der erzielten Lizenzeinnahmen gehen als Provision an Isis –, über Verkaufsvorgänge, die im Namen der Universität verhandelt werden sowie über das Management von Beraterverträgen. An Ausgründungen der Universität ist Isis nicht direkt beteiligt. Rückflüsse in diesem Bereich werden daher primär aus den erforderlichen Lizenzverträgen bzw. über Beratungstätigkeiten generiert.

Die Organisation und Arbeitsweise von Isis Innovation zeichnet sich durch einige Besonderheiten aus. Dazu gehört das Selbstverständnis, dass nicht alle Forscher an Technologieverwertung interessiert sind und sie mit denjenigen Forschern zusammenarbeiten, die eine Verwertung ihrer Forschungsergebnisse wünschen (MacNaughton 2011, S. 13). Ein Zeichen dieses Ansatzes ist das sogenannte Leuchtturmmodell, über welches das Isis Personal verwertungsinteressierte Forscher auf sich aufmerksam macht und vielversprechende Erfindungsmeldungen begünstigt. Über professionelle Leistungen, success stories und aktives internes Networking / Marketing in den Instituten werden somit „Kunden“ gewonnen und begleitet. Die Projektmanager haben ihr fachspezifisches universitäres Netzwerk und sind daher häufig in den Instituten vor Ort (zu Vortragsveranstaltungen, zu informellen Treffen usw.), kümmern sich um die Pressearbeit (interne Newsletter, Mailings), geben Kurse und Workshops. Ein wichtiger Aspekt sind Erfolgsgeschichten und Mund-zu-Mund-Propaganda. Zu Letzterem gehören auch die Teilnahme an Seminaren der Institute, regelmäßige Treffen mit Institutsleitungen sowie informelle Veranstaltungen mit sozialem Charakter („Researcher Drinks“). Diese Aktivitäten verlaufen kontinuierlich, mit dem Ziel, das Vertrauen der Forscher zu gewinnen und relevante Erfindungsmeldungen zur erfassen (MacNaughton 2011, S. 12). Dies steht in Kontrast zu punktuellen Technologieaudits, die aus Sicht von Isis jeweils mit schnell wieder abnehmendem Verwertungsbewusstsein der Forscher einhergehen (Cook 2005, S. 26).

Des Weiteren zeichnet sich Isis durch ein Betreuungsmodell aus, dass sie als „von der Wiege zur Bahre“ im Gegensatz zu einem „Käufer-Verkäufer-Modell“ beschreiben (MacNaughton 2011, S. 11). Letzteres Modell bestünde aus einer Trennung zwischen solchen Individuen, die Erfindungen identifizieren und schützen und einem separaten Team, das sich auf das Marketing, die Lizenzierung sowie Ausgründungen konzentriert. Das integrierte Modell „von Wiege zur Bahre“ bedeutet hingegen, dass ein Team von Individuen das Projekt von der Identifikation bis zur Verwertung begleitet. Dieses von Isis genutzte Modell hat den Vorteil, dass das TTO Personal eine einzige Kontaktstelle für Forscher wie auch Dritte darstellt und über alle Aspekte des Projektes Bescheid weiß (MacNaughton 2011, S. 11).

[1] Patent Cooperation Treaty, Vertrag über die Internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens.

Die Verwertungsaktivitäten werden durch weitere Angebote innerhalb und außerhalb der universitären Strukturen unterstützt. Das Thema Unternehmensgründungen (spin offs) hat dabei eine besondere Bedeutung. Hierfür werden verschiedene Instrumente eingesetzt (z.B. der University Seed Funds) und entsprechende Fachkompetenzen aufgebaut (Portfoliomanagement).

Darüber hinaus genießt das Aufbauen, „Betreiben" und Einbinden von Netzwerken, aber auch persönlicher Kontakte zur Unterstützung der Transferaktivitäten eine hohe Bedeutung. Isis betreut z.B. das „Isis Angels Network" für Business Angels und Investoren, die „Isis Spinners" für Geschäftsführer von Spin-offs und die Oxford Innovation Society (OIS), einen Business-Club für Kooperationspartner aus der Industrie. Letzterer war in den ersten Jahren mit einem jährlichen Mitgliedsbeitrag von rund 10.000 Euro die Haupteinnahmequelle. Mitglieder erhalten detaillierte Mitteilungen über alle Patentanmeldungen, die von Isis vermarktet werden, einen regelmäßigen Newsletter, kundenspezifische Seminare und Bedarfsanalysen sowie eine Einladung zu den dreimal jährlich stattfindenden Treffen mit anschließendem Dinner der Oxford Innovation Society.

Das TTO-Modell in der Alltagspraxis

- **Das Modell Isis**

Die Isis Innovation ist eine 100-prozentige Tochtergesellschaft der Universität Oxford. Aus Sicht von Isis Direktor Tom Hockaday hat das „Subsidiary Modell" in Volleingentümerschaft der Mutterorganisation wesentliche Vorteile gegenüber anderen Modellen wie jenen einer TTO als Teil der Hochschulverwaltung, TT in Form einer langfristigen strategischen Partnerschaft oder einer TTO als Tochtergesellschaft in Teileigentümerschaft. Die TTO in Form einer 100-prozentigen Tochtergesellschaft profitiert u.a. von einem unabhängigen Management. Dadurch zeigen sich beispielsweise Vorteile eines von der Muttergesellschaft unabhängigen HR Systems, inkl. eigener Schemata der Leistungsbeurteilung, Kompetenzrahmen, Stellenbeschreibungen, Beschwerde- und Disziplinarverfahren sowie Verfahren zur Feststellung der Leistungsfähigkeit und Vergütung. Führungsstruktur und -stil können klar vom Verwaltungsrat und dem Geschäftsführer bestimmt werden. Die Organisationsform erlaubt es der TTO, wie ein kleines Unternehmen geführt zu werden und verfügt über die Flexibilität, sich rasch auf eine sich verändernde Geschäftswelt einstellen zu können (vgl. Hockaday 2009).[1]

Die Gesamteinkünfte von Isis Innovation setzen sich primär zusammen aus: dem Umsatz aus Lizenzierungen (Isis Technology Transfer), Beratungsdienstleistungen (Oxford University Consulting und Isis Enterprise) sowie Mitgliedsbeiträgen der OIS. Zusätzlich erhält Isis, wie bereits im vorherigen Abschnitt beschrieben, eine Förderung von 2,5 Mio. Pfund (ca. 3 Mio. EUR) pro Jahr für die Kosten von TT-Projekten seitens der Universität Oxford. Der Großteil davon wird für Patentierungen ausgegeben (Isis Innovation 2013, S. 15).

- **Die Beziehung zwischen dem Bereich Forschungsförderung und Isis Innovation**

Eine Besonderheit des Transfermodells der Universität Oxford ist die Organisation der Funktionen Forschungsförderung und Kommerzialisierung. Entsprechend der Typologie aus Kapitel 2.2.3 handelt es sich bei Isis um eine „vorwärts"-integrierte TTO. Der Bereich der Forschungsförderung ist separat von Isis, innerhalb der administrativen Struktur der Universität organisiert. Das gewählte Modell basiert auf dem

[1] Isis zeichnet sich beispielsweise durch klare Berichtsstrukturen, regelmäßige Reviews und ein formales HR System aus. Es werden wöchentlich Management Meetings, monatliche Belegschaftssitzungen und Projektmanagementseminare durchgeführt (Hague / Holmes 2006, 127).

Grundverständnis, dass Forschung die primäre Aktivität und Kommerzialisierung eine sekundäre Aktivität der Universität darstellt (Hockey 2010b). Forschungsverträge mit der Industrie sind im Oxfordmodell Teil der Forschungsaktivitäten und nicht Bestandteil der IP Kommerzialisierung. Damit fällt die Betreuung industriegeförderter Forschungsprojekte in den Aufgabenbereich der Abteilung für Forschungsförderung. Diese Trennung fußt auf der Annahme, dass Forschungsaktivitäten zugunsten von Kommerzialisierungsvorteilen vernachlässigt würden, wenn Forschungsverträge durch die TTO verwaltet werden (Hockey 2010b).

Der Bereich Forschungsförderung – Research Services – unterstützt Forscher und externe Organisationen dabei, Forschung zu finanzieren oder anderweitig zu fördern. Darüber hinaus gestaltet dieser Bereich die Forschungspolitik der Universität. Isis Innovation Ltd hingegen schützt und verwaltet das geistige Eigentum, das sie von der Universität erhalten hat und von Forschern entwickelt wurde, die eine Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse wünschen.

Die Universität Oxford verfügt über klare Richtlinien zu Intellectual Property (IP) und teilt die Rückflüsse aus der IP mit den Erfindern. An der Oxford Universität existiert eine Intellectual Property Advisory Group (IPAG), welche die IP Policy der Universität weiterentwickelt und überwacht sowie an den Universitätsrat berichtet. Die Universität Oxford unterstützt ihre Forscher durch Investition in die Forschungsförderung und Isis Innovation, die jeweils für die Umsetzung der Universitätsrichtlinien verantwortlich sind.

Das Zusammenspiel dieser beiden Organisationen ist schematisch in der folgenden Abbildung dargestellt und zeigt eine klare Abgrenzung der Verantwortlichkeiten.

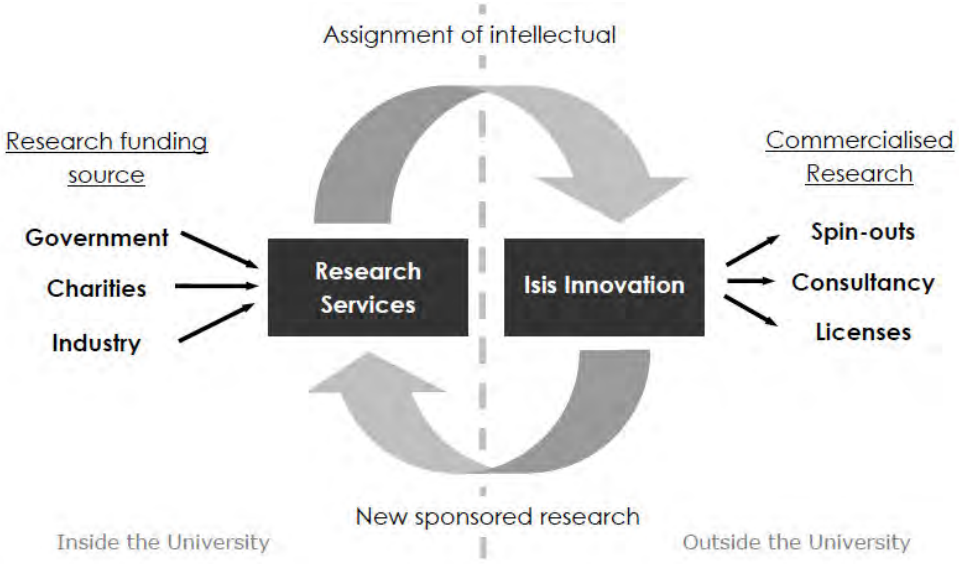


Abb. 10: Schematische Darstellung der Beziehung zwischen dem Bereich Forschungsförderung und Isis Innovation an der Universität Oxford

Quelle: Nelles / Vorley 2008, S. 47, Adaption von Cook & Quinn 2004

Das Transfermodell der Universität Oxford trennt damit deutlich zwischen einer intern angesiedelten Forschungsförderungsabteilung (RS) und einer extern organisierten TTO, die als 100-prozentige

Tochtergesellschaft der Universität die Kommerzialisierung von IP unterstützt (Nelles/ Vorley 2008):

- Die RS verhandelt und genehmigt die vertraglichen Bedingungen, die Forschungsprojekten zugrunde liegen, in welchen das Eigentum und die Nutzung von entstehender IP betroffen sind. Sie stellt die Schnittstelle zu externen Forschungsförderern und Partnern dar und ist verantwortlich für alle vertraglichen Pflichten.
- Die RS bestimmt die Eigentumsverhältnisse der IP und überträgt diese (durch Abtretung) an Isis.
- Isis arbeitet mit Forschern zusammen, beurteilt die kommerziellen Aussichten, meldet und verwaltet Patent(-anmeldungen), verhandelt und verwaltet IP Kommerzialisierungsverträge (Optionen, Lizenzen, Beratung, Spin-offs).
- Bei Industriekooperationen, die sowohl Elemente der Forschungsförderung, als auch des TTS umfassen, sind sowohl die RS, als auch Isis involviert.

Aus Sicht von Isis weist diese Konstellation vielfältige Vorteile auf (Hockaday 2010b):

- klare Abgrenzung der Zuständigkeiten zwischen Isis und RS;
- enge Zusammenarbeit beider Elemente (der TT-Unterstützungsstruktur);
- klare Unterstützung der Hochschulleitung;
- zentralisiertes und einheitliches Verzeichnis aller IP-Verpflichtungen aus der Forschungsförderung und Kollaborationsforschung;
- durch die Trennung des Bereichs, der verantwortlich ist für die Bestimmung der Eigentümerschaft von IP und des Bereichs, der für die IP-Verwertung verantwortlich ist, reduziert sich das Risiko, die IP Dritter zu „verkaufen“. Außerdem wird dadurch verhindert, dass Verwerter von IP direkt mit Zuständigen für Forschungsförderung verhandeln;
- RS ist immer an allen Forschungsförderungsaktivitäten beteiligt.
- Forscher sind in der Lage, ihre Forschungsergebnisse – mit Genehmigung der Universität – eigenständig zu vermarkten;
- Isis hat keinen Einfluss auf die universitären Forschungsaktivitäten.

Die Qualität der Zusammenarbeit dieser Abteilungen wird als äußerst hoch bewertet – trotz potenziell divergierender Interessen in Bezug auf die Steigerung von Forschungsmitteln einerseits und die Sicherung von geistigem Eigentum zu Verwertungszwecken andererseits. Die potenziellen Reibungsverluste zwischen RS und Isis werden durch ein hohes Maß sozialer Interaktionen zwischen diesen Abteilungen vorgebeugt; die effektive Zusammenarbeit dieser zwei Teams stellt einen wesentlichen Bestandteil des erfolgreichen TTs der Universität Oxford dar (s. Hague / Holmes 2006, S. 127).

- **Zusammenspiel der TT-Akteure**

Isis unterhält solide Beziehungen zu allen Bereichen der Universität, die mit der Vermarktung von Technologie sowie mit Unternehmertum beschäftigt sind. Dazu gehören neben dem Bereich RS, auch der Begbroke Science Park sowie das Oxford Zentrum für Unternehmertum und Innovation (Oxford Centre for Entrepreneurship and Innovation), das der Saïd Business School angegliedert ist. Isis stellt ein wesentliches Element der Universität Oxford dar, das effektiv mit den anderen Einheiten zusammenarbeitet (Nelles /

Vorley 2008, S. 15ff.). Im Folgenden werden die zentralen Akteure präsentiert.

- **Oxford Innovation Society**

  Im Jahr 1999 von Isis gegründet, bietet die OIS Firmen Zugang zu Forschungseinrichtungen in Oxford und fördert Beziehungen zwischen der akademischen und Wirtschaftswelt. Mehr als 90 Firmen haben bisher hiervon profitiert und dadurch eines der erfolgreichsten TT-Netzwerke geprägt. Forschungstreffen, Laborbesuche, aber auch gemeinsame Abendessen fördern die Beziehung und den Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft / Industrie. Mitglieder können netzwerken, erhalten frühzeitig Einblick in neue geplante Patentanmeldungen (max. 1 Monat vorher) und drei Mal jährlich den Isis-Newsletter und dazu sind zum OIS Scientific Dinner eingeladen.[1]

- **Oxford Innovation (OxIn)**

  OxIn ist eine Ausgründung aus Oxford Trust, einer unabhängigen Stiftung zur Förderung anwendungsnaher Wissenschaft und wurde 1991 gegründet. Ungefähr zwei Drittel (5 Mio. Euro) der Einnahmen werden über das Management von Innovationszentren generiert, der Rest (2,5 Mio. Euro) über Beratungsleistungen und Projektmanagement. OxIn unterstützt die wirtschaftliche Verwertung und Entwicklung von innovativen Technologien. Die Stärken des Unternehmens liegen in wissensbasierten Bereichen wie Biologie- und Medizinwissenschaften, Werkstofftechnik, hochentwickelten Ingenieurswissenschaften, Software, IT, Elektronik, Kommunikation, Automobilindustrie und Medien. Die Kunden von Oxford Innovation sind u.a. lokale Behörden, Business Links (öffentliche Einrichtungen, die Unternehmen Zugang zu praktischer Beratung bieten), Forschungseinrichtungen, Immobilienunternehmen und Berufsgenossenschaften. Die Berater haben typischerweise sowohl in der Wissenschaft als auch in der Wirtschaft gearbeitet und bringen Erfahrungen im TT mit.

  OxIn verwaltet derzeit 14 Innovationszentren (Inkubatoren), in denen insgesamt 350 Unternehmen angesiedelt sind. Einige Zentren sind auf bestimmte Branchen festgelegt (z.B. Automotive). Die Zentren gehören nicht OxIn, sondern meist Großunternehmen, die ein besonderes Interesse an bestimmten Wirtschaftsbereichen haben und die Mieten für Start-up-Unternehmen subventionieren. Um Büro- und Laborräume zu bekommen, müssen die Start-ups ambitioniert auf einen weltweiten Markt zielen. Die Miete ist in den ersten drei Jahren unterhalb des Marktniveaus, steigt kontinuierlich an und beträgt im vierten Jahr 10 Prozent über dem Marktpreis. Dadurch sollen die jungen Unternehmen motiviert werden externe Räumlichkeiten anzumieten und somit Platz für neue Start-ups zu schaffen.[2]

- **Isis Angels Network (IAN)**

  Das Isis Angels Network (IAN) ist ein 1999 gegründetes, gemeinnütziges Unternehmen. Als gemeinschaftliche Körperschaft, richtet sich IAN an Privatpersonen und Unternehmen mit Interesse

1 http://www.ox.ac.uk/media/global/wwwoxacuk/localsites/uasconference/documents/P47_Isis_%28final%29.pdf (03.12.2013)

2 http://www.oxin.co.uk (03.12.2013)

an Investitionen in Ausgründungen der Universität Oxford. Eine IAN-Mitgliedschaft ist derzeit kostenlos und steht sowohl professionellen als auch privaten Investoren offen.[1]

- **Oxford Science Enterprise Centre**

  Das „Oxford Science Enterprise Centre" wird u.a. vom Büro für Wissenschaft und Technologie der Universität Oxford finanziert, um Entrepreneurship in Oxford zu fördern. Im Rahmen des Enterprise Programmes werden Entrepreneurship-Kurse angeboten, an denen alle Mitglieder der Universität teilnehmen können. Außerdem stehen seit 2001 die meisten der Schulungs- und Netzwerk-Veranstaltungen auch Unternehmen offen.[2]

- **Oxford Science Park**

  Der Oxford Science Park beherbergt mehr als 50 Unternehmen, die in vielen verschiedenen Bereichen tätig sind, wie z.B. Biowissenschaften, Computer-, Telekommunikations- und Umweltwissenschaften. Das Zentrum wurde 1991 errichtet und wird aktuell weiterentwickelt und vergrößert. Geplant ist eine Erweiterung auf insgesamt ungefähr 65.000 m².[3]

- **Begbroke Science Park**

  Das Begbroke Innovationszentrum im Begbroke Science Park gehört seit 2000 zur Universität Oxford und beherbergt das universitäre Institut für Materialforschung, ein JEOL Forschungszentrum sowie einige Universitätsausgründungen (Oxonica Ltd, Prolysis, Oxford Gene Technologies). Außerdem ist ein Inkubator der Oxford Innovation Ltd. dort angesiedelt. Der Ort wurde speziell angepasst auf Projekte, in denen Unternehmen mit Wissenschaftlern der Universität zusammenarbeiten. Das Begbroke Centre for Innovation and Enterprise bietet Start-up-Unternehmen im Bereich Hightech Büro- und Laborräume, sowie Infrastruktur zu Preisen unter dem Marktniveau und mit kurzen Kündigungsfristen (diese betragen in Großbritannien üblicherweise 5 Jahre). Die Büro- und Laborräume können monatsweise angemietet werden, somit werden Risiken hinsichtlich langer Mietverträge vermieden.[4]

Das Leistungsprofil der TTO

Isis arbeitet kostendeckend und erwirtschaftet erhebliche Rückflüsse für die Universität. In den letzten zehn Jahren verzeichnete Isis eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 20 Prozent. 2012 erhöhten sich die Umsätze über alle Geschäftsbereiche hinweg auf 10,2 Mio. Pfund ((ca. 12,3 Mio. EUR). Die Rückflüsse zur Universität beliefen sich auf 5,3 Mio. Pfund (ca. 6,4 Mio. EUR) ergänzt durch Anteile an fünf neuen Ausgründungen im Wert von 3 Mio. Pfund (ca. 3,6 Mio. EUR). 2012 verwaltete Isis 1.320 Patente und Patentanmeldungen sowie 330 aktive Lizenzvereinbarungen (Isis Innovation 2013, S. 25). Mit 100 Patent-anmeldungen im Jahr 2012 stellt die Universität Oxford nicht nur den aktivsten PCT Anmelder unter den britischen Universitäten dar, sondern unter allen europäischen Universitäten.5

1 http://www.isis-innovation.com/about/ian.html (03.12.2013)

2 http://www.sbs.ox.ac.uk/ideas-impact/entrepreneurship (03.12.2013)

3 http://www.oxfordsp.com (03.12.2013)

4 http://www.begbroke.ox.ac.uk (03.12.2013)

5 http://techtransfercentral.com/reprints/ttt/912-proof-of-concept/ (03.12.2013)

Erfolg und Erfolgsfaktoren

- **Definition von Erfolg**

In Großbritannien gilt Isis Innovation als eine der erfolgreichsten TTOen.[1] Das TT-Modell gilt insbesondere als erfolgreich, da es sowohl gesellschaftlichen, als auch finanziellen Nutzen stiftet. Der nicht-finanzielle Wert des TT besteht aus Sicht von Isis darin, durch den Transfer von Technologien Lebensbedingungen zur verbessern, die Reputation der Universität noch weiter zu erhöhen und die Anwerbung sowie das längerfristige Halten von Universitätsmitarbeitern zu stärken. In finanzieller Hinsicht unterstützt die TTO dabei, unterschiedliche Rückflüsse zur Universität zu erzielen, inkl. Lizenzeinnahmen, Forschungsmitteln, die von Ausgründungen zurück zur Universität fließen, Fördermitteln aus staatlichen Programmen und Beteiligungen an Ausgründungen. Das Selbstverständnis von Isis Innovation geht dahin, dass der gesellschaftliche Nutzen des TTs von größerer Bedeutung ist, als der Nutzen für die Universität.[2]

Ein weiteres Zeichen des Erfolges ist der Umstand, dass sich Isis Innovation selbst aus den Verwertungsrückflüssen trägt. Als Beleg des Erfolgs von Isis Innovation kann auch gewertet werden, dass Oxfords IP- und TT-Modell von führenden Universitäten zum Vorbild genommen wird und die Universität Oxford häufig in der Entwicklung ähnlicher Modelle berät.[3]

- **Erfolgsfaktoren**

Der Erfolg von Isis Innovation, wie etwa durch die Kommerzialisierungsergebnisse belegt, fußt auf dem Zusammenspiel vieler Aspekte. Die Basis für die erfolgreiche Verwertung bieten zunächst:

- das große IP-Portfolio;
- die exzellenten Forschungsleistungen der Universität Oxford;
- eine klare IP-Policy sowie
- eine großzügige Vergütung aus Verwertungsrückflüssen.

Hinzu kommen die folgenden Faktoren:

- **Integrierte TT-Struktur:** Der TT-Erfolg von Oxford lässt nicht nur auf die Forschungsbasis und weltweit anerkannte Forschungsqualität zurückführen. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist die Vielfalt und das gelungene Zusammenspiel unterschiedlicher Organisation, welche die 3. Mission (den WTT) der Universität unterstützen. Die positive Entwicklung der TT-Outputs – Lizenzeinnahmen, Ausgründungen, Patente etc. – hängt zum einen mit der effizient organisierten Beziehung zwischen RD und Isis zusammen. Hinzu kommt die gelungene Vernetzung mit einer Vielzahl unterschiedlicher Organisationen aus dem Bereich Entrepreneurship der Universität Oxford (s. Nelles / Vorley 2008, S. 19). Zu diesem Netzwerk gehören Partner und regionale Cluster wie das Regional Liaison Office, das Centre for Continuing Professional Development, das Oxford Science Enterprise Centre, der Oxford University Science Park und Oxford Trust.
- **Unterstützung des Universitätsmanagements**: Das Beispiel von Isis Innovation zeigt, dass eine starke Forschungsbasis eine wichtige, aber noch nicht hinreichende Bedingung für effektiven TT darstellt. Mit der Bereitstellung erheblicher Ressourcen seitens der Universität, konnte der Ertrag aus dem TT-Erfolg, u.a. gemessen an der Ausgründungsrate, deutlich erhöht werden. Es gehört

1 Lambert 2003

2 http://www.isis-innovation.com/news/articles/ValueofTT.html (03.12.2013)

3 http://www.isis-innovation.com/consulting (03.12.2013)

zum Selbstverständnis von Isis, dass alle Stakeholder, Universitätsführung, Forscher und die TTO zusammenarbeiten, die Universität jedoch den Wandel vorantreiben muss. Die Arbeit der TTO wird durch eine kommerzialisierungsbewusste Universitätsverwaltung unterstützt.

- **Professionelle Dienstleistungen**

  Über Jahre hinweg hat Isis Innovation ihre TT-Prozesse verfeinert und zeichnet sich durch ihre besondere Projektmanagementstruktur, aber auch durch erfolgreiche Strategien im Relationship Management mit den Forschern aus. Diesbezüglich spielen das „Leuchtturmmodell" und der Betreuungsansatz von der „Wiege zur Bahre" eine wesentliche Rolle. Die Zusammenarbeit mit verwertungsinteressierten Forschern wird durch das breite Angebot im IP-Management und in der Beratung erleichtert, so dass diese in unterschiedlichen Transferwegen durch Isis unterstützt werden.

Isis Innovation stellvertretend für mehrere erfolgreiche Einrichtungen in Großbritannien dargestellt

Der Case Isis Innovation als Verwertungsstruktur der Oxford University wurde stellvertretend für mehrere erfolgreiche Einrichtungen in Großbritannien dargestellt, wie z.B. Cambridge Enterprise (Cambridge University) und Imperial Innovations (Imperial College), die als „externe Gesellschaften, teilweise in Konzernverbünden mit Tochter- und Schwestergesellschaften organisiert" sind und „Aufgaben übernehmen, die je nach Einrichtung unterschiedliche Aufgaben und Funktionen im Gesamtspektrum „Technologie-transfer" haben. Dies reicht von Beteiligungsmanagement und Holding- und Fondsstrukturen über Beratungsleistungen und der auftragsmäßigen Abwicklung von Auftragsforschung, bis zur Übertragung des gesamten Technologietransfers der jeweiligen Hochschule." (KIT 2012, S.4)

Neben einer stark ausgeprägten Kultur der Beteiligung an Ausgründungen an den Einrichtungen selber, einer innovationsfreudigen Umgebung, einer finanziellen Ausstattung, die es den TT-Gesellschaften ermöglicht, sich an mehreren Finanzierungsrunden zu beteiligen, bis hin zum gewinnbringenden Exit, wurde die Wahl einer „externen" Struktur als Erfolgsfaktor identifiziert. „Dieser Strukturwahl, die ganz klar erkennbar und erklärtermaßen auf eine rechtliche und organisatorische Unabhängigkeit abzielt, liegen folgende Motive zu Grunde, die als Erfolgsfaktoren definiert wurden:

- Entscheidungsfreiheit,
- Entbürokratisierung (schnelle Entscheidungen),
- Flexibilität,
- Spezialisiertes Personal (u.a. wegen Gehaltsmöglichkeiten)." (KIT 2012, S. 5)

3.2.3 UniQuest

Kerndaten

Organisation:	UniQuest Pty Limited
Gründungsjahr:	1984
Anzahl der Mitarbeiter:	80
Output:	• Mehr als 1.500 Patente / 770 Patentfamilien • 70 Ausgründungen zwischen 1996 und 2011 (davon 38 aktiv) • Einnahmen von mehr als 320 Mio. australischen Dollar (AUD – entspricht ca. 207 Mio. EUR) über einen Zeitraum von fünf Jahren • 65 Mio. AUD (ca. 42 Mio. EUR) Einnahmen in 2011 • 200 internationale Hilfsprojekte in 40 Ländern • 500 Verträge bzw. Aufträge pro Jahr[1]

Die Forschungseinrichtung(en)

UniQuest ist die Verwertungsgesellschaft der Universität Queensland (UQ). Zudem unterhält UniQuest Kommerzialisierungspartnerschaften mit den folgenden Einrichtungen[2]:

- University of Wollongong (2004)
- Mater Research (formerly Mater Medical Research Institute) (2007)
- University of Technology, Sydney (2008)
- James Cook University (2008)
- University of Tasmania (2009)
- Office of Health and Medical Research (OHMR), Queensland Health (2011)

Das Spektrum umfasst Forschungseinrichtungen, die sich hinsichtlich ihrer Größe, Forschungsbudgets und -schwerpunkte stark unterscheiden. In der Gesamtbetrachtung besitzt UniQuest (exklusiven) Zugang zu den Erfindungen von rund 100.000 Studenten und 11.500 Forschern (McManus 2009, S. 92). Im Folgenden werden die Eckdaten der Forschungseinrichtungen vorgestellt:

- **University of Queensland**

UQ ist eine der weltweit führenden Forschungs- und Lehrinstitutionen. Sie belegt den 46. Platz des QS World University Rankings (Stand 2012).[3] 1909 gegründet, hat die Universität heute rund 38.000 Studenten und über 5.600 Mitarbeiter. Es gibt sechs Fakultäten, die wiederum in verschiedene akademische Einheiten (schools) unterteilt sind: Geisteswissenschaften; Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftswissenschaften und Recht; Ingenieurwissenschaften, Architektur und Informationstechnologie; Gesundheitswissenschaften; Naturwissenschaften sowie Sozialwissenschaften und Verhaltensforschung.

1 http://www.uniquest.com.au/fast-facts (03.12.2013)

2 Diese Partnerschaften zielen auf Technologietransfer ab - Weitere Partnerschaften bestehen im Bereich „Consulting and Research“ (http://www.uniquest.com.au/collaborations-research-institutions, (03.12.2013)

3 http://www.uq.edu.au/news/article/2012/09/uq-world%E2%80%99s-top-50-qs-rankings-system (03.12.2013)

Neben den Abteilungen, die eher dem konventionellen Lehr- und Forschungsbetrieb zuzuordnen sind, verfügt UQ über viele Forschungszentren, die fakultätsübergreifend oder innerhalb der Abteilungen und Fakultäten angeordnet sind. Schwerpunkte der Forschungszentren liegen in den Bereichen Landwirtschaft, Bergwesen (Mining) und molekularen Biowissenschaften (Cripps et al. 1999, S. 67). In Australien gehört UQ zur Gruppe der acht forschungsintensivsten Universitäten und verfügt in dieser Gruppe über die höchsten Forschungsausgaben.

Das Jahresbudget 2012 der Universität belief sich auf ca. 1.580 Mio. AUD (ca. 1.027 Mio. EUR).

- **University of Wollongong**

Die University of Wollongong (UOW) ist eine Universität in Wollongong im australischen Bundesstaat New South Wales. An der Universität sind circa 28.000 Studenten eingeschrieben. Die Universität verfügt über fünf Fakultäten: Wirtschaft, Ingenieurs- und Informationswissenschaft; Rechtswissenschaft; Geisteswissenschaften und Künste; Medizin- und Gesundheitswissenschaften sowie Sozialwissenschaften.[1] Das Jahresbudget 2012 der Universität belief sich auf ca. 550 Mio. AUD (ca. 360 Mio. EUR).

- **Mater Research - Mater Medical Research Institute**

Das Mater Medical Research Institute ist ein akkreditiertes, unabhängiges Forschungsinstitut in Brisbane und wurde 1998 gegründet. Der Schwerpunkt lag zunächst auf Grundlagenforschung im Bereich der Krebsforschung mit einem Fokus auf Krebsbiotherapie. Das heutige Forschungsspektrum umfasst Grundlagen- wie auch klinische Forschung. Die Ausgaben des Instituts beliefen sich 2011 auf 14,48 Mio. AUD (ca. 9,4 Mio. EUR), darunter 11,06 Mio. AUD (ca. 7,2 Mio. EUR) für F&E sowie Forschungsunterstützung.

- **James Cook University**

Die James Cook University (JCU) ist eine Universität in Townsville und Cairns, im australischen Bundesstaat Queensland. Gegründet wurde die JCU im Jahre 1970. Die Fakultäten umfassen Kunst, Bildung und Sozialwissenschaften; Recht, Wirtschaft, Kunst- und Geisteswissenschaften; Gesundheit, Medizin und Molekularwissenschaften; Natur- und Ingenieurswissenschaften sowie Informationstechnik. An der Universität sind circa 16.000 Studenten eingeschrieben und rund 4.000 Mitarbeiter – darunter 600 Professoren – beschäftigt.[2] Das Jahresbudget 2012 der Universität belief sich auf ca. 400 Mio. AUD (ca. 260 Mio. EUR).

- **University of Technology, Sydney**

Die University of Technology Sydney (UTS) wurde 1988 gegründet. Mit über 36.000 Studenten und rund 3.000 Beschäftigten gehört sie zu den größten Universitäten in Australien. Die Universität gliedert sich in die folgenden Fakultäten: Wirtschaftswissenschaften; Design, Architektur und Bauingenieurwesen; Pädagogik; Ingenieurswissenschaften; Geistes- und Sozialwissenschaften; Informatik; Internationale Studien; Rechtswissenschaften; Medizin und Naturwissenschaften.[3] Das Jahresbudget 2012 der Universität belief sich auf ca. 640 Mio. AUD (ca. 415 Mio. EUR).

- **University of Tasmania**

Die University of Tasmania (UTAS) wurde 1890 gegründet und ist damit die viertälteste Universität in Australien. Die Universität hat ihre Studienfächer in sechs Fakultäten aufgeteilt: Kunstwissenschaften;

1 https://www.universitiesaustralia.edu.au/australias-universities/university-profiles/University-of-Wollongong/University-of-Wollongong#.UxSkJJxQQX8 (03.12.2013)

2 http://de.wikipedia.org/wiki/James_Cook_University (03.12.2013)

3 www.uts.edu.au (03.12.2013)

Betriebswirtschaft; Bildung; Gesundheitswissenschaften; Rechtswissenschaften, Natur-, Ingenieurswissenschaften sowie Technologie.[1] Das Jahresbudget 2012 der Universität belief sich auf ca. 545 Mio. AUD (ca. 355 Mio. EUR).

In der Gesamtbetrachtung hebt sich UQ deutlich von den anderen Forschungseinrichtungen ab. In Bezug auf Forschungsexzellenz bewegt sich UQ unter den Top 3 der australischen Universitäten. In Betrachtung unterschiedlicher Forschungsbereiche schneidet UQ mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,17 von 5 möglichen Punkten über 7 Forschungscluster hinweg ab.[2] Alle anderen Universitäten, die von UniQuest bedient werden nehmen mittlere Plätze ein und bewegen sich zwischen 2 und 3.

1 https://www.universitiesaustralia.edu.au/australias-universities/university-profiles/The-University-of-Tasmania/The-University-of-Tasmania#.UxSlRZxQQX8 (03.12.2013)

2 In 2012, the Australian Research Council conducted the second Excellence in Research for Australia (ERA) evaluation for research undertaken in 2005 – 2010. The Australian Government benchmarked 100 per cent of UTS research in the broad fields of research as world standard or above world standard.

Beschreibung der TTO

UniQuest ist die Kommerzialisierungsgesellschaft der UQ und auf dem Hauptcampus St. Lucia in Brisbane ansässig. UniQuest wurde 1984 als Technologie- und Beratungsfirma der UQ gegründet. Ihr Ziel ist es, kommerziell verwertbare Technologien zu identifizieren und diese auf den Markt zu bringen – durch Lizenzierung, Wagniskapital-gestützte Start-up Unternehmen und Beratungsdienstleistungen (Australian Centre for Innovation 2002, S. 44). Vollständig im Besitz der UQ, verwaltet UniQuest heute für die Universität ein Patentportfolio von ca. 1.200 Patenten (in über 200 Patentfamilien), erwirtschaftet zwischen 30 und 50 Mio. AUD (ca. 20 bis 32 Mio. EUR) jährlich und beschäftigt rund 100 Mitarbeiter, davon etwa 45 in der sogenannten Tech Commercialisation Group.[1] Darüber hinaus unterstützt UniQuest durch strategische Partnerschaften den TT in mehreren Forschungseinrichtungen.

UniQuest ist finanziell selbsttragend und stellt ihre Dienstleistungen über drei nach außen gerichtete Divisionen bereit:

- Technology Commercialisation (Techcom);
- Consulting and Research (C&R) und
- International Development (ID).

Diese werden durch zwei interne Divisionen unterstützt: ***Executive*** sowie ***Financial Services & IT***. Die zunächst von der Regierung von Queensland unterstützten ***ilab business incubator*** und ***accelerator*** wurden 2012 zu einer Division von UniQuest.[2]

Die **Techcom Division** ist darauf spezialisiert, Forschungsergebnisse zu kommerzialisieren. Diese Abteilung identifiziert, schützt, „verpackt" und verwaltet Technologien in frühen Stadien und Innovationen aus den sieben betreuten Forschungseinrichtungen, um Einkommen durch Lizenzeinnahmen, Investitionen und Beteiligungen zu generieren. Die Division hat bisher rund 70 Unternehmen ausgegründet.[3]

Die **Consulting and Research (C&R) Division** von UniQuest kommerzialisiert die Expertise der Forscher an der UQ sowie jene der Partnerinstitutionen. Die C&R Division kann auf 1.200 Forscher in ihrer Datenbank zurückgreifen und Industrie sowie Regierungspartnern Zugang zu Infrastruktur und Expertise ermöglichen. 2008 hat die Division 390 Forschungs- und Beratungsverträge verzeichnet sowie anhand ihrer Expertise australische und internationale Kunden begleitet.

Die **Division International Development (ID)** ist einer der führenden austro-asiatischen universitären Arbeitsgruppen im Bereich der internationalen Entwicklungszusammenarbeit. Die ID arbeitet mit Organisationen wie AusAID, NZAID, der Asian Development Bank und der Weltbank zusammen, entwickelt und implementiert Projekte in unterschiedlichen Ländern der Regionen Pazifikraum, Südostasien, dem indischen Subkontinent und Afrika.[4]

Die Gesamtheit der drei Divisionen stellt eine Besonderheit in der Struktur UniQuests im internationalen Vergleich dar. Anders als viele TTO-Modelle, die sich hauptsächlich auf die IP-Verwertung durch Lizenzierung und Ausgründungen konzentrieren, umfasst das Spektrum der UniQuest neben IP-Management / -Verwertung sowie der Unterstützung bei der Gründung von Spin-offs auch einen Geschäftsbereich Beratung, in dem Forscher dabei unterstützt werden, Dritten entgeltlich Beratungsleistungen anzubieten. Zudem lässt sich UniQuest aufgrund der engen Kooperation mit

1 http://www.uow.edu.au/content/groups/public/@web/@raid/documents/doc/uow038667.pdf (03.12.2013)

2 https://www.uniquest.com.au/company-divisions (03.12.2013)

3 http://www.uniquest.com.au/fast-facts (03.12.2013)

4 http://www.uniquest.com.au/international-development (03.12.2013)

Partneruniversitäten als eine Mischung aus autonomer TTO und einrichtungsübergreifender TTA charakterisieren (vgl. Typologie in Kap 2.2.3).

Aufgrund ihrer besonderen Relevanz im Rahmen dieser Studie, werden die Aktivitäten im Bereich Technologieverwertung im folgenden Abschnitt vertieft.

Aktivitäten – Schwerpunkt Verwertung

Innerhalb von UniQuest ist die Techcom Division insbesondere auf die folgenden Schwerpunkte spezialisiert: IP-Schutz, Technologielizenzierung, IP-Kommerzialisierung durch wagniskapitalgestützte Start-up Unternehmen, Geschäftsentwicklung und Unternehmensinkubation (McManus 2009, S. 84). Auch die Herausbildung unternehmerischer Kompetenz (***Entrepreneurship Education***) fällt in dieses Aufgabenspektrum.

Im Bereich Aus- und Weiterbildung der Forschenden zu den Themen Entrepreneurship und TT hat UniQuest im Laufe der Jahre ein Spektrum an Maßnahmen entwickelt, welches an der UQ sowie an den weiteren Forschungseinrichtungen angeboten wird.

Interne Marketingaktivitäten, wie Kommerzialisierungsworkshops und Ideenwettbewerbe, zielen darauf ab, Forscher für die kommerzielle Verwertung ihrer Forschungsergebnisse zu sensibilisieren. Der Erfahrung von UniQuest zufolge, führt ein besseres Verständnis von Kommerzialisierungsmöglichkeiten und -prozessen zu mehr Erfindungsmeldungen und Nachfrage nach IP-Management Strategien (Interview; s.a. Allen Consulting Group 2004, S. 33).

In Hinblick auf Technologieverwertung verfügt UniQuest über einen komplexen Kommerzialisierungsprozess (“Techcom process”). Dessen Ziel ist es, auf effektivste Art und Weise, IP zu identifizieren, erfassen, schützen und zu kommerzialisieren. Potenziell kommerzialisierbare Forschungsergebnisse werden auf Fakultätsebene identifiziert und treten durch Erfindungsmeldungen in den Techcom Prozess ein, gefolgt von einer ersten Prüfung nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. In der folgenden Abbildung ist das IP-Management und der Verwertungsprozesses – von der Patentanmeldung (sofern möglich) und Strukturierung bis hin zur Vermarktung als Investitions- oder Lizenzierungsmöglichkeit dargestellt:

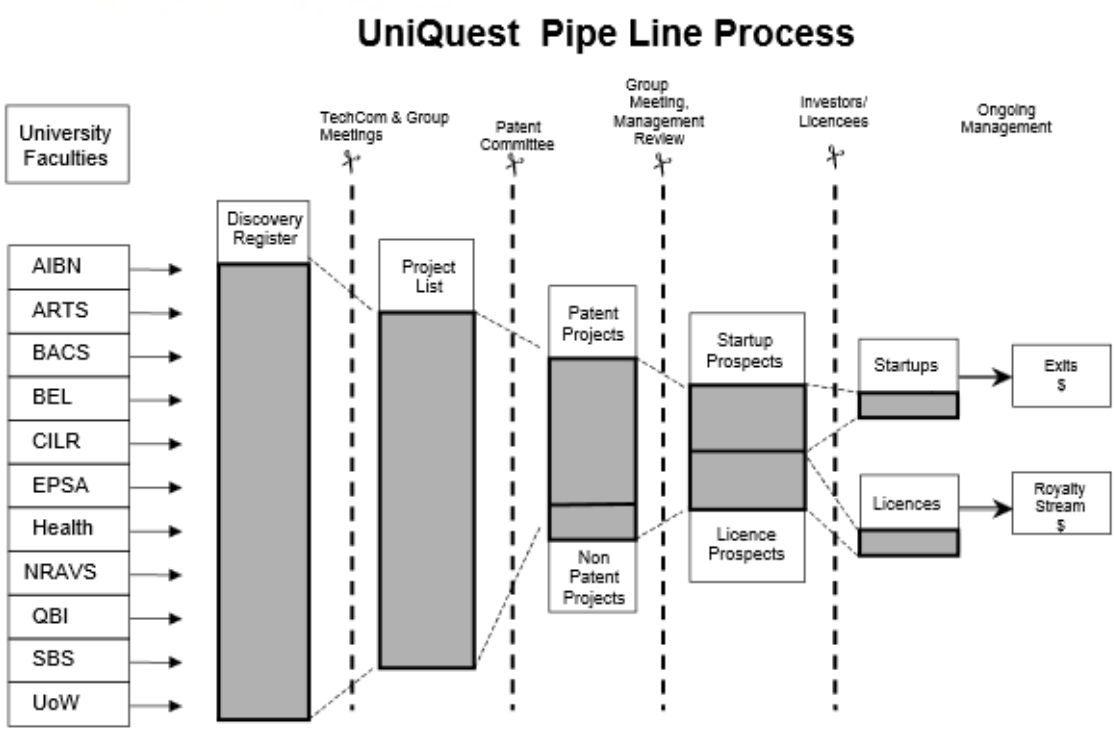


Abb. 11: UniQuest IP-Management und Verwertungsprozess

Quelle: Henderson 2006, S. 12

UniQuest verwendet hierbei einen Stage-Gate Prozess, der in allen Forschungseinrichtungen angewandt wird, die von ihr betreut werden. Den Partneruniversitäten kann UniQuest Empfehlungen hinsichtlich weiterer Patentierung und Kommerzialisierung unterbreiten. An diese Empfehlungen sind die Universitäten jedoch nicht gebunden. Jedoch unterstützt UniQuest die Verwertung auf Wunsch der Universität, auch wenn sie sich gegen eine empfohlene Form der Verwertung ausspricht (Henderson 2006, Allen Consulting Group).

Der Schwerpunkt der Verwertungsaktivitäten liegt, sofern möglich, in der Unterstützung von Start-up Unternehmen als bevorzugten Verwertungsweg (s. unten). Die Verwertungsaktivitäten von UniQuest sind stark international ausgerichtet. Dies ist auf die relativ kleine Marktgröße Australiens und die begrenzte Aufnahmefähigkeit („absorptive capacity“) australischer Unternehmen zurückzuführen (vgl. Allen Consulting Group 2004, S. 41, 42; Commonwealth of Australia 2010, S. 25). Die internationale Ausrichtung spiegeln auch UniQuest Mitarbeiter wieder, die oftmals langjährige Erfahrungen im Ausland mitbringen (Interview).

Der Kommerzialisierungsprozess wird durch unterschiedliche Finanzierungsinstrumente flankiert, die zunehmend ab Ende der 90er Jahre seitens der UQ und UniQuest vorangetrieben worden sind (s.a. „Historische Entwicklung“). Wesentliche Elemente der Finanzierung umfassen den proof-of-concept Fund ***Pathfinder***, den Seed-Fond ***Uniseed*** und das öffentliche Unternehmen ***Symbiosis***, wie in der folgenden Abbildung gezeigt:

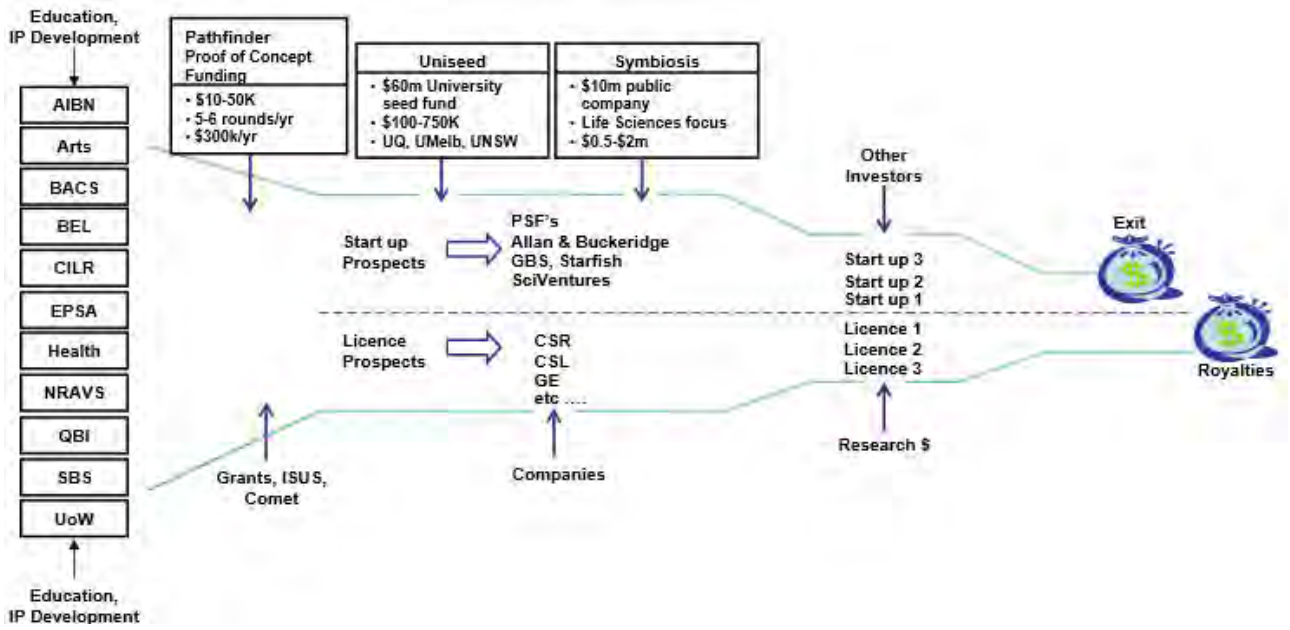


Abb. 12: UniQuest Funding Pipeline

Quelle: Henderson 2006, S. 16

Der Frühphasen-Wagniskapitalfond Uniseed verfügt hierbei mit 61 Mio. AUD (ca. 40 Mio. EUR) über das größte finanzielle Volumen. Der Fond wurde gemeinsam von drei Universitäten – UQ, Melbourne und University of New South Wales aufgesetzt und zielt darauf ab, die Finanzierungslücke zwischen Universitätsforschung und traditionellen Kapitalmärkten zu überbrücken (UQ Annual Report 2012, S. 42; Allen Consulting Group 2004, S. 41).

Historische Entwicklung

UniQuest entstand 1983 als “contract research and marketing organisation“ der UQ mit einem Schwerpunkt auf Beratungsdienstleistungen. 1984 wurde UniQuest in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung und 100-prozentige Tochtergesellschaft der UQ umgewandelt. Als Vorbilder guter TT-Praxis dienten Erfahrungen aus Silicon Valley und Cambridge. UniQuest gehört heute zu einer der erfahrensten und größten TTOen in Australien (Allen Consulting Group 2004, S. 30).

Im Laufe der Jahre hat sich das Tätigkeitsspektrum von UniQuest wie auch der Kreis der von ihr betreuten Forschungseinrichtungen deutlich erweitert. 1993 wurde die C&R Division und 1994 die ID Division gegründet.

In den ersten Jahren lag der Tätigkeitsschwerpunkt von UniQuest in der Lizenzierung von IP. Bis 1996 folgte der Technologiekommerzialisierungsprozess an der UQ vornehmlich dem in der folgenden Abbildung aufgezeigten, „konventionellen“ Prozess universitärer Technologielizenzbüros nach US-amerikanischem Vorbild.

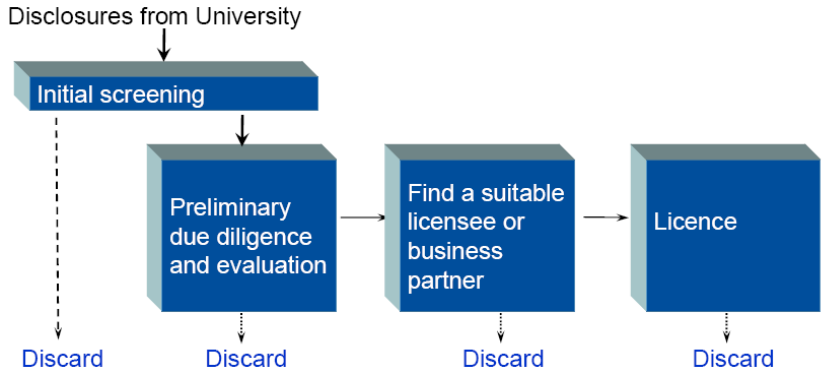


Abb. 13: Technologiekommerzialisierungsprozess 1995

Quelle: McManus 2009, S. 88

1996 fand eine wesentliche Änderung der UniQuest-Verwertungsstrategie statt, die mit einer erheblichen finanziellen Unterstützung seitens der UQ einherging. Ausgehend von der bestehenden Struktur, investierte die Universität 5,5 Mio. AUD (ca. 3,6 Mio. EUR) in UniQuest, um eine international renommierte TTO zu schaffen. Dieses fand zu einer Zeit statt, in der sich noch keine andere australische Universität in ähnlichem Umfang für die Kommerzialisierung von Technologien eingesetzt hatte.[1]

Diese Investition errechnete sich aus dem kapitalisierten Wert / Ertragswert zur Versicherung der Dienstleistungen und Patentkosten über einen Zeitraum von sieben Jahren. Die Planung sah vor, dass UniQuest innerhalb von fünf Jahren einen Nettogewinn erwirtschaften sollte und somit alle operativen Kosten decken könnte (s. Cripps et al. 1999, S. 75). Das ehrgeizige Ziel war es, die Wertschöpfung aus dem IP-Bestand der UQ im Zeitraum von 1996 bis 2005 zu maximieren. Um dieses Ziel zu erreichen, lag das Augenmerk insbesondere auf Ausgründungen und Joint Ventures, falls diese als geeignete Kommerzialisierungskanäle angesehen wurden (Cripps et al. 1999, S. 73). Somit zielten die Investitionen stark darauf ab, Kompetenzen aufzubauen, um Ausgründungen zu stimulieren. Dabei lag der Schwerpunkt darauf, die TT-Funktion zu professionalisieren, hochqualifizierte Mitarbeiter zu gewinnen und Pre-Seed und Seed-Kapital bereitzustellen (s. Cripps et al. 1999, S. 75; McManus 2009, S. 88).

In den folgenden Jahren wandelte sich UniQuest zu einer „aggressiven Technologiekommerzialisierungs-firma“. Ein Tätigkeitsschwerpunkt in dieser Zeit lag darin, Frühphasenwagniskapitalfirmen nach Brisbane zu attrahieren, somit mehr Pre-Seed und Seed-Kapital für Ausgründungen bereitzustellen und dadurch die Projekte im Technologieportfolio von UniQuest weiterzuentwickeln (Cripps et al. 1999, S. 74).

Ein wichtiger Erfolgsfaktor im Umfeld von UniQuest war ebenfalls die unternehmerische Prägung der Führungspersonen in den größeren und erfolgreichsten Zentren. Diese waren sehr erfolgreich darin, enge Beziehungen zu Industriepartnern aufzubauen und Investitionen für ihre Forschungseinrichtungen zu attrahieren. Damit entstanden zunehmend Forschungsergebnisse mit hohem Verwertungspotenzial (ebd. S. 72). Flankiert wurden diese Bemühungen durch den strategischen Kurswechsel an den wichtigsten Forschungszentren der UQ. Die bis dahin auftragsforschungsbasierte Strategie, in der neue IP an Industriepartner abgetreten wurde, wandelte sich hin zu einer Strategie, welche die Wertschöpfung eigener

1 http://www.uq.edu.au/about/commercial-success-by-david-henderson-managing-director-uniquest-pty-ltd (03.12.2013)

IP und dessen Kommerzialisierung durch Start-up Firmen sowie Joint Ventures in den Mittelpunkt stellt (ebd.).

Die weitere historische Entwicklung des Hub and Spokes Modells zeigt folgende Zeitlinie[1]:

- 1998 wurde nach Abwägung unterschiedlicher Ansätze die Organisationsstruktur des Hub and Spokes an der UQ eingeführt und die ersten MICD eingesetzt.
- Ab 1999 wurden MICD anhand der heute üblichen Kostenteilung eingesetzt.
- 2004 wurde eine weitere strategische Erweiterung des Hub and Spokes Modells mit der Kommerzialisierungsvereinbarung zwischen der Universität Wollongong (UOW) eingeläutet. Diese Vereinbarung stellte die erste Kommerzialisierungsvereinbarung zwischen zwei australischen Universitäten dar. Darin wurde die Kooperation zwischen UniQuest und UOW in den Bereichen Weiterbildung sowie Entwicklung und Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen der UOW vereinbart. Die UOW liegt in New South Wales und damit etwa 1.000 km von Queensland entfernt.
- 2007 wurde eine ähnliche Dienstleistungsvereinbarung zwischen dem Mater Medical Research Institute (MRI) (inzwischen umfirmiert zu Mater Research) in Brisbane und UniQuest geschlossen. Die UQ hatte bereits im Vorfeld der Kooperation eine enge und langjährige Beziehung zu MRI wie auch zu Mater Health Services gepflegt.
- 2008 folgte der Beginn der Kommerzialisierungspartnerschaft zwischen der University of Technology Sydney (UTS). Diese Vereinbarung erlaubte es der UTS, mit UniQuest innovative Forschung innerhalb der Fakultäten zu identifizieren und die extensiven technischen Ressourcen sowie Industriekontakte von UniQuest zu nutzen. Hierzu wurden drei MICD eingesetzt.
- Ende 2008 wurde die Partnerschaft mit der James Cook University (JCU) an den zwei Standorten der Universität initiiert. Die Vereinbarung zielte darauf ab, die Ressourcen und Verwertungsaussichten von Universitätsforschern mit innovativen Forschungsergebnissen in Nordqueensland auf eine breitere Basis zu stellen.
- 2009 startete die Kooperation mit der University of Tasmania (UTAS) der fünften Partnerschaft UniQuests mit einer externen Forschungseinrichtung. Mit dem Start der Zusammenarbeit, übernahm UTAS das bestehende Verwertungsmodell von UniQuest – den sogenannten “Techcom” Prozess – in ihre Fakultätsstruktur.
- 2011 wurde die Kommerzialisierungsvereinbarung zwischen UniQuest und externen Forschungseinrichtungen auf das Office of Health and Medical Research (OHMR), Queensland Health erweitert. Diese Vereinbarung entstand im Rahmen einer WT-Initiative der Regierung von Queensland, der „Research for a healthier future: 2020 Health and Medical Research and Development Strategy”.
- Eine weitere Veränderung ergab sich 2012, als an der UOW ein eigenständiges Innovations- und TT-Team als in-house TTO seine Aktivitäten aufnahm. Die Arbeitsbeziehung zwischen UniQuest und UOW wird für laufende Kommerzialisierungsprojekte fortgeführt.[2]

1 http://www.uniquest.com.au/collaborations-research-institutions (03.12.2013)

2 http://www.uow.edu.au/content/groups/public/@web/@raid/documents/doc/uow033133.pdf (03.12.2013)

Das TTO-Modell in der Alltagspraxis

- **Die UniQuest Hub and Spokes Struktur**

Ein besonderes Merkmal in der Funktionsweise von UniQuest ist die in Abschnitt 2.2.3 beschriebene Hub and Spokes Struktur, welche Techcom, den Kommerzialisierungsarm von UniQuest, charakterisiert. Dieses Modell beschreibt einen Ansatz der Dezentralisierung der TT-Aktivitäten und gilt als einer der wesentlichen Faktoren für UniQuests Erfolg.

Mit „Spokes" sind in diesem Modell die sogenannten Manager für Innovation und kommerzielle Entwicklung („Managers of Innovation and Commercial Development" – MICD) gemeint, die an unterschiedlichen Fakultäten der UQ sowie der über Kooperationsverträge verbundenen Forschungseinrichtungen[1] angesiedelt sind. Das UniQuest Hub and Spokes Modell ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Abb. 14: UniQuest Hub and Spokes Modell

Quelle: UniQuest Flyer 2012, S. 2

Gemeinsam mit den Forscher arbeiten die MICD daran, Innovationen zu identifizieren, schützen, „verpacken" und zu vermarkten. Dabei stellen die MICD einen möglichen Kontaktpunkt für potenzielle Investoren und Lizenznehmer dar.

Die MICD arbeiten eng mit den Dekanen der Fakultäten im Rahmen der Geschäftsentwicklung zusammen, während sie sich regelmäßig mit dem Hub, dem zentralen TT-Büro in Brisbane, austauschen. Das dortige Personal stellt zusätzliche Expertise für die MICD, Forscher und Industriepartner bereit. Im zentralen TT-Büro in Brisbane sind nach fachlichen Schwerpunkten spezialisierte Manager tätig, welche die MICD, Associates und Analysten in der TTO, der UQ sowie den Partnereinrichtungen unterstützen und führen.

1 University of Wollongong, University of Technology of Sydney, James Cook University

Außerdem wird die Beziehung zwischen der Zentrale und den Außenstellen der Partnerinstitutionen durch „Gruppenmanager“ in der Zentrale gestärkt.[1]

Die in der Zentrale ansässigen Projektteams arbeiten mit den MICD, um die Erfindungen innerhalb der Kommerzialisierungspipeline weiterzuentwickeln und unterstützen diese bei vielfältigen Tätigkeiten: Due Diligence, Marktanalysen, Patentanmeldungen und -management, der Ansprache von Investoren, Lizenznehmern und Partnern, Unterstützung bei Präsentationen, Pitches und Marketingmaterialien, der Entwicklung von Termsheets sowie der Aushandlung von Verwertungsvereinbarungen.[2]

Aus Sicht der über Kooperationsverträge verbundenen Forschungseinrichtungen bietet das Hub and Spokes Modell u.a. folgenden Vorteile (s. z.B. UniQuest/UTAS 2010, S. 2):

- „Bündelung von Forschungsergebnissen aus mehreren Quellen und Nutzung der jeweiligen, komplementären Forschungsstärken jedes Partners;
- Kosteneffektive Kommerzialisierungsunterstützung inkl. einer Hebelwirkung durch das weiter gefächerte Netzwerk und Expertise des UniQuest Teams;
- Beratung und Unterstützung seitens erfahrener Kommerzialisierungsmanager in Sachen IP;
- Intensiverer Austausch mit der Industrie;
- Bewusstsein für und Zugang zu nicht-traditionellen Fördermitteln;
- Verwertungsergebnisse inkl. Pressemitteilungen / PR, finanzielle Rückflüsse für die Institution wie auch den individuellen Forscher und Forschungs- und Entwicklungsaufträge durch die Industrie.“

Dadurch, dass eine TTO mehrere Universitäten bedient, werden Effizienzgewinne realisiert. Dieses geschieht beispielsweise durch die gemeinsame Austragung von Konferenzen und die Durchführung von Weiterbildungsmaßnahmen in der Entrepreneurship- und IP-Bewusstseinsbildung. Des Weiteren werden an allen Universitäten dieselben Prozessmodelle, z.B. in der Bewertung von Erfindungsmeldungen oder das Stage-Gate-Verfahren, verwendet.

Das UniQuest Modell wird im australischen Kontext als sehr erfolgreich beurteilt und wurde als Good Practice bereits von anderen australischen Universitäten zum Vorbild genommen (Flening 2010, S. 82; Australian Centre for Innovation et al. 2002, S. ix).

- **Das Geschäftsmodell**

Im Fall von UQ werden die Positionen der MICD gemeinsam durch UniQuest, die Forschungsabteilung der Universität (das Research Office) und die Fakultäten zu je einem Drittel finanziert (Australian Centre for Innovation et al. 2002, S. 45, 57). Auch die Verwertungsrückflüsse werden über diese Einrichtungen nach einem festgelegten Schlüssel verteilt.

Das Geschäftsmodell von UniQuest in Bezug auf die Zusammenarbeit und Leistungserbringung für die Muttergesellschaft UQ wie auch die verbundenen, externen Forschungseinrichtungen ist wie folgt gestaltet.

  - Wenn ein Projekt erfolgreich einer Kommerzialisierung zugeführt wird, fließen zunächst alle Einnahmen (ob aus Royalties, d.h. Lizenzeinnahmen aus Gewinnbeteiligungsansprüchen, Vorabzahlungen, Meilensteinzahlungen oder dem Verkauf von Beteiligungen) in eine universitäre Treuhandgesellschaft (University Asset Trust).

1 http://www.uniquest.com.au/techcom-hub (03.12.2013)

2 https://www.uniquest.com.au/techcom-hub (03.12.2013)

- Nach Abzug der Verwertungsaufwände (u.a. projektspezifische Nebenkosten der MICD und Reisekosten, rechtliche Kosten) und einer Gebühr in Höhe von einem Drittel der Netto-Kommerzialisierungsgewinne, die UniQuest allen Kooperationspartnern – inkl. UQ – berechnet, wird der Nettoumsatz der jeweiligen Universität, als einzige begünstigte Einrichtungen des universitären Treuhandkontos, zugeführt.
- Diese Rückflüsse werden im Anschluss, entsprechend der universitären IP-Policy oder –Verordnung, verteilt (UniQuest / UTAS 2010, S. 2).

- **Entwicklung des Hubs and spokes Modells**

Nachdem das Hub and Spokes Modell in seiner jetzigen Form bereits seit nahezu 15 Jahren besteht, wird es derzeit einer strukturellen Anpassung und Weiterentwicklung unterzogen (Interview), deren Ergebnisse sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie noch nicht vorliegen. Diese Revision erfolgt vor dem Hintergrund unterschiedlicher Entwicklungen: Die Nähe zu den Fakultäten hat im Laufe der Zeit dazu geführt, dass die Kernaufgaben der MICD in der Kommerzialisierung durch weitere Aufgaben und Ansprüche der Universitäten erweitert wurden. Das dreiteilige Finanzierungsschema der MICD an den Universitäten nährte eine „Anspruchshaltung“ seitens der Fakultäten und der universitären Forschungsabteilungen bezüglich der Aufgabenschwerpunkte der MICD. In der Alltagspraxis verbrachten die MICD daher einen Teil ihrer Zeit mit wichtigen Aufgaben im Sinne eines breiteren WTs. Diese waren allerdings nicht primär verwertungsorientiert und erwirtschaften keine direkten finanziellen Rückflüsse für UniQuest.

In der Alltagspraxis spielen die MICD eine bedeutende Rolle in der Prüfung zahlreicher Forschungs- sowie Verwertungsverträge und stellen eine zentrale Anlaufstelle für Fakultäten in IP-Angelegenheiten dar. Dazu gehört es, Forschungsverträge auf kommerzialisierbare IP-Positionen (inkl. „Background IP“) zu prüfen. Diese Arbeit nimmt einen in den letzten Jahren zunehmenden Anteil des Tätigkeitspektrums der MICD ein. Dies steht im Gegensatz zum ursprünglichen Schwerpunkt auf Verwertungsaktivitäten. Die zukünftigen Änderungen könnten dahin gehen, dass ein neues Finanzierungsmodell das veränderte Aufgabenspektrum finanziell für UniQuest abbildet. Beispielsweise könnten die auf Kommerzialisierungsaktivitäten spezialisierten MICD durch weitere Mitarbeiter von Aufgaben, wie die Prüfung der IP-Positionen in Forschungsverträgen etc. entlastet werden.

Eine spezifische Herausforderung besteht mit der seit 2004 erfolgten Erweiterung des Hub and Spokes Ansatzes auf weitere Partneruniversitäten. Durch die historische Entwicklung von UniQuest als TTO einer großen, forschungsstarken Universität wie der UQ und der sukzessiven Übernahme von Dienstleistungs-mandaten für weitere kleinere und weniger forschungs- und ressourcenstarke Universitäten, stellt UniQuest ein besonderes Modell dar.

Dazu gehört ein potenzieller Interessenkonflikt zwischen den Transferzielen und -interessen der Muttergesellschaft sowie jenen der Partneruniversitäten. Zudem impliziert die Kombination aus strategischer Partnerschaft auf der einen Seite und Tochtergesellschaft auf der anderen Seite unterschiedlich lange Zeitfenster für die Verwertung von IP. Die Kommerzialisierungspartnerschaften sind loser organisiert und werden regelmäßig geprüft. Bei den langen, im TT üblichen, Zeiträumen bis finanzielle Rückflüsse erwirtschaftet werden, kann diese Organisationsstruktur zu inhärenten Spannungen zwischen den Universitäten führen.

Eine grundsätzliche Herausforderung besteht darin, dass das gemeinsame TTO-Modell auf Forschungseinrichtungen basiert, die sich sehr stark bezüglich ihrer Forschungskapazitäten unterscheiden. Damit sind die Verwertungsmöglichkeiten bei den kleineren und weniger ressourcenstarken Einrichtungen geringer, als bei einer großen, forschungsstarken Universität. Aus diesen Gründen stellt ein für alle Stakeholder zufriedenstellendes Finanzierungsmodell der TT-Funktion eine zentrale Aufgabe dar, die regelmäßiger Überprüfung bedarf.

Auf welche Lösung sich die Akteure einigen werden, um die Organisation der TT-Leistungen für Partneruniversitäten auf eine neue Basis zu stellen, stand zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie noch nicht fest.

- **Fazit und Ausblick auf die Organisationsstruktur**

Das für UniQuest charakteristische Hub and Spokes Modell hat sich im Laufe der Jahre über die Grenzen der UQ hinaus entwickelt. Der Einsatz der MICDs in der Rolle der Ideenfinder und -entwickler an den Fakultäten gilt als „Best Practice" (Australian Centre for Innovation et al., 2002, ix). Die MICD haben sich als sehr erfolgreich erwiesen, vertrauensvolle Beziehungen zu den Forschern aufzubauen und Bewusstsein für IP-Belange sowie eine Kultur der Kommerzialisierung zu schaffen.

Auch aufgrund der in den Fachbereichen verankerten MICDs sowie der Teilfinanzierung durch die Universität und den Fachbereichen werden diese nicht als „externe" Partei, sondern als zu den jeweiligen Fachbereichen zugehörig betrachtet. Das effektive Zusammenwirken mit der zentralen TT-Stelle wie auch den Wissenschaftlern stellt daher einen wesentlichen Baustein des Erfolgs von UniQuest dar (Interview). Gleichzeitig steht UniQuest vor Herausforderungen in Hinblick auf die Anwendung des Hub and Spokes Modells auf die Bandbreite sehr unterschiedlicher Forschungseinrichtungen. Wie die strukturinhärenten Herausforderungen bewältigt werden können wird sich in der Zukunft zeigen.

Strukturen und Anreizsysteme

In Hinblick auf die UQ wie auch die kooperierenden Universitäten genießt UniQuest einen **exklusiven** Status. Das Universitätspersonal ist an die Vorgabe gebunden, in allen IP-Angelegenheiten insbesondere IP-Schutz und Lizenzierung (bis auf urheberrechtliche Belange außer Software) mit UniQuest zusammenzuarbeiten. Auch im Bereich Forschungsförderung – Kollaborations- und Auftragsforschung – sind UniQuest Mitarbeiter, in der Regel die MICD, involviert.

- **Anreizsystem für UniQuest Mitarbeiter**

Das **Personal von UniQuest** ist hochqualifiziert, viele Mitarbeiter verfügen über extensive Erfahrungen in der Industrie sowie im Ausland. Ein Drittel der Belegschaft verfügt über eine Promotion. Die durchschnittliche Verweildauer der Mitarbeiter mit fünf und jene der Führungskräfte mit acht Jahren ist verhältnismäßig lang. Nach eigenen Einschätzungen hat es UniQuest geschafft, eine „kritische Masse" an ausgezeichnetem Personal mit internationaler sowie TT-Erfahrung zu gewinnen. Diese sind darin geschult, interessante Kommerzialisierungsfälle zu identifizieren und Ergebnisse zu produzieren.[1] Das Vergütungssystem von UniQuest ist aufgrund ihrer Organisation als externer Gesellschaft vom universitären Vergütungssystem entkoppelt. Das kompetitive Vergütungssystem ist ein wesentliches Instrument für UniQuest, hochqualifizierte TT-Mitarbeiter mit den vorhandenen Qualifikationen zu gewinnen und zu halten. Zusätzlich werden Entwicklungsprogramme durchgeführt, um die Fähigkeiten der Mitarbeiter zu schulen und die Mitarbeiterbindung zu stärken (vgl. UniQuest 2009, S. 21).

1 http://www.uniquest.com.au/our-people (04.12.2013)

- **Strukturen und Anreizsysteme im Bereich Patentierung**

Die mit dem strategischen Wechsel 1995 erfolgte Übernahme des Budgets für Patentangelegenheiten der UQ durch UniQuest erlaubte den Ausbau und die Pflege eines Patent- und Aktivitätsportfolios nach kommerziellen Gesichtspunkten. Das von UniQuest übernommene Budget impliziert Entscheidungsfreiheiten über eine gleichzeitige Risikoübernahme durch UniQuest und dient als Anreiz, Kosten sowie Nutzen von Patentierungen genau abzuwägen (vgl. auch Cripps et al., 1999, S. 67-68).

An den über strategische Partnerschaften verbundenen Universitäten werden Patentkosten durch die jeweiligen Organisationen gedeckt. UniQuest spricht Empfehlungen hinsichtlich des IP-Schutzes aus und begutachtet Erfindungen nach denselben Kriterien wie bei UQ (vgl. Abb. 20 zum Patentierungsprozess am Beispiel der University of Technology Sydney). Üblicherweise folgen die Universitäten diesen Empfehlungen. Sofern sich die Universitäten in Einzelfällen für eine Kommerzialisierung entscheiden, die nicht den Empfehlungen entspricht, übernimmt UniQuest, wie bereits zu Anfang des Kapitels erwähnt, jedoch gleichermaßen die anfallenden Kommerzialisierungsschritte.

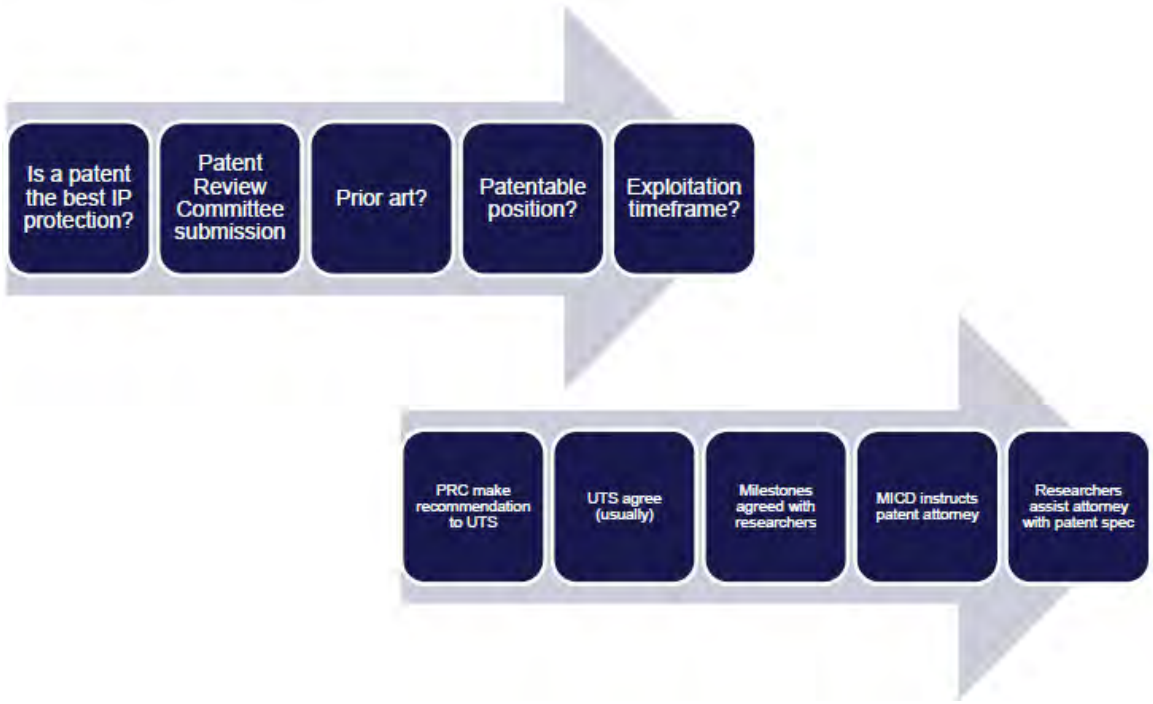


Abb. 15: Entscheidungsprozess bei Patentierungen an der University of Technology Sydney

Quelle: Llody 2010, S. 20

Die Beteiligung der Forscher am Verwertungsprozess spielt eine große Rolle. Speziell an der UQ existieren zwei wesentliche Instrumente, die Forschern Anreize zur aktiven Beteiligung an der Entwicklung von IP bieten. Ein finanzieller Anreiz liegt im Vergütungsmodell, anhand dessen die Umsätze aus dem Kommerzialisierungseinkommen verteilt werden: Ein Drittel geht an Erfinder und ggf. die Forschergruppe, ein Drittel an die Fakultät oder das Forschungszentrum; ein Drittel an die Universität (Yencken / Ralston, 2005, S. 76).[1] Dieses Vergütungsmodell ist ein im australischen Kontext übliches Modell, das sich auch im Fall von UniQuest bewährt hat.

1 http://ppl.app.uq.edu.au/content/4.10.13-intellectual-property-staff-students-and-visitors (04.12.2013)

Als zusätzlicher Anreiz sind Patente inzwischen an der UQ Teil des Promotionssystems für wissenschaftliche Mitarbeiter. Diese fließen in den akademischen „Impact Factor“ ein, der die akademische Entwicklung der Wissenschaftler beeinflusst (Interview).

- **Strukturen und Anreizsysteme im Bereich Ausgründungen**

Gerade im Bereich Ausgründungen wurde ab Mitte der 90er Jahre ein effektives Unterstützungssystem für Ausgründungen aus der UQ geschaffen (s.o. „Historische Entwicklung“). Die massive Investition in die Professionalisierung von UniQuest ermöglichte es ein Ausmaß an Ressourcen und Expertise bereitzustellen, das Spin-off und Start-up Firmen benötigten (s. Henderson 2005, S. 9). Sukzessive wurde in Brisbane ein zunehmend günstiges Umfeld für Start-up-Finanzierung geschaffen. Ein wichtiger Bestandteil war auch die Gründung des Frühphasen- Wagniskapitalfonds Uniseed, der gemeinsam von UQ, Melbourne und University of New South Wales initiiert wurde.

- **Strukturen und Anreizsysteme im Bereich Beratung**

Der Geschäftsbereich Consulting unterstützt UniQuest Wissenschaftler dabei Beratungs- und Serviceverträge anzubahnen, auszuarbeiten, administrativ abzuwickeln und die Zahlungen zu überwachen. Den Wissenschaftlern der UQ (und der Partnerinstitutionen) ist es arbeitsvertraglich gestattet einen Teil ihrer Arbeitszeit als Berater tätig zu sein. Wissenschaftler können frei entscheiden, ob sie diesen Service von UniQuest nutzen oder ihre Beratungsdienstleistungen in „Eigenregie“ anbieten und abwickeln. Dies gilt für UQ wie auch für die Partneruniversitäten. Die Wissenschaftler profitieren ggf. von besseren Honoraren und von einem umfassenden Rechtsschutz.[1] Dafür erhebt UniQuest eine Beratungsgebühr.[2]

Das Leistungsprofil der TTO

In den Kernindikatoren „Ausgründungen“ und „Lizenzeinnahmen“ bewegt sich UniQuest in den Top 10 Prozent sowohl national, als auch im Vergleich zu Großbritannien. Im Vergleich zu Kanada und die USA befindet sich UniQuest in Hinblick auf Ausgründungen unter den Top 10 Prozent und in Bezug auf Lizenzeinkommen unter den Top 20 und somit Top 30 Prozent (s. Henderson 2006, S. 21; UniQuest / UOW o.J., S. 3). 2011 belief sich das operative Geschäftsergebnis (operating profit) auf 65 Mio. AUD (ca. 42 Mio. EUR). Im Jahr 2012 bearbeitete UniQuest rund 600 Erfindungsmeldungen, 60 Patentanmeldungen, 30-40 Lizenzen sowie 4-5 neue Firmen (Interview). UQ führt die Reihe der australischen Universitäten in Bezug auf Lizenzierungseinkommen, Wert der Beteiligungen, Anzahl der Erfindungsmeldungen, Patentanmeldungen (in Australien) sowie aktiver Start-up Firmen an.

Die Outputs von UniQuest (bezüglich der Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen aus der UQ) waren in den Anfangsjahren, den 80er Jahren, vergleichsweise moderat (Australian Centre for Innovation et al. 2002, S. 44). Ab 1995 änderte sich die Leistungsfähigkeit drastisch, nachdem die Universität in bedeutendem Ausmaß Eigenkapital in UniQuest investierte, um die TTO grundlegend zu professionalisieren (s.a. oben). Die Rückflüsse als Folge der langfristigen Investitionen in die Entwicklung der Kommerzialisierungskapazitäten stiegen ab 2001, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, deutlich an.

1 http://www.uniquest.com.au/benefits-becoming-uniquest-consultant (04.12.2013)

2 http://www.uniquest.com.au/sites/uniquest2/files/Fact%20sheet%20on%20Recovery%20of%20Indirect%20Costs%20-%20consulting%20contracts.pdf (04.12.2013)

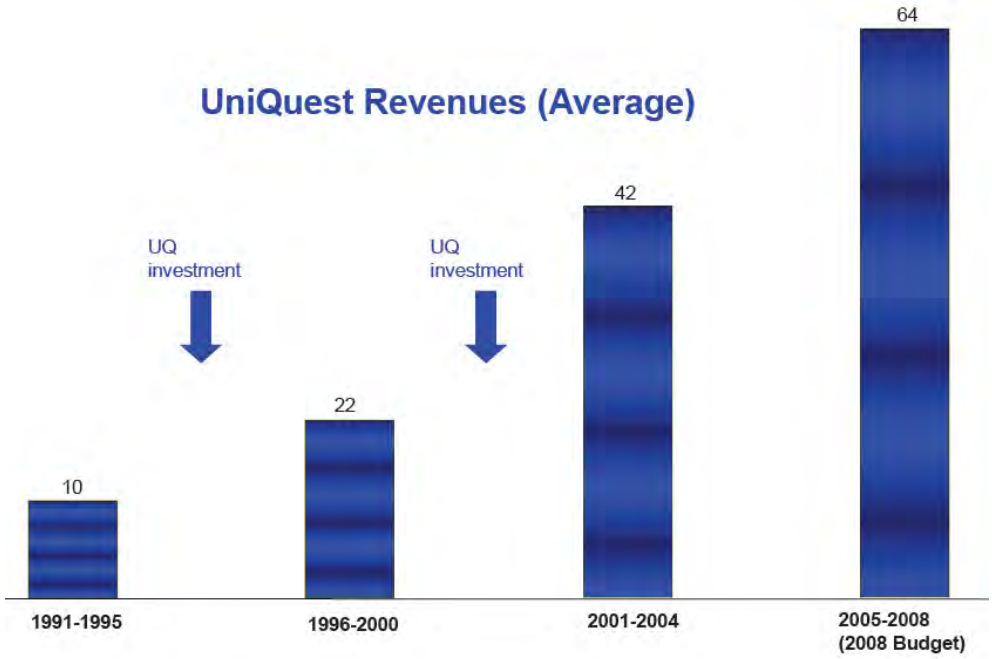


Abb. 16: Anstieg der Kommerzialisierungseinnahmen in Zusammenhang mit Investitionen in UniQuest nach 1995

Quelle: McManus 2009, S. 100

Die Rückflüsse aus Royalties und Lizenzen stiegen von weniger als 2 Mio. AUD (ca. 1,3 Mio. EUR) pro Jahr zwischen 1998-2000 auf mehr als 15 Mio. AUD (ca. 10 Mio. EUR) im Jahr 2001 an. Ein ähnlich starker Anstieg erfolgte im Bereich Ausgründungen. Während sich die Anzahl an Ausgründungen aus UQ zwischen 1995 bis 2000 auf durchschnittlich zwei pro Jahr belief, erhöhte sich die Anzahl im Jahr 2001 bereits auf neun (Australian Centre for Innovation et al. 2002, S. 45). Wie die folgende Abbildung zeigt, setzte sich diese Entwicklung in der Ausgründungsrate fort.

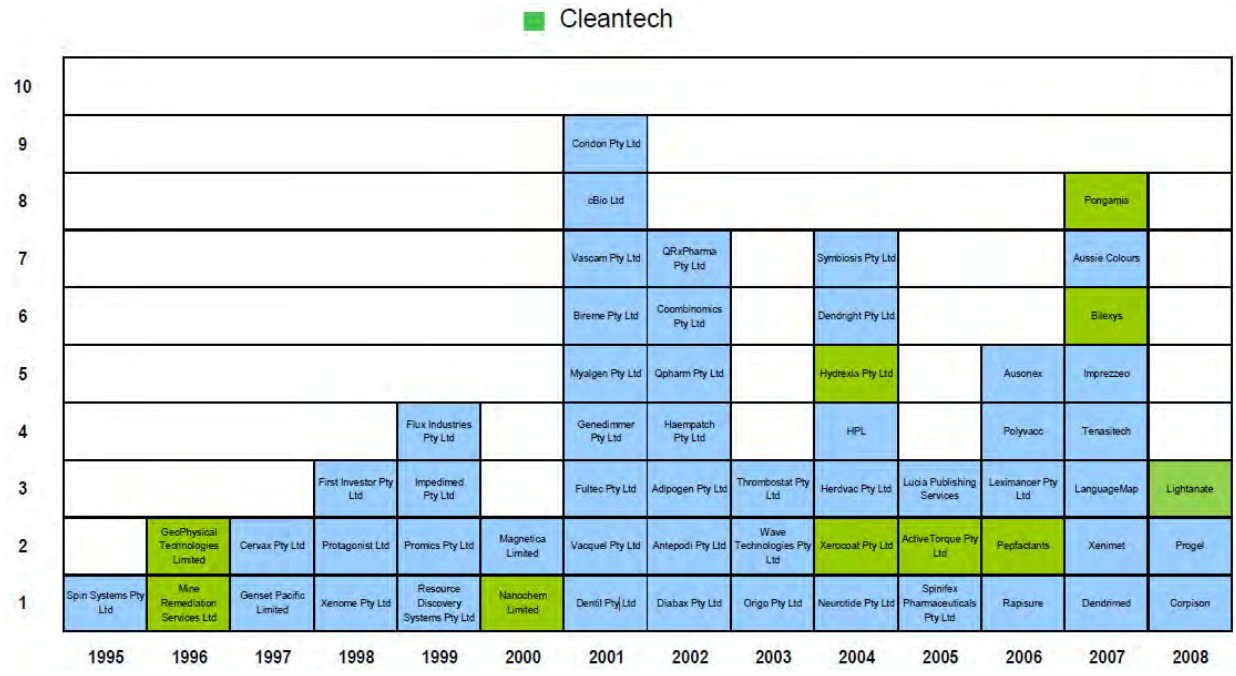


Abb. 17: UniQuest Ausgründungen 1995 bis 2008

Quelle: McManus 2009, S. 97

In den Jahren 2010 und 2011 wurden fünf bzw. sieben Start-up Unternehmen allein aus der UQ ausgegründet.

Eine ähnlich positive Entwicklung vollzog sich, wie nachfolgend abgebildet, in Bezug auf Erfindungsmeldungen. Bereits in 2000 hatte UniQuest (in Hinblick auf UQ) die höchste Rate an Erfindungsmeldungen im australischen Vergleich – 45,9 pro 100 Mio. AUD (ca. 65 Mio. EUR) Forschungsausgaben (Yencken / Ralston 2005, S. 74).

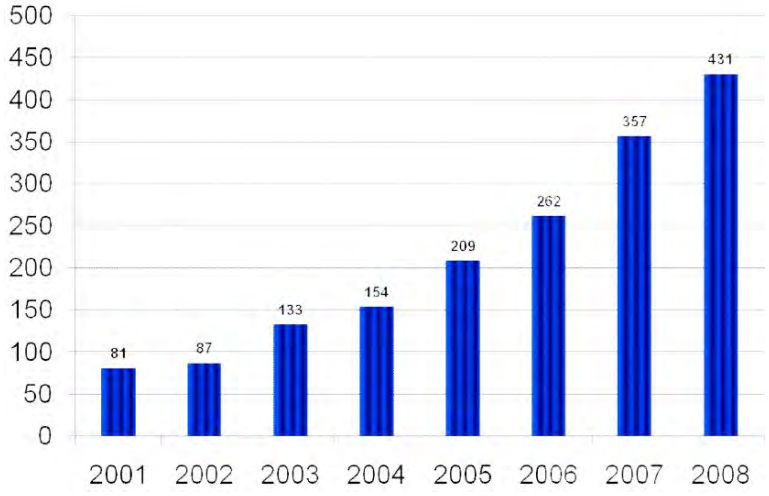


Abb. 18: UniQuest Anzahl von Erfindungsmeldungen 2001 bis 2008

Quelle: McManus 2009, S. 91

Erfolg und Erfolgsfaktoren

- **Definition von Erfolg**

UniQuest gilt im australischen Kontext als ein äußerst erfolgreiches Beispiel für gelungenen TT (s. Flening 2010, S. 28, Lane 2008) bzw. als Best Practice unter den australischen Kommerzialisierungseinheiten (Allen Consulting Group, S. 47).

Die Messung von Erfolg erfolgt im Fall von UniQuest, wie auch in anderen Fällen, multidimensional. Erfolg wird anhand quantitativer und qualitativer Indikatoren abgebildet.

- Die quantitativen Indikatoren orientieren sich an den verbreiteten Kernindikatoren Patente und -anmeldungen, Anzahl von Ausgründungen, Höhe der finanziellen Rückflüsse, Anzahl der Beratungsverträge pro Jahr sowie Anzahl der jährlich umgesetzten internationalen Projekte. Dies entspricht den Aktivitätsfeldern von UniQuest, die IP Management /Verwertung, Start-Up Unterstützung, Beratungsdienste und internationale Projekte abdeckt. Wichtige Outputindikatoren aus Sicht der Universitäten sowie staatlicher Stellen umfassen Erfindungs- und Patentanmeldungen.
- Darüber hinaus erfasst UniQuest intern qualitative Daten, um die Natur der Verwertungsbeziehungen und Transaktionen abzubilden. Dabei wird verfolgt, wie sich der Kreis der australischen und internationalen Verwertungspartner zusammensetzt und wie groß die globale Reichweite ist (Interview).

- Ein weiterer wichtiger qualitativer Indikator ist die „Kundenzufriedenheit“, die durch regelmäßige Umfragen – hauptsächlich an der UQ – überwacht wird. Dieser umfasst diverse Fragen an die jeweiligen Fakultäten, die durch die MICD unterstützt werden. UniQuest zielt hierbei auf eine hohe Servicequalität und Akzeptanz in allen Geschäftsbereichen ab.

Ein weiteres Erfolgszeichen ist, dass sich UniQuest seit mehreren Jahren selbst aus den Verwertungsrückflüssen trägt. Als Beleg der positiven Ausstrahlungskraft von UniQuest kann gewertet werden, dass im Laufe der Jahre eine Vielzahl von Partneruniversitäten strategische Partnerschaften mit UniQuest eingegangen sind.

- **Erfolgsfaktoren**

Der Erfolg von UniQuest lässt sich auf das Zusammenspiel mehrerer Faktoren zurückführen:

- **TT-Personal:** Der ausschlaggebende Erfolgsfaktor im Fall von UniQuest sind die dahinterstehenden Menschen. UniQuest verfügt über einen großen Stamm hochqualifizierter TT-Mitarbeiter, die weitreichende Erfahrungen aus Wirtschaft und Wissenschaft besitzen. Eine flexible Vergütungsstruktur unterstützt die Gewinnung und Bindung hochqualifizierter Mitarbeiter, eine lange Verweildauer des TT-Personals den Lerneffekt bzw. den Wissensaufbau.
- **Organisatorische Struktur:** Der maßgeblich auf den Mitarbeitern aufbauende Erfolg von UniQuest wird durch das seit 15 Jahren bestehende Hub and Spokes Modell intensiviert. Diese strukturelle Aufteilung zwischen zentralisierten TT-Experten und Innovationsmanagern in den Fakultäten hat sich als sehr erfolgreich darin erwiesen, vertrauensvolle Beziehungen zu den Forschern aufzubauen und Bewusstsein für IP-Belange sowie eine Kultur der Kommerzialisierung zu schaffen. Die forschernahe Unterstützung durch die MICD hat dazu geführt, dass Forschungsergebnisse aus den Universitäten systematisch geschützt und verwertet werden. Die Organisationsform einer externen Gesellschaft gibt UniQuest zusätzlich Autonomie für Entscheidungen nach kommerziellen Gesichtspunkten.
- **„Kritische Masse“:** Das Beispiel von UniQuest zeigt, dass eine „kritische Masse“ an exzellenter Forschung (Beispiel UQ) allein noch keine hinreichende Bedingung für effektiven TT ist. Erst nach der bedeutenden Investition der UQ Mitte der 90er Jahre konnte sich UniQuest nachhaltig professionalisieren sowie grundlegende Vorsetzungen zur Etablierung eines gründungsfreundlichen Klimas in der Region Brisbane schaffen. Hierbei spielt das Engagement und die Rückendeckung seitens des Vizekanzlers sowie des gehobenen Universitätsmanagements eine herausragende Rolle. Die Universitätsführung nahm Mitte der neunziger Jahre bewusst in Kauf, dass sich ihre Investitionen in die Professionalisierung des TTs erst nach vielen Jahren rechnen würden. Im Fall von UniQuest hat sich dieses Engagement gelohnt.

3.2.4 Unitectra

Kerndaten

Gründungsjahr:	1999 (Vorgängerorganisation Biotectra 1996)
Anzahl der Mitarbeiter:	13
Output:	400 aktive Patentfamilien, mehr als 350 aktive Lizenzen, mehr als 130 Spin-off Unternehmen (seit 1999), über 60 lizenzierte Produkte auf dem Markt[1]

Die Forschungseinrichtung(en)

Die Forschungseinrichtungen, die von der TTO Unitectra bedient werden, umfassen die Universitäten Zürich Bern, und Basel.

- **Universität Zürich (www.uzh.ch):**

Mit knapp 26.400 Studierenden, 8.180 Mitarbeitern – darunter 541 Professoren – sowie etwa 150 Instituten, Seminaren und Kliniken (Stand: 31. Dezember 2012) ist die Universität Zürich (kurz: UZH) die größte der zehn Schweizer Universitäten.[2] Als Volluniversität vereint sie unter ihrem Dach alle klassischen Fakultäten: Rechtswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Mathematik-Naturwissenschaften, Medizin, Veterinärmedizin, Theologie und Philosophie (die mit rund 47 Prozent aller Studierenden größte Fakultät).

Die Universität Zürich gehörte laut Academic Ranking of World Universities (ARWU) 2011 zu den weltweit 60 besten Universitäten. Beurteilt wurden rund 1200 Hochschulen und Universitäten.[3]

- **Universität Basel (www.unibas.ch):**

Die **Universität Basel** wurde im Jahr 1460 gegründet und ist damit die älteste Hochschule der Schweiz. 2012 verzeichnete die Universität Basel 12.995 Studierende und 317 Professoren. Die staatliche getragene Hochschule verfügt über einen Jahresetat von 538,9 Mio. Schweizer Franken. Wie die Universität Zürich ist auch die Universität Basel eine Volluniversität mit folgenden Fakultäten: Juristische Fakultät, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Medizinische Fakultät (inkl. Sport), Fakultät für Psychologie, Theologische Fakultät und Philosophisch-Historische Fakultät.

- **Universität Bern (www.unibe.ch):**

Die 1834 gegründete Universität Bern ist mit rund 16.000 Studierenden, rund 3.900 Mitarbeitern – darunter rund 380 Professoren –, acht Fakultäten und rund 160 Instituten die zweitgrößte Universität der Schweiz. In ausgewählten Forschungsbereichen der Weltraumforschung oder der Zahnmedizin nimmt die Universität Bern eine internationale Spitzenposition ein. Lehre und Forschung sind interdisziplinär ausgerichtet: So sind zum Beispiel vier Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS) Climate (Klimawissenschaften), North-South (Nachhaltigkeit), International Trade Regulation (Welthandel) und TransCure (Membranbiologie) in Bern

1 Unitectra o.J., S. 12

2 http://www.uzh.ch/about/portrait/figures.html (04.12.2013)

3 http://www.uzh.ch/news/articles/2011/universitaet-zuerich-vorne-dabei.html (04.12.2013)

angesiedelt. Das Jahresbudget beläuft sich auf 753,9 Mio. Schweizer Franken, davon 217,9 Mio. Schweizer Franken an Drittmitteln (Stand 31. Dezember 2012).[1]

- **Gesamtbetrachtung**

Bei den drei Universitäten handelt es sich um Volluniversitäten mit einem breiten Fächerspektrum und jeweils mit assoziierten Universitätskliniken. In der Gesamtbetrachtung dieser Einrichtungen ergibt sich folgendes Bild:

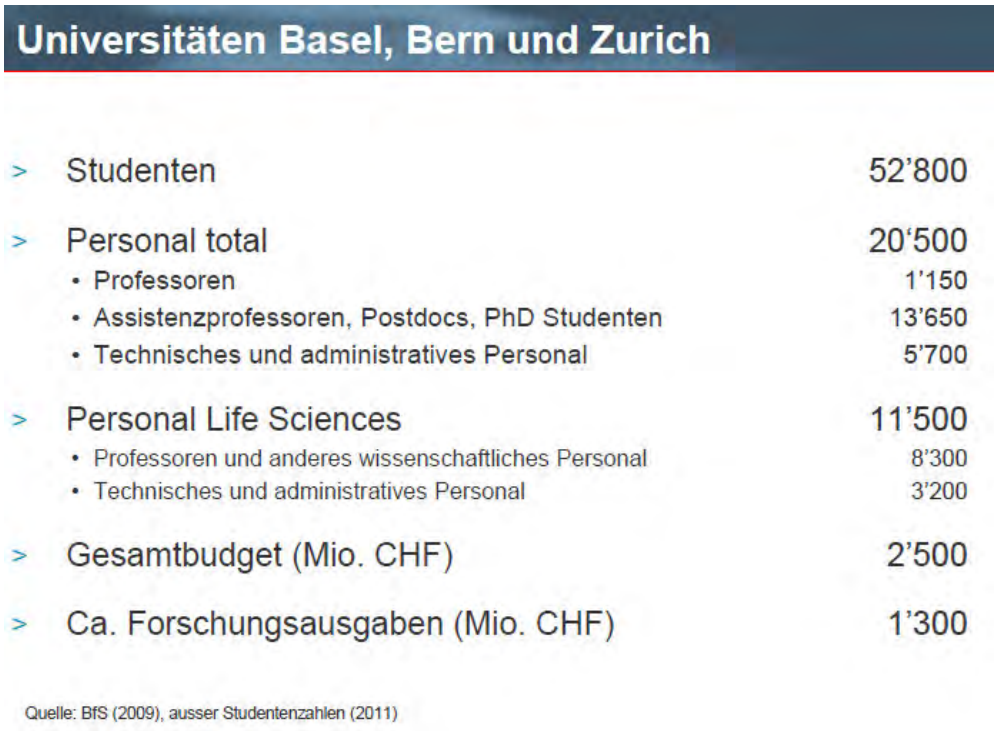


Abb. 19: Universitäten Basel, Bern und Zürich

Quelle: Unitectra o.J., S. 4

Beschreibung der TTO

Unitectra, als Folgeeinrichtung der 1996 gegründeten Biotectra, ist die TT-Organisation der Universitäten Bern, Zürich und Basel. Sie hat die Rechtsform einer nicht-gewinnorientierten Aktiengesellschaft und befindet sich vollständig im Besitz der drei Universitäten. Der Verwaltungsrat besteht aus Mitgliedern der jeweiligen Universitätsleitungen und Vertretern aus der Privatwirtschaft.

Unitectra fördert seit 1999 die praktische Umsetzung von Forschungsergebnissen in neue Produkte und Dienstleistungen, in Zusammenarbeit mit bestehenden Firmen oder durch die Unterstützung der Gründung von universitären Spin-offs.[2]

Über Kooperationen stehen die Dienstleistungen von Unitectra auch den Angehörigen der Universitätsspitäler Bern, Basel und Zürich sowie der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, der Berner Fachhochschule, der Hochschule Wädenswil und des Instituts für Viruskrankheiten und

1 https://media.unibe.ch/public/Jahresberichte/2012/index.html (04.12.2013)

2 http://www.unitectra.ch/de/ueber-unitectra (04.12.2013)

Immunprophylaxe des Bundesamts für Veterinärwesen zur Verfügung. Eine Übersicht der Aktionäre und Kooperationspartner findet sich in der folgenden Abbildung.

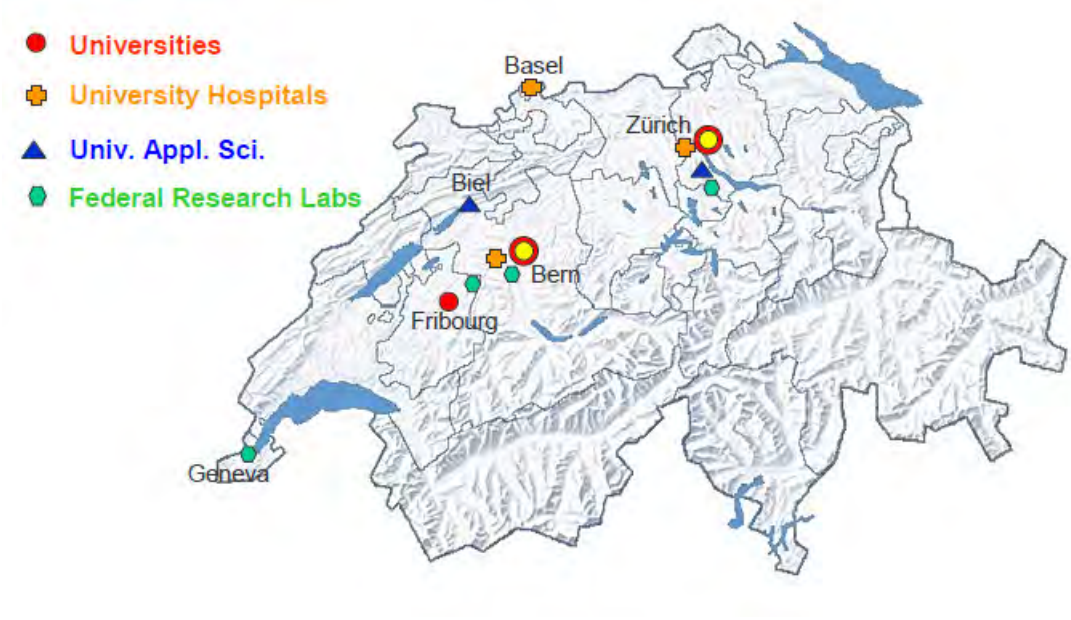


Abb. 20: Das Unitectra Modell – Aktionäre und Kooperationspartner

Quelle: Reutimann 2009, S. 5

Die zentralen Dienstleistungen der Unitectra umfassen:

- Wirtschaftliche Umsetzung von Forschungsergebnissen (Schutz und Management des geistigen Eigentums (Patente, Marken, etc.), Definition der optimalen Umsetzungsstrategie, Suche von geeigneten Wirtschaftspartnern, Aushandeln von Lizenzverträgen);
- Unterstützung von Firmengründungen (Spin-offs);
- Aushandeln von Forschungsverträgen;
    - Aushandeln von Forschungsverträgen mit externen Partnern; Qualitätskontrolle der Verträge
    - Aushandeln anderer TT-Verträge: Beraterverträge, MTA (Materialtransfervereinbarungen), etc.
- Anlaufstelle für Wirtschaftspartner zu Fragen des TTs;
- Aus- und Weiterbildung der Forschenden im Bereich TT.[1]

Durch dieses breite Tätigkeitsspektrum lässt sich Unitectra als „vor- und rückwärts integriertes“ TTO Modelle charakterisieren (s. Kapitel 2.2.3). In Hinblick auf den TT aus unterschiedlichen Fachbereichen, ist der Großteil der Projekte im Bereich Life Sciences angesiedelt, gefolgt von Medizintechnik, Physik und zu einem jeweils geringen Anteil IKT, Geistes- und Sozialwissenschaften sowie weiteren Bereichen (Unitectra o.J., S. 9).

1 www.unitectra.ch/de/ueber-unitectra (04.12.2013)

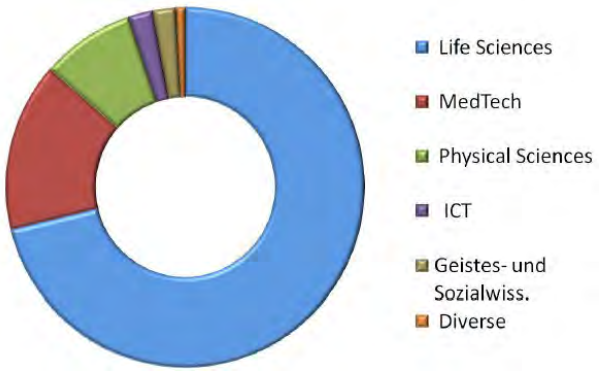


Abb. 21: Projekte nach Bereich

Quelle: Unitectra o.J., S. 9

Mit 13 Mitarbeitern – ca. 10,9 Vollzeitäquivalenten – stellt Unitectra eine der größeren TTOen in der Schweiz dar (vgl. Switt Report 2012, S. 11). Ähnlich wie andere TTOen in der Schweiz ist die Personalstärke von Unitectra im Verhältnis zur Anzahl der Forscher im internationalen Vergleich gering. Jedoch verfügen die Schweizer TT-Mitarbeiter über eine im Vergleich bessere Ausbildung sowie mehr Arbeitserfahrung in der Industrie (ebd.). Die Unitectra-Mitarbeiter verfügen über Erfahrungen aus diversen Branchen der Privatwirtschaft und Kompetenzen in wirtschaftlichen sowie rechtlichen Aspekten.

Unitectra ist finanziell selbsttragend und bezieht ihr Einkommen über Rückflüsse aus Lizenzverträgen und Ausgründungen. 2011 wurde Unitectra mit dem „European Biotechnica Award 2011“ für ihre „außerordentliche Leistung bei der Förderung der Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Forschung und Wirtschaft“ ausgezeichnet.

Historische Entwicklung des Mehrinstitutionenmodells

- **Biotectra (1996 – 2001)**

Biotectra wird als Vorgängerorganisation von Unitectra angesehen und war eine TT-Initiative im Bereich Biotechnologie, die Anfang 1996 in Basel im Rahmen des nationalen Schwerpunktprogramms Biotechnologie des Schweizerischen Nationalfonds (SPP BioTech) ins Leben gerufen wurde. Die damalige Situation an den Hochschulen in der Schweiz war geprägt durch eine geringe Anzahl von TT-Stellen, gepaart mit einer knappen Mittelausstattung. Gegründet wurde Biotectra von Dr. Herbert Reutimann und Adrian Sigrist, die heute der Nachfolgeorganisation Unitectra vorstehen.[1]

Die Aufgabe Biotectras umfasste die Beratung und praktische Unterstützung der Forschenden des SPP BioTech in Fragen des TTs sowie die Leistung eines Beitrages zur generellen Verbesserung des TTs in der Schweiz, insbesondere im Bereich Biotechnologie/Life Sciences. Im Rahmen einer Vereinbarung mit dem Kanton und der Universität Zürich übernahm Biotectra im Sommer 1997 die Verantwortung für den TT im Bereich Life Sciences an der Universität Zürich und ab Sommer 1998 fallweise auch an der Universität Bern. Neben der eigentlichen Aufgabe des TTs verfassten die Biotectra Mitarbeiter diverse Publikationen, insbesondere das 1996 erstmals herausgegebene „Biotechnologie-Firmenkompendium Schweiz“, das später in englischer Sprache als „Swiss Biotechnology Industry Guide“ mehrmals in aktualisierter Form publiziert wurde. Weitere Publikationen umfassten das „Schweizerische Biotechnologie Forschungskompendium“ sowie diverse Broschüren zum Thema Firmengründung und TT. Auf Initiative des SPP BioTech und

1 http://www.unitectra.ch/de/ueber-unitectra/geschichte (04.12.2013)

Biotectras wurde im März 1998 auch die Vereinigung der Schweizerischen Biotechnologieunternehmen (VSBU, heutiger Name „Swiss Biotech Association“ – SBA) gegründet.

In ihrer damaligen Organisation stellte Biotectra eine Art „Hub and Spokes“ TT-Modell (s. auch Kapitel 2.2.3) mit einem sektoralen Fokus auf Biotechnologie dar. Ansässig in Basel, kooperierte Biotectra, wie in der folgenden Abbildung aufgezeigt, mit einer Vielzahl von Forschungseinrichtungen in der Schweiz.

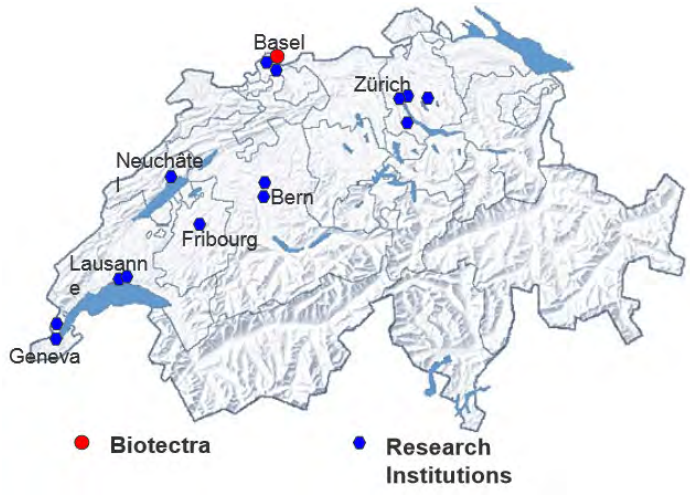


Abb. 22: Das Biotectra Modell
Quelle: Reutimann 2009, S. 3

Aus den Erfahrungen mit Biotectra zogen die Unitectra-Gründer Lehren, die das spätere Unitectra-Modell grundlegend geprägt haben.

Rückblickend wies das Biotectra-Modell folgende Vorteile auf, welche auch die in Kapitel 2.2.3 aufgezeigten disziplin-spezifischen TTAs kennzeichnen (Reutimann 2009, S. 4):

- Schwerpunkt auf ein spezifisches Segment;
- hohe Sichtbarkeit für die relevante Industrie;
- erleichterte Etablierung und Implementierung von Standards durch das Programmmanagement eines TT Hubs;
- Stärkung der knappen Ressourcen an den jeweiligen Universitäten.

Diese Vorteile standen jedoch den folgenden Nachteilen entgegen (ebd.):

- beschränkte persönliche Interaktion mit Forschern;
- erheblicher Reiseaufwand;
- Verantwortungsteilung mit den im Entstehen begriffenen lokalen TTOen der betreuten Forschungseinrichtungen;
- Biotectra wurde nicht als Teil des einrichtungsinternen Dienstleistungsangebots betrachtet;
- beschränkter Einfluss auf lokale Policies;
- Wahrnehmung als potenzieller Konkurrent lokaler TT-Einheiten;
- Beschränkung der Entscheidungsbefugnisse in der Gestaltung von TT-Vereinbarungen durch die lokalen Institutionen.

Die Biotectra-Erfahrung zeigte, dass es vorteilhaft für Forschungseinrichtungen sein kann, gemeinsame TT-Ressourcen aufzubauen, da jede Forschungseinrichtung für sich nur ein kleines Büro mit wenigen Personen unterhalten könnte. Gleichzeitig wurden durch die Arbeit von Biotectra unterschiedliche strukturelle Schwierigkeiten identifiziert. Daher wurde bei der Konzeption des nachfolgenden Unitectra-Modells Lösungswege erarbeitet, wie die strukturellen Schwächen des Biotectra-Modells überwunden werden konnten.

- **Unitectra - Entwicklung eines dezentralen TT-Modells an drei Standorten**

Die Gründung von Unitectra erfolgte 1999 durch die Universitäten Bern und Zürich. Nach Abschluss des SPP BioTech Ende 2001 fokussierte Unitectra auf diese beiden Standorte. Ab 2003 begann Unitectra sich auf Ersuchen der Universitätsspitäler Bern und Zürich auch um Verträge für Projekte in der klinischen Forschung zu kümmern. Ab 2011 wurde Unitectra auf Anfrage der Universität Basel auch zur TT-Einrichtung der Universität Basel und des Universitätsspitals Basel. Mit dieser Erweiterung des Mandats wurde die Personalstärke um zwei Mitarbeiter von 11 auf 13 erhöht. Die Erweiterung folgte strategischen Überlegungen der Universität Basel. Zwischen 1998 und Anfang 2011 – hatte ein anderes Unternehmen im Rahmen einer Public Private Partnership und auf Mandatsbasis die WTT-Stelle der Universität Basel betrieben. Nach Prüfung unterschiedlicher Optionen für die Neuausrichtung des WTT an der Universität Basel, darunter den Aufbau einer eigenen WTT-Stelle, aber auch Partnerschaften mit bestehenden Organisationen, wurde eine Kooperation mit Unitectra als beste Lösung erachtet.[1] Dem Beitritt der Universität Basel als vollberechtigter Mitaktionärin Unitectras gingen umfangreiche Vorüberlegungen zu den Auswirkungen der Integration einer weiteren Einrichtung und sorgfältige Planungen voran. Mittlerweile ist der Übergangsprozess erfolgreich abgeschlossen.

Heute ist Unitectra an drei Universitätsstandorten tätig und befindet sich komplett im Besitz der drei Universitäten Basel, Bern und Zürich. Der Verwaltungsrat der Unitectra wird von den beteiligten Universitäten bestellt und besteht aus Vertretern der Universitäten sowie zu einem Großteil aus Vertretern unterschiedlicher Industriezweige. Damit können die Universitäten die strategische Entwicklung der TT-Einheit beeinflussen und Grundlagenentscheidungen für Unitectra treffen (vgl. Langhoff / Udby 2010, S. 73).

Die Entstehungsgeschichte von Unitectra ist insofern eine Besonderheit, da die TT-Stelle nicht primär auf Initiative einer Forschungseinrichtung oder als Folge einer erlassenen Verordnung aufgebaut wurde. Die Initiative ging vielmehr von den beiden Gründern aus. Nicht zuletzt aufgrund der Erfahrungen aus Biotectra, sahen diese das große Potenzial in der Schaffung einrichtungsübergreifender TT-Strukturen. Die Gründer gingen mit ihrer detaillierten Geschäftsplanung auf die Universitäten zu und überzeugten schließlich (s. Interview; Langhoff / Udby 2010, Appendix 9, S. 4). Der Gründung Unitectras 1999, gingen umfangreiche Vorüberlegungen zur Wahl der „richtigen“ Organisationsform voraus. U.a. wurde eine Stiftungsform als gemeinnütziges Strukturelement in Erwägung gezogen. Aus unterschiedlichen Gründen, darunter die möglicherweise ungünstige Außenwirkung auf Wirtschaftsakteure, wurde diese Überlegung verworfen. Eine mögliche Assoziation der TTO mit Eigenschaften wie Behäbigkeit und Fehlen von Unternehmergeist sollte vermieden werden. Die Gründung der TTO in Form einer nicht-gewinnorientierten AG erschien daher als geeignet, um eine abnehmende öffentliche Prägung sowie ein hohes Maß an Agilität und unternehmerischer Handlungsmöglichkeiten zu erreichen. Gleichzeitig musste im Vorfeld der Gründung viel Überzeugungsarbeit geleistet werden, da Universitäten zu der damaligen Zeit wenige Erfahrungen in der Gründung externe Gesellschaften besaßen.

1 http://www.unibas.ch/index.cfm?uuid=6D5067BD3005C8DEA33983F4C3E34542&type=search&show_long=1 (04.12.2013)

Das Modell der Unitectra AG wurde laut Mitgründer Dr. Reutimann von Anfang an als Mehrinstitutionenmodell konzipiert. Die zuletzt erfolgte Integration einer dritten Universität war jedoch nicht von Gründungsbeginn an geplant. Die Entscheidung zur Erweiterung wurde nach reiflichen Überlegungen zur Funktionsfähigkeit getroffen, die Umstellung gründlich vorbereitet und schließlich reibungslos umgesetzt. Ein Mehrinstitutionenmodell wie bei Unitectra ist aus Sicht der TTO jedoch nicht beliebig skalierbar. Eine stetige Erweiterung des Mehrinstitutionenmodells war bereits in den Gründerjahren nicht Teil der Strategie und wird auch aktuell nicht verfolgt (Interview). Dies entspricht der Einschätzung anderer Experten zur Erweiterungsfähigkeit gemeinsamer TT-Modelle in der Schweiz, insbesondere in Hinblick auf die organisationspolitischen Interessen von miteinander im Wettbewerb stehenden Universitäten (vgl. Knowledge Transfer Study 2011, S. 3).

Das TTO-Modell in der Alltagspraxis

Das Unitectra Modell in seiner heutigen Form lässt sich am ehesten als eine Mischung von disziplinübergreifender TTA und einem externen Modell beschreiben. Der Unterschied zum klassischen externen Modell einer TT-Gesellschaft ist, dass drei unterschiedliche Wissenschaftseinrichtungen als Aktionäre an der TTO beteiligt sind. Gleichzeitig lässt sich Unitectra als Hub and Spokes Modell charakterisieren. Die Besonderheit besteht jedoch darin, dass es keinen dezidierten „Hub“ gibt, der an einem einzigen Standort konzentriert ist. Vielmehr stellt Unitectra einen Hub dar, der auf drei Standorte verteilt ist, in den gleichzeitig die „Außenposten“ (die „Spokes“), welche den direkten Kontakt zu den Forschern gewährleisten, integriert sind.

Anhand des spezifischen Unitectra Modells lassen sich die einem organisationsübergreifenden TTO Modell zugesprochenen Vorteile aufzeigen. Durch die Verbindung dreier Wissenschaftseinrichtungen wird eine „kritische Masse“ (s. Kap. 2.2.2) erreicht und damit eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreichen TT umgesetzt. Es kommt zu einer gemeinsamen Verwertung des Forschungsoutputs; die Kosten der TTO können durch mehrere Akteure geteilt werden. In der Einschätzung von Unitectra-Gründer Dr. Reutimann, könnte sich eine Universität wie die Universität Basel bei Betreiben einer eigenen TT-Stelle nur ein Team von zwei bis drei Mitarbeitern leisten (Interview). Durch das Unitectra-Modell entsteht eine „kritische Masse“ sowohl hinsichtlich der Humanressourcen als auch der verwertbaren Technologien. Anstatt jeweils einen Experten in einem bestimmten Bereich zu beschäftigen, können sich mehrere Universitäten einen solchen teilen (vgl. Langhoff / Udby 2010, S. 69; Interview). Damit kann insgesamt auf eine höhere Anzahl spezialisierter Mitarbeiter innerhalb der Vielzahl und Breite der universitären Forschungsbereiche zurückgegriffen werden. Aufgrund ihrer Spezialisierung kann das TT Personal effektiver mit Forschern sowie der Industrie interagieren. Dieses spezifische Wissen über einen Technologiebereich erlaubt es den Mitarbeitern, neue Technologien besser zu verstehen und mögliche Anwendungen zu erkennen.

Der Vorteil von Unitectra besteht außerdem darin, dass sie als ein einziges Unternehmen geführt wird, aber an allen Standorten als lokale Organisation wahrgenommen wird. Zugleich ist Unitectra in der Lage, entsprechend den jeweiligen Universitätsrichtlinien und -policies zu handeln. In der Alltagspraxis verfügen die meisten der Mitarbeiter über mehrere physische Arbeitsplätze. Weitere Institutionen werden auf einer Mandantenbasis über eine Person vor Ort betreut, die für den TT-Bereich der Institution verantwortlich ist (s. Reutimann 2009, S. 6).

Das TTO-Modell zeigt in der Praxis vielfältige Vorteile auf:

- Durch die Betreuung mehrerer Universitäten kann Unitectra zentral auf eine gemeinsame Datenbank mit neuen und alten Erfindungen zugreifen. So kann sie Partnern aus der Wirtschaft Technologien aller drei Universitäten anbieten und dadurch eine „kritische Masse“ aus dem Fundus unterschiedlicher Technologien schaffen.

- Industriepartner brauchen bei Interesse nur eine einzige Einheit zu kontaktieren. Zudem kann Unitectra für alle betreuten Universitäten auf dasselbe Netzwerk von Experten zurückgreifen. So hat jeder Kontakt der in Zusammenhang mit der Universität Zürich entstanden ist, auch das Potenzial, für die Universität Bern oder Basel genutzt zu werden (s. Langhoff / Udby 2010, S. 69).
- Ähnliches gilt für den Bereich Aus- und Weiterbildung der Forschenden im Bereich TT. Diese Trainings-Maßnahmen können an allen drei Universitäten wiederholt genutzt werden (ebd., Appendix 9, S. 5).
- Das Modell schafft zudem Synergieeffekte in Bezug auf Kooperationsvereinbarungen. Langhoff / Udby (2010, S. 70) zeigen dies anhand der Erfahrung von Unitectra im Bereich klinischer Forschungsprojekte, die häufig multizentrisch angelegt sind, auf. So brauchen Unternehmen, die klinische Versuche an unterschiedlichen Universitätskliniken durchführen wollen, nur eine einzige Vereinbarung für mehrere Versuche über einen einzigen Kontaktpunkt auszuhandeln. Diese Konstellation reduziert die Transaktionskosten und stärkt zudem die Verhandlungsmacht im Umgang mit Industriepartnern.

Die Erfahrungen von Unitectra zeigen, dass die physische und „mentale" Nähe zu den Forschern sowie dem Management der Universitäten zentral für den Transfererfolg ist. Das Kooperationsmodell zwischen mehreren unabhängigen Universitäten hat sich bewährt. Es schafft „kritische Masse", Synergien und stärkt die Verhandlungsmacht. Zudem zeigt Unitectra, dass sich die außerordentlich gründliche Vorbereitung des Kooperationsmodells gelohnt hat. Ein Zeichen dafür ist laut Unitectra-Gründer Dr. Reutimann der Umstand, dass im Laufe der Jahre nie Probleme in der Beziehung mit oder zwischen den Universitäten aufgetreten sind. Das Modell wird durch ein transparentes Managementsystem und klare Richtlinien sowie Abläufe in der Zusammenarbeit mit allen Anteilseignern der Unitectra unterstützt. Außerdem von Bedeutung ist, dass sich der Wettbewerb von Forschungseinrichtungen um Reputation und Ressourcen primär auf die Bereiche Forschung und Lehre bezieht. Im TT-Bereich ist dieser hingegen weniger ausgeprägt und wirkt sich deshalb kaum auf die Aktivitäten von Unitectra aus (s. Reutimann 2009, S. 7).

Strukturen und Anreizsysteme

Unitectra hat gerade in der Anfangsphase wesentlich zur Herausbildung von klaren Strukturen und Policies in der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Universitäten beigetragen (vgl. Langhoff / Udby 2010, Appendix 9, S. 2).

- **Anreizsystem für Unitectra Mitarbeiter**

Als externe Gesellschaft ist Unitectra von der üblichen, universitären Vergütungsstruktur entkoppelt. Die diesbezügliche Autonomie wurde im Entstehungsprozess mit den jeweiligen Universitäten ausgehandelt. Dies erleichtert es Unitectra industrieerfahrene TT-Mitarbeiter zu gewinnen (Interview).

Unitectra verfügt seit ihren Anfangsjahren über ein Anreizsystem für ihre Mitarbeiter. Dieses System basiert auf einer Anzahl von Leistungskriterien, die für jede der betreuten Universitäten angewandt wird. Die Einnahmen von Unitectra fließen zunächst in einen gemeinsamen Topf. Die finanzielle Beteiligung der Mitarbeiter an den Einnahmen von Unitectra bemisst sich nach der jeweiligen Funktion sowie der Dauer der Betriebsangehörigkeit. Das Anreizsystem wurde bewusst nicht projektbasiert konzipiert. Dies unterstützt die Zusammenarbeit des Teams.

- **Strukturen und Anreizsysteme im Bereich Ausgründungen**

Unitectra verfolgt einen breiten TT-Ansatz. Dabei wird der Verwertungsweg über universitäre Spin-offs nicht bevorzugt beschritten. Anders als beispielsweise an anderen Schweizer Universitäten gibt es an den von Unitectra unterstützten Universitäten keine Verpflichtung, IP bevorzugt an ein Spin-Off Unternehmen oder

den Universitätsforscher, der ausgründet, auszulizenzieren. Die Ausgründungen, die aus den Universitäten entstehen, werden durch diverse Instrumente unterstützt. Dazu gehört ein von Unitectra verwalteter Seed-Fonds für Translationsforschung, der Forschern z.B. Mittel zur Umsetzung eines proof-of-concepts zur Verfügung stellt. (s. Langhoff / Udby 2010, Appendix 9, S. 9).

Gesetztes Ziel Unitectras ist es, möglichst viele Technologien in Marktanwendungen zu überführen. Eine möglichst hohe Anzahl an jährlichen Ausgründungen hervorzubringen, ist daher nicht handlungsleitend. Die Überlebensrate der Ausgründungen aus den drei Universitäten Bern, Basel und Zürich gilt als sehr hoch, wie in der folgenden Abbildung aufgezeigt wird:

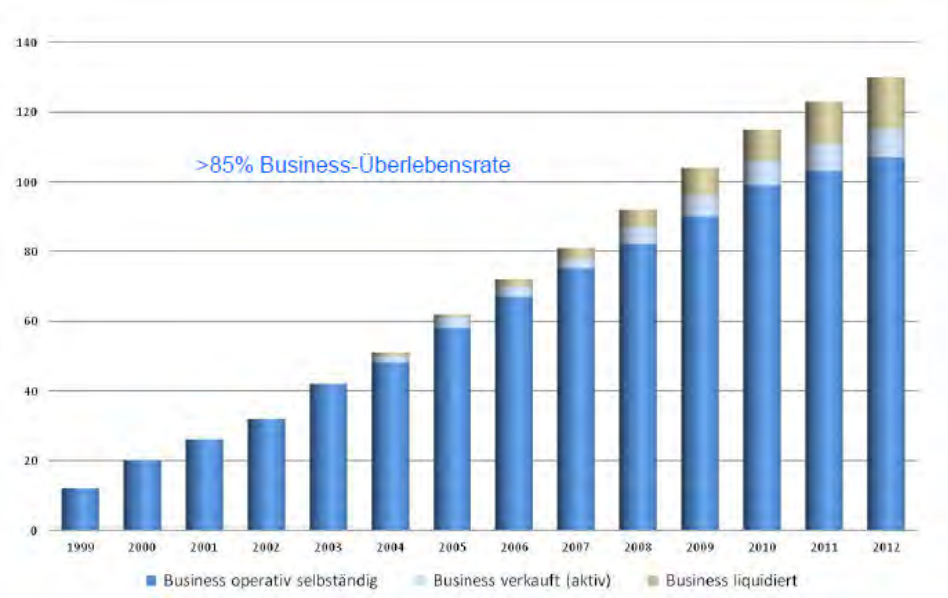


Abb. 23: Spin-off Firmen der Universitäten Basel, Bern und Zürich

Quelle: Reutimann 2013, S. 6

- **Strukturen und Anreizsysteme im Bereich Patentierung**

Im Bereich des Schutzes, der Entwicklung und Lizenzierung von IP arbeitet Unitectra eng mit den Forschern zusammen. Sie bindet diese stark in die Erstellung der Patentanmeldungen oder die Ansprache potenzieller Lizenzoren ein. Damit werden bereits bestehende Kontakte der Forscher genutzt und die externen Patentierungskosten unter Einbindung von Patentanwälten reduziert (ebd., Appendix 9, S. 5). Weitere Unterstützung in der Kommerzialisierung bietet ein von Unitectra verwalteter Seed-Fonds. Mit diesen Mitteln werden Forschungsunterfangen bis zu einem Stadium unterstützt, in dem weitere Entscheidungen bezüglich der Kommerzialisierung getroffen werden können. Beispielsweise hilft der Seed-Fonds den proof-of-concept zu erbringen oder Tierstudien zu finanzieren (Langhoff / Udby 2010, Appendix 9, S. 7).

Das Leistungsprofil der TTO

2012 zog Unitectra folgende Bilanz hinsichtlich der Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen:

- 103 Erfindungsmeldungen;
- 60 Patent Anmeldungen;
- 62 Lizenzen und Optionen;
- 7 Spin-offs.

Des Weiteren betreute Unitectra im Rahmen von Forschungszusammenarbeiten:

- 1.236 Verträge zu Forschungsprojekten;
- 671 andere TT-Vereinbarungen.

Das Portfolio umfasste insgesamt:

- über 400 aktive Patentfamilien;
- mehr als 350 aktive Lizenzen;
- mehr als 130 Spin-offs (seit 1999);
- über 60 lizenzierte Produkte auf dem Markt;

Die Zahl der Forschungskooperationsprojekte hat sich seit 2006 mehr als verdoppelt.

Der Erfolg von Unitectra lässt sich auch anhand des Kriteriums „Kostendeckung“ ableiten. Unitectra begann mit einem Geschäftsplan, die darauf basiert, dass innerhalb von 7 bis 10 Jahren eine Kostendeckung erreicht wird, d.h. die Kosten der TT-Dienstleistungen durch Verwertungsrückflüsse vollständig gedeckt werden. Dieses Ziel wurde bereits vor der veranschlagten Zeit aufgrund früher Verwertungserfolge erreicht (s. Langhoff / Udby 2010, Appendix 9, S. 3).

Erfolg und Erfolgsfaktoren

- **Definition von Erfolg**

Unitectra verwendet unterschiedliche Kriterien – qualitativ und quantitativ – um den Erfolg ihrer Tätigkeit zu bestimmen. Dazu gehört zum einem die Kombination aus der Anzahl von Lizenzen und den Lizenzeinnahmen. Unitectra berücksichtigt hierbei auch die Art der Lizenzvereinbarungen, beispielsweise unterschieden nach Lizenzen für eine patententierte Technologie, exklusiven Lizenzen oder Materialtransfer-vereinbarungen. Aufgrund der Unterschiede zwischen den Lizenzverträgen betrachtet Unitectra nicht nur die Anzahl, sondern auch die Qualität der Lizenzvereinbarungen.

Zum anderen verwendet Unitectra Erfindungs- und Patentanmeldungen als weitere interne Leistungsindikatoren und verfolgt die Entwicklung dieser Output-Indikatoren über die Zeit. Die Aussagekraft dieser Indikatoren ist jedoch nur dann gegeben, wenn der Auswahlprozess von Erfindungen und Patentanmeldungen konstant bleibt. Weil diese mit der Organisationsstruktur und spezifischen Zielen von TTOen variieren, führt Unitectra keine Vergleiche mit anderen Universitäten bzw. TTOen anhand dieser Indikatoren durch. Ein weiteres internes Bewertungskriterium bezieht sich auf die Anzahl und das finanzielle Volumen von Forschungsvereinbarungen. Daran erkennt Unitectra, ob sich die Anzahl und/oder Qualität der Abschlüsse erhöhen. Während die Anzahl der Spin-offs erfasst wird, stellt diese aus Sicht von Unitectra keinen Schlüsselindikator dar, da sich das Ziel, wie bereits beschrieben, vielmehr an der Nachhaltigkeit und Angemessenheit der Unternehmensgründung, als an der reinen Anzahl an Spin-offs orientiert.

Ein wesentlicher qualitativer Indikator ist die „Kundenzufriedenheit“, die anhand der Rückmeldungen durch Forscher, Universitätsleitungen sowie Unternehmen gemessen wird. Unitectra nutzt diese Rückmeldungen – sporadisch unterstützt durch formale Zufriedenheitsumfragen –, um ihre Leistung und Prozesse zu evaluieren (Interview; Langhoff / Udby 2010, Appendix 9, S. 3).

- **Erfolgsfaktoren**

Der Erfolg – insbesondere als organisationsübergreifendes TT-Modell lässt sich auf das Zusammenspiel mehrerer Faktoren zurückführen:

- **Zeit und Gewinnung von Erfahrungen**: Die Erfahrungen in der Vorgängerorganisation Biotectra werden als sehr relevant für die erfolgreiche Tätigkeit Unitectras bewertet. Gerade aus den Fehlern, die in der Anfangszeit gemacht wurden, konnten wichtige „Lessons learned" in das Modell Unitectra integriert werden. Ebenso kann die Art und Weise, wie Unitectra entstand, als wesentlicher Erfolgsfaktor betrachtet werden. Im Vorfeld der Gründung wurden umfangreiche und detaillierte Vorarbeiten zu Strukturen und zum Aufbau der TT-Stelle geleistet. Diese umfassten eine intensive Analyse von als besonders erfolgreich angesehen TTOen in den in USA wie z.B. an der Stanford University und am MIT. In Bewusstsein dessen, das nicht alle Aspekte übertragbar sind, wurden in die Konzeption von Unitectra eine Reihe ausgewählter und adaptierbarer Ausprägungen übernommen. Die Vorarbeiten umfassten zudem eine detaillierte Geschäftsplanung – für einen Zeitraum von ca. 10 Jahren durch die Gründer.
- **Unterstützung des Managements der Universität:** Durch eine vorausschauende und umfassende Planung sowie eine intensive Diskussion potenzieller Probleme konnte das Vertrauen der Universitäten gewonnen werden. Dieses Vertrauen und die Unterstützung durch die Universitätsleitung wird Unitectra auch noch nach Jahren und diverser Wechsel an den Spitzen der Universitäten entgegengebracht. Das Engagement der Universitätsführung wird durch die hohe Servicequalität der TTO verstärkt und fortgeführt.
- **Nähe zu den Forschern:** Obgleich Unitectra nicht als interne TT-Stelle organisiert ist, sondern als rechtlich unabhängige Organisation, profitiert sie von der Nähe zu den Forschern. Durch ihre dezentrale Struktur ist Unitectra an allen Universitätsstandorten vertreten und in die Infrastruktur der Einrichtungen – bis hin zur Nutzung des internen Telefonsystems – integriert. Durch diese Organisationsform können sich die Unitectra-Mitarbeiter stets als Teil der Universität positionieren ohne als außenstehende Partei betrachtet zu werden. In ihrem Selbstverständnis sieht sich Unitectra nicht als Hub and Spokes Modell im engeren Sinne, sondern als Hub mit drei Standorten. Die Nähe zu den Forschern und die stark ausgeprägte Dienstleistungsorientierung schafft ein hohes Maß an Vertrauen (s.a. Langhoff / Udby 2010, Appendix 9, S. 4).
- **TT-Mitarbeiter:** Die Unitectra verfügt über sehr gut ausgebildetes TT-Personal mit Erfahrungen aus diversen Branchen der Privatwirtschaft. Das Gewinnen und Halten von Mitarbeitern spielen bei Unitectra eine wichtige Rolle. Es gehört zum Selbstverständnis, dass attraktive Vergütungssysteme notwendig sind, um sehr gutes Personal zu halten. Bereits zur Gründerzeit der TTO flossen Erwägungen zu flexiblen Vergütungsstrukturen in die Ausgestaltung der TTO und ihrer Beziehung zu den jeweiligen Universitäten ein. Die beabsichtigte finanzielle Autonomie fand ihre Umsetzung schließlich in der Organisationsstruktur als nicht-gewinnorientierte Aktiengesellschaft und der Entkopplung vom universitären Vergütungssystem.

3.3 Fazit

In diesem Kapitel wurden vier Fälle guter TT-Praxis vorgestellt. Die Fallbetrachtung illustriert, wie die jeweiligen Forschungseinrichtungen effektive Transferstrukturen in unterschiedlichen Kontexten umgesetzt und sich diese über die Zeit hinweg entwickelt haben. Bei allen untersuchten TTOen handelt es sich um etablierte Einrichtungen, die z.T. auf jahrzehntelange Erfahrung zurückblicken können. Hierbei wurden unterschiedliche TTO-Modelle ausgewählt, um eine große Varianz zu erzielen. Die untersuchten

Fallbeispiele von TTOen umfassten daher nicht nur Mehrmandantenmodelle, die unter der Gesamtheit von TTOen nur kleinen Ausschnitt darstellen. Da die meisten ÖFE über eine interne oder externe TTO verfügen, wurde im Rahmen der Studie der Fokus nicht einseitig auf gemeinsame TT-Modelle beschränkt. Es wurden ihre unterschiedlichen Aktivitätsfelder, Kompetenzen, Arbeitsweisen, Strukturen und Anreizsysteme sowie das Leistungsprofil, die Definition von Erfolg und Erfolgsfaktoren eruiert. Ein besonderes Augenmerk lag auf der Effektivität der vorgefundenen Organisationsstruktur.

Allgemeine Beobachtungen

Während die Organisationsstruktur eine wichtige Rolle für alle TTOen spielt, zeigen die untersuchten Beispiele wichtige Gemeinsamkeiten auf, die zum Erfolg der jeweiligen TT-Funktionen beigetragen haben:

- Alle Fälle zeigen, dass erfolgreiche TTOen eine lange Entwicklungszeit und umfangreiche Ressourcen benötigten, um eine professionelle TT-Funktion auszubauen und die Transferergebnisse in Form gängiger Outputs, wie Erfindungsmeldungen, Patenten und Lizenzeinnahmen sowie Ausgründungszahlen, stetig zu erhöhen. Diese Beispiele verstärken die Sichtweise, dass eine TTO vermutlich mehr als zehn Jahre benötigt, um sich zu etablieren und signifikante Ergebnisse zu erzielen (s.a. Webb et al. 2009, S. 12). Die Geschichte der TTOen und die erreichten Transferergebnisse dokumentieren gezielte finanzielle und ideelle Investitionen in die Professionalisierung der TT-Funktionen und IP-Verwertung. Gerade die Beispiele exzellenter Forschungseinrichtungen wie die Oxford University oder UQ demonstrieren, dass eine „kritische Masse“ an exzellenter Forschung allein noch keine hinreichende Bedingung für effektiven TT darstellt. Erst nach umfangreichen Investitionen in die TT-Kapazitäten Mitte / Ende der 90er Jahre, stiegen Outputs wie Ausgründungen in beiden Fällen stark an. Diese Beispiele zeigen außerdem, dass eine entsprechende Teamgröße in TTOen erreicht werden muss, um effektiv operieren zu können.
- Gleichzeitig zeigen alle der untersuchten Wissenschaftseinrichtungen, dass der TT-Bereich eine prominente Rolle neben den anderen Pfeilern Forschung und Lehre einnehmen. Einrichtungen wie die KU Leuven zeigen besonders deutlich, wie die Forschungsaktivitäten mit den vielfältigen Transferaktivitäten, von Beratung bis hin zur Ausgründung, in einer Matrixstruktur verzahnt sein können. Die untersuchten Beispiele nehmen jeweils eine exponierte Stellung innerhalb der jeweiligen Wissenschaftsorganisationen ein und genießen eine hohe Reputation unter den Wissenschaftlern wie auch den Universitätsverwaltungen. Diese Stellung wird durch die überwiegend exklusive Beziehung in der Verwertungsarbeit untermauert. In allen Fällen werden durch die TT-Aktivitäten finanzielle Rückflüsse zur Universität erzielt und die Forscher an diesen Rückflüssen beteiligt. Damit herrscht die Wahrnehmung vor, dass die TTOen im Interesse der Mutterorganisation wie auch der Forscher agieren.
- Die untersuchten Fälle sind durch eine hohe Professionalität und Dienstleistungsorientierung gekennzeichnet, die das Engagement der Forscher im Kommerzialisierungsprozess erleichtern. Über die unterschiedlichen TTO-Strukturen hinweg, verfügen die untersuchten Fälle über sehr gut ausgebildetes TT-Personal sowohl mit Erfahrung aus der Privatwirtschaft in diversen Branchen, als auch einem wissenschaftlichem Hintergrund. Die ausgeprägte Qualifikation des Personals trägt dazu bei, dass diese in der Lage sind als „Scouts“ und „Business Developer“ Forschungsentwicklungen mit hohem Potenzial zu identifizieren und von der Wissenschaftscommunity akzeptiert werden. Die Gewinnung von geeignetem Personal und die Mitarbeiterbindung spielen eine große Rolle, was sich in den Vergütungsstrukturen und Anreizsystemen der TTOen widerspiegelt. In den untersuchten Fällen gibt es über unterschiedliche Organisationsformen hinweg individuelle Regelungen, die eine Vergütung erlaubt, die sich von der

universitären Besoldungsstruktur abhebt. Die untersuchten TTOen messen dem Aufbau und der Aufrechterhaltung guter Beziehungen zwischen „Scouts“ und Forschern eine wesentliche Bedeutung bei. Diese schlägt sich in den unterschiedlichen Organisationsstrukturen durch den Einsatz eines „Account Manager“ Systems, aber auch der physischen Verortung der TT-Mitarbeiter an Fakultäten bzw. in unmittelbarer Nähe zu Forschungsgruppen nieder.

- Die TTOen haben im Laufe der Zeit ein immer größeres Spektrum qualitativ hochwertiger Dienstleistungen aufgebaut, die neben IP-Management und Verwertung, auch die Bereiche Beratung, Forschungsförderung und „Entrepreneurship Education“ umfassen. Einige der untersuchten Fälle haben im Rahmen ihrer TT-Aufgaben auch einen Geschäftsbereich Beratung aufgebaut, in dem Forscher dabei unterstützt werden, Dritten entgeltlich Beratungsleistungen anzubieten. Dieses Angebot zielt darauf ab, die mit Beratungsdienstleistungen einhergehende rechtliche und finanzielle Unsicherheit für Wissenschaftler zu reduzieren. Diese TTOen unterscheiden sich von anderen organisatorischen Modellen, die sich in erster Linie mit Patentverwertung und Ausgründungen befassen. Die Verbindung von Beratung mit anderen Formen des WTTs birgt vielfältige Vorteile. Dazu gehört, dass diese Beratungsarbeiten zu zukünftigem IP-bezogenen Transfer führen können und durch diese die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Unternehmen ausgebaut, die wiederum von der TTO genutzt werden können. Des Weiteren generieren Beratungsarbeiten einen unmittelbaren finanziellen Rückfluss zur TTO, der im Gegensatz zu Rückflüssen aus der IP-Verwertung und Ausgründungen wesentlich besser kalkulierbar ist.
- Den TTOen ist gemeinsam, dass sie der Beteiligung an Ausgründungen eine hohe Bedeutung beimessen, und diese als Bestandteil deren Strategie bzw. der Strategie der Universität systematisch fördern und ausbauen. Sie verfügen zu diesem Zweck nicht nur über fachliche Kompetenzen, die ihnen eine hohe Akzeptanz in Kooperationen mit Industrie- und Finanzpartnern sichern, sondern ebenfalls über entsprechende Mittel (interne Seed-Fonds, …) und eine hohe Entscheidungsfreiheit im Rahmen deren Aufgabenstellung. Sie agieren erklärterweise markt- und gewinnorientiert.

TT-Strukturen und Regionale Innovationssysteme (RIS)

Eine frühere Analyse herausragender Technologieregion[1] hat gezeigt, dass erfolgreiche regionale Innovationssysteme gemeinsam haben, dass…

- „… diese über einen ***langen Zeitraum*** gewachsen sind; so sind die meisten seit Mitte der 80er Jahre auf dem Weg,
- … die Initiative überwiegend von den Hochschulen und Forschungseinrichtungen ausgeht, welche sich häufig als große Arbeitgeber in der Region und damit als bedeutender Wirtschaftsfaktor mittels Technologietransfer und Ausgründungen in die regionale Wirtschaft einbringen. […Ein großes Innovationspotenzial…] liegt in der Hochschul- und Forschungslandschaft, die sich zunehmend mit der Herausforderung konfrontiert sieht, ihre Forschungsergebnisse nicht nur in wissenschaftlicher, sondern auch in wirtschaftlicher Hinsicht gezielter zu verwerten.
- … dass zwischen den vier Kompetenzbereichen Wissenschaft, Wirtschaft, Kapital und Politik bestehende Befindlichkeiten, Vorurteile etc. in zum Teil langwierigen, vertrauensbildenden Prozessen überwunden werden mussten, bevor die zu bewältigenden Aufgaben gemeinsam und im Konsens für die Region erledigt werden können.“ (vgl. inno AG 2005, S. 19)

1 inno AG 2005

„Allen Systeme gemeinsam ist, dass sie ihre volle Wirksamkeit nur dann entfalten können, wenn sie gleichzeitig auf günstige ‚harte' Standortfaktoren – Infrastruktur, Kapital, Hochschulen - und ‚weiche' Standortfaktoren treffen: Nämlich die ‚richtigen Köpfe', die in der Lage sind, die richtigen Leute für die richtigen Ideen aufzutreiben und zusammen zu bringen, die also den Informationsfluss an der Schnittstelle zwischen Hochschule, Geld und Industrie gewährleisten….Technologietransfer muss wissenschaftliches Know-how und Ideen zu einem Businesskonzept formen und das nötige Kapital bereitstellen." (vgl. inno AG 2005, S. 21)

Erfolgreiche TT-Strukturen

Die untersuchten Fälle guter TT-Praxis orientieren sich an drei Grundmodellen: der internen TTO, der autonomen TTO sowie der TTA. Als interne Abteilung ist die TTO in der Regel durch größere Nähe zu den Forschenden geprägt, welche die Sichtbarkeit der TTOen und die Zusammenarbeit mit den Forschern erleichtert. Des Weiteren lassen sich interne TTOen leichter durch das Universitätsmanagement kontrollieren und strategische Veränderungen sich einfacher implementieren. Die Hauptvorteile durch die Schaffung einer externen Gesellschaft für eine oder mehrere Organisationen sind, dass die TTO in einem stärkeren Maße unter Marktbedingungen operiert und eher in der Lage ist, flexibel zu agieren und qualifiziertes Personal zu attrahieren. Diese werden jeweils mit unterschiedlichen Nachteilen – wie in Kap. 2.2.3 aufgezeigt – assoziiert. Die Fallstudienbetrachtungen zeigen im Vergleich mit den im Rahmen des Literaturüberblicks eruierten Eigenschaften unterschiedlicher TTO-Modelle, dass den jeweils damit assoziierten Nachteilen entgegengewirkt werden kann.

- Bei dem untersuchten internen TT-Modell im Fall der Universität Leuven sind viele der potenziell mit dieser Struktur einhergehenden Nachteile im speziellen Kontext kaum ausgeprägt. Obgleich es sich um eine innerhalb der administrativen Struktur befindliche Einheit handelt, operiert sie mit großer finanzieller Autonomie und umfangreichen Entscheidungskompetenzen. Auch die Vergütungsstruktur ist durch eine Sonderregelung der Universität flexibler als bei „klassischen" internen TTOen. Damit genießt LRD viele Vorteile einer „externen TTO", wie eine höhere Flexibilität in Bezug auf Personalmanagement und schnellere Entscheidungsprozesse.
- Auch beim untersuchten „externen" Modell – Isis Innovation – sind die potenziellen Nachteile kaum ausgeprägt. Obgleich die TTO nicht Teil der internen administrativen Struktur der Universität ist, ist Isis vollkommen in der Universität verankert. Die klare Aufgabenteilung zwischen universitätsinternem Forschungsbüro und Isis sowie deren enge Zusammenarbeit reduzieren die Koordinationskosten im vorliegenden Modell. Des Weiteren ist bei Isis trotz ihrer Organisation als eigenständige Gesellschaft die Nähe zu den Forschern gegeben. Dies wird dadurch unterstützt, dass die Universität Oxford alleinige Eigentümerin der TTO ist.
- Bei den untersuchten TTAen profitieren diese zunächst von einer exklusiven Stellung bei den jeweiligen Universitäten, so dass diese Zugriff auf das gesamte IP-Aufkommen der jeweiligen Einrichtungen besitzen. Damit ist das Risiko einer „adversen Selektion" von Erfindungen reduziert. Außerdem wird deutlich, dass diese nicht notwendigerweise mit hohen Koordinations- und Kommunikationskosten einhergehen müssen. Im Falle der Universitäten Bern, Zürich und Basel wird deren gemeinsame TTO Unitectra beispielsweise nicht als externe Organisation wahrgenommen. Vielmehr operiert die TTO mit dem Charakter einer internen und organisationsspezifischen Einheit in Bezug auf jede der Universitäten. Die Nähe zu den Forschern wird durch die Vorortpräsenzen der TTO unterstützt. Ähnliches gilt für UniQuest, die TTO der UQ und weiterer australischer Universitäten. Durch die Verbindung zwischen zentralisierten und dezentralisierten Elementen – über Innovationsmanager in jeder Einrichtung und der UniQuest-Zentrale – wird der direkte Kontakt zu den Forschern und deren Partizipation im Transferprozess gewährleistet.

Erkenntnisse aus den untersuchten TTAen / Mehrmandantenmodellen

Die Auswahl der Fälle umfasst mit Unitectra und UniQuest zwei klar als institutionsübergreifende TTO identifizierbare Modelle. Jedoch gibt es auch bei den Fällen Isis und LRD Ansätze zur Betreuung weiterer Forschungseinrichtungen. So unterhält Isis Kooperationen mit den Universitäten Liverpool, Aston und Cranfield, so dass Isis‘ Expertise in allen Aspekten des TT genutzt werden kann, um Forscher an diesen Universitäten zu unterstützen (vgl. Isis Innovation 2012, S. 5). Im Fall von LRD, unterstützt diese Einrichtung auch die TT-Aktivitäten von 12 Universitäten in Flandern, die gemeinsam mit der KU Leuven ein Netzwerk – KU Leuven Association – bilden (s. Technopolis 2011, S. 7). Allerdings handelt es sich bei letzteren Beispielen um periphere Leistungsbereiche der jeweiligen TTOen, so dass im Rahmen der vorliegenden Studie v.a. Unitectra und UniQuest in Hinblick auf die Alltagspraxis der institutionsübergreifenden TT-Aktivitäten näher betrachtet wurden.

Die Beispiele Unitectra und UniQuest zeigen erhebliche Unterschiede auf, wie institutionsübergreifende TTOen organisiert werden können. Unitectra wurde von Anfang an als Mehrmandantenmodell konzipiert und befindet sich vollständig im Besitz der drei Universitäten, die vor ihr betreut werden. Die Universitäten zeichnen sich durch Parallelen im Hinblick auf ihr Fächerspektrum, ihre Größe und ihre Forschungsintensität aus. UniQuest, deren alleinige Eigentümerin die UQ ist, entwickelte sich erst im Laufe der Zeit zu einer TTO für mehrere Wissenschaftseinrichtungen. Im Gegensatz zu Unitectra sind jedoch die von UniQuest bedienten Universitäten sehr heterogen in Hinblick auf ihre Forschungsstärke und Ressourcenausstattung. Außerdem ist UniQuest mit dem Großteil der Universitäten durch strategische Partnerschaftsverträge verbunden, die zeitlich befristet sind.

Die Fallstudien zeigen auf, dass sich durch die gemeinsame Bereitstellung von TT-Ressourcen vielfältige Vorteile für die einzelnen Forschungseinrichtungen realisieren lassen:

- Durch die Bündelung von TT-Ressourcen in einer gemeinsamen TTO, entstehen kritische Größen sowohl hinsichtlich der Humanressourcen als auch der verwertbaren Technologien. Die Universitäten Bern, Basel und Zürich können gemeinsam mehrere TT-Experten finanzieren, die so effektiv spezifische Fachbereiche abdecken und zentral auf eine gemeinsame Datenbank von Technologien, aber auch Expertennetzwerke zurückgreifen können. Zudem schafft das Modell Synergieeffekte insbesondere im Bereich der Lebenswissenschaften, z.B. bei der Verhandlung klinischer Forschungsprojekte, die mehrere Universitätskliniken betreffen. Weitere Maßnahmen, die effizient an allen Universitäten angeboten werden können, finden sich im Bereich Sensibilisierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen im TT.
- Ähnlich Vorteile lassen sich im Fall von UniQuest beobachten. Durch die Übernahme von TT-Mandaten für unterschiedliche Universitäten konnten bestehende IP-Management und -Verwertungsprozesse wie auch standardisierte Kommerzialisierungsworkshops und Ideenwettbewerbe auf unterschiedliche Einrichtungen übertragen werden. Die Bündelung von IP über die unterschiedlichen Einrichtungen hinweg und die gemeinsame Vermarktung von Forschungsergebnissen ist nach Einschätzung von UniQuest nach wie vor mit hohem Aufwand verbunden, wird jedoch durch die vorliegende Struktur erleichtert. Der Fall von UniQuest zeigt des Weiteren, wie auch unterschiedliche, geographisch sehr weit auseinanderliegende Universitäten durch eine gemeinsame TTO erfolgreich bedient werden können. Dies wurde maßgeblich durch die „Hub and Spokes“-Struktur ermöglicht und kann als Beispiel für andere Organisationen fungieren. Hierbei werden in jeder der von UniQuest betreuten Universitäten, hochqualifizierte Innovationsmanager als Kontaktpunkte eingesetzt, die ausreichend Expertise bereitstellen und in der Lage sind, Erfindungsmeldungen zu steigern und Verwertungsprojekte voranzutreiben.

Neben diesen Vorteilen, zeigen beide Fälle aber auch, dass institutionsübergreifende TTOen eine äußerst komplexe und anspruchsvolle Angelegenheit darstellen, die weitreichender Vorbereitungsmaßnahmen sowie struktureller Anpassungen über die Zeit hinweg bedürfen:

- Im Fall von Unitectra erfolgten „Restrukturierungsmaßnahmen“ bereits mit der Entstehung der TTO, die aus der Vorgängerorganisation Biotectra als institutionsübergreifende TTO mit sektoralem Fokus entstanden ist. Dabei wurden strukturelle Schwierigkeiten identifiziert, für die während der Konzeptionsphase des Unitectra-Modells Lösungen erarbeitet wurden. Potenzielle Problematiken wurden daher schon vor der Etablierung der TTO antizipiert und geeignete Maßnahmen sowie Prozesse erarbeitet. Heute profitiert Unitectra nach wie vor von einer gründlichen Ausarbeitung ihres operativen Modells. Die Zusammenarbeit mit inzwischen drei Universitäten verläuft daher äußerst reibungsarm. Aufgrund der Organisationsstruktur als TTO, in der alle drei Universitäten Eigentümer sind, gehen im Fall von Unitectra organisationspolitische Interessen der Einrichtungen nicht auseinander. Dies wird dadurch unterstützt, dass die Universitäten weiterhin ihre jeweiligen IP-Policies anwenden können und keine gemeinsame Aushandlung erfolgen muss. Von Vorteil ist zudem, dass die Universitäten eine ähnliche Ausrichtung haben und ähnlich forschungsstark sind.
- Im Fall von UniQuest steht nach der Erweiterung der TTO hin zu einem Mehrinstitutionenmodell eine Reorganisation noch bevor. Eine grundsätzliche Herausforderung besteht darin, dass sich das gemeinsame TTO-Modell auf Forschungseinrichtungen erstreckt, die sich stark bezüglich ihrer Forschungskapazitäten unterscheiden. Hinzu kommt, dass nur eine der Einrichtungen Aktionärin der TTO ist und damit eine implizite Beziehungshierarchie zwischen Eigentümerin und strategischen Partnern vorliegt. Die Reorganisation wird möglicherweise mit einer Modifizierung des Finanzierungsmodells der TT-Funktion einhergehen. Ein weiterer Anlass für die Neuausrichtung des Modells besteht in der Organisationsstruktur, die eine Verbindung zwischen zentralen TT-Ressourcen und den an den individuellen Fakultäten eingesetzten Innovationsmanagern vorsieht. Bei dieser Konstellation ergeben sich Risiken, dass die dezentral verteilten Ressourcen von den Transferaufgaben hin zu anderen Aktivitäten ausgeweitet werden. In Bezug auf “Hub and Spokes” Modelle beschreibt Hockaday (2010a) das Phänomen wie folgt: “The pressures of helping researchers win research funding now are likely to prevail over those of possibly transferring some technology later. The result is that the TTO people find themselves doing not very much TT.”

Im gemeinsamen TT-Modell bedarf das Zusammenspiel zwischen TTO und Forschungseinrichtungen größter Aufmerksamkeit und muss sorgfältig kalibriert werden. In jedem Fall müssen individuelle Lösungen in dem jeweiligen Kontext und der institutionellen Kultur gefunden werden. Die Fälle zeigen Lösungswege auf, wie dies gelingen kann, aber auch, dass bestehende Strukturen immer wieder auf den Prüfstand gestellt werden müssen.

4 Rückbezug zu den Forschungsfragen und Handlungsempfehlungen

4.1 Gegenstand der Studie

Ausgangspunkt der vorliegenden Studie war die Prämisse, dass – neben anderen Faktoren – die Organisationsform von TT-Einheiten den Transfererfolg entscheidend beeinflusst. Im Hinblick auf das in ÖFE vermutete Potenzial nicht ausgeschöpften Wissens, stellte sich die Frage, welche organisatorischen Strukturen sich für den jeweiligen Verwertungskontext eignen und wie der TT effizienter und effektiver organisiert werden kann.

Stärker als in bisherigen Untersuchungen zu TTOen, TTAen und Transfererfolg, lag der Fokus dieser Studie auf einer Betrachtung der Governance-Strukturen und Prozesse solcher Einrichtungen. Zielsetzung war es, erfolgreiche Ansätze zu identifizieren, um TT-Funktionen von ÖFE effizienter zu gestalten, z.B. über die Bereitstellung zentraler Ressourcen für mehrere Forschungsakteure oder die regional oder fachlich gebündelte Organisation der TT-Unterstützung.

Anhand der verfügbaren wissenschaftlichen Literatur zum Thema Organisationsformen von WTT aus der öffentlichen Forschung wurde zunächst ein Überblick zu vorliegenden Evaluierungen und Vorstudien zu innovativen TT-Ansätzen gegeben. Diese Hintergrundinformationen bildeten die Grundlage für die Auswahl und spätere nähere Betrachtung jener Praxisbeispiele, die international als besonders erfolgreich gelten.

4.2 Handlungsempfehlungen

Basierend auf den vorangegangen theoretischen und empirischen Arbeiten, lassen sich Empfehlungen für die Gestaltung des TTs an ÖFE ableiten.

Die Fallstudien haben gezeigt, dass unterschiedliche Modelle das Potenzial haben, erfolgreiche TTOen hervorzubringen. Wie auch aus der bisherigen Literatur deutlich wurde, gibt es kein institutionen-übergreifendes „Universalkonzept“ bzw. ein optimales Organisationsmodell. Gleichwohl können ÖFE in der Gestaltung wie der Reorganisation ihrer TT-Strukturen aus Erfahrungen der aufgezeigten Erfolgsbeispiele lernen.

Um das in einem entsprechenden Kontext „richtige“ Modell zu finden, müssen mehrere Aspekte beachtet werden:

Orientierung an den Zielen der TTO

Die Wahl der Organisationform und die Entscheidung, wie TTOen konzeptioniert, ausgestattet und geführt werden, sollten den vorrangigen Zielen der TTO entsprechen (s. Campbell 2011, S. 559). Während allen TTOen das generische Ziel zugeordnet werden kann, Forschungsergebnisse zur Marktreife entwickeln zu wollen, ist es hilfreich, zunächst das primäre strategische Ziel der TT-Funktion einer bzw. mehrerer Forschungseinrichtungen zu bestimmen. Die primären Ziele sind üblicherweise entlang folgender Schwerpunkte angeordnet:

- Dienstleistungen für die Forscher einer ÖFE bereitstellen (dienstleistungszentrierte Ausrichtung);
- den positiven gesellschaftlichen Nutzen einer ÖFE maximieren (transferzentriert);
- regionale wirtschaftliche Entwicklung vorantreiben (Konzentration auf die Schaffung von Arbeitsplätzen) und
- finanzielle Rückflüsse für die Forschungseinrichtungen generieren (vgl. Sharer / Faley 2008).

Um erfolgreiche TTOen zu schaffen, ist es empfehlenswert, die Prozesse, die Organisationsstruktur, die IP-Managementstrategien und den Personaleinsatz so auszurichten, dass sie mit der Mission und den jeweiligen Zielen im Einklang stehen. So spielen Ausgründungen beispielsweise aus dem Blickwinkel der regionalwirtschaftlichen Entwicklung eine hervorgehobene Rolle. Aufgrund der größeren Entscheidungsfreiheit eignet sich für TTOen mit Schwerpunkt auf Ausgründungen eine selbständige TT-Gesellschaft i.d.R. besser als eine TTO innerhalb der administrativen Struktur einer ÖFE. Hingegen findet sich ein Fokus auf Forschungsförderung stärker in einer klassischen institutionsinternen TT-Struktur wider (s. Schön et al. 2011, S. 28).

Orientierung an der Forschungs- und Ressourcenbasis der Forschungseinrichtung – angemessene Ressourcenallokation

Eine grundsätzliche Entscheidung bezüglich der Organisation, Größe und Ausstattung von TTOen besteht in den durch die jeweilige(n) Forschungseinrichtungen gegebenen Voraussetzungen in Bezug auf den Umfang der Forschungsaktivitäten sowie die Qualität der Forschungsoutputs. Forschungs- und ressourcenstarken Einrichtungen werden die Größenvorteile und finanziellen Mittel zugesprochen, um eine „voll ausgestattete“ TT-Abteilung zu betreiben. Zugleich zeigen die Good Practice Fälle, dass eine „kritische Masse“ an exzellenter Forschung allein nicht ausschlaggebend für einen effektiven TT ist. Dieser muss durch eine ausreichende Ressourcenallokation und Vorabinvestitionen begleitet werden, um eine professionelle TT-Funktion mit ausreichender Personalstärke auszubauen. Hierbei sind sowohl interne, als auch externe TTO Modelle praktikabel.

Hierbei spielen insbesondere die Investitionsmöglichkeiten in Spin-offs und die finanzielle Kraft, solche Investitionen bis hin zum gewinnbringenden Verkauf über mehrere und zunehmend teure Finanzierungs-runden hinweg halten zu können.

Integration von Wissens- und Technologietransfer

Ein mögliches Modell, insbesondere in Hinblick auf Universitäten mit einer sehr differenzierten Forschungsbasis, ist ein autonomes, aber “integriertes” Modell des TTs, das innerhalb der internen Institutionsstruktur eingegliedert ist (s. Debackere 2012, S. 6). Dieses „inklusive“ TTO-Modell stellt die Kombination einer zentralen professionellen Dienstleistungsstruktur und dessen Integration in die Forschungsinfrastruktur dar (ebd., S. 7).

Damit steht die TTO als Zentrum der dritten Mission nicht mehr isoliert von den anderen Aufgaben einer Wissenschaftseinrichtung. Stattdessen ist die TT-Funktion mit Lehre und Forschung verwoben. Dieses geht somit mit einem umfassenden IP-Management über verschiedene Bereiche einer Wissenschaftseinrichtung hinweg, einher.

Koordination zwischen Forschungsförderung und Technologietransfer

Die Empfehlungen gehen in Richtung einer Anbindung der IP-Lizenzierung an den Bereich Forschungsförderung (vgl. National Research Council 2010, Recommendation 3, S. 6). Einige strukturelle Empfehlungen gehen dahin, dass die IP-Lizenzierungsfunktionen und die Auftragsforschungsfunktionen innerhalb einer einzigen Einheit kombiniert werden sollten, um einen zentralen Zugangspunkt für die Industrie zu den Forschungsleistungen und -ergebnissen zu schaffen (vgl. National Research Council, Recommendation 3, S. 6; Mendez o.J., S. 18). Ein solches Modell kann, wie in Rahmen der Good Practice Cases gezeigt, sowohl in einem internen (KU Leuven), als auch einem externen Modell (Isis Innovation) umgesetzt werden, vorausgesetzt, dass die beiden Bereiche Forschung und Transfer in enger Abstimmung miteinander operieren.

Ein weiterer Trend ist die Erweiterung des Dienstleistungsspektrums von TTOen. Mit dem Aufbau von weiteren Geschäftsbereichen, z.B. für TT-Consulting und die Unterstützung von Forschern beim Anbieten von Beratungsdienstleistungen, können Synergien mit anderen Funktionen der IP-Verwertung erzielt werden.

Transferkooperationen eingehen – „kritische Masse“ sichern

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet, lassen sich für kleinere und weniger forschungsintensive Wissenschaftseinrichtungen institutionseigene Transfereinheiten schwerer realisieren als für große Einrichtungen, insbesondere mit einem starken WT-Fokus (vgl. HEFCE 2010, S. 18).

Diesen kleineren Einrichtungen wird empfohlen, TT-Ressourcen über mehrere Institutionen zu teilen, um Größenvorteile und eine größere Ressourcenbasis für den Betrieb einer TTO zu erzielen (s. u.a. Allen Consulting Group 2004, S. 48). Eine grundlegende Voraussetzung hierbei ist, dass Entscheidungen für und wider eines organisatorischen Umsetzungsmodells unter Beteiligung der direkten Stakeholder und dem Prinzip der Subsidiarität erfolgen und nicht präskriptiv durch die Politik vorgegeben werden (European Commission 2004, S. 19, Wissenschaftsrat 2007, S. 80).

Die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Modelle zeigen, wie und in welchen Bereichen des TTs „kritische Masse“ geschaffen werden kann. Diese entsteht z.B. über den Aufbau einer gemeinsamen IP-Basis über alle Institutionen hinweg oder die Anwendung standardisierter Verwertungsprozessen in unterschiedlichen Kontexten. Zudem ergeben sich Effizienzgewinne durch die gemeinsame Nutzung von Netzwerken und bestehenden Kontakten innerhalb einer institutionsübergreifenden TTO. Die Fälle zeigen auf, dass es sinnvoll sein kann, strategische Entscheidungen und skalierbare Funktionen in einer TT-Zentrale zu bündeln und kontextspezifische sowie nichtskalierbare Funktionen den einzelnen Einrichtungen zu belassen.

Thematische Schwerpunkte setzen

Der Fall Unitectra zeigt, dass die Bündelung von TT-Ressourcen in einer gemeinsamen TTO, gepaart mit der Konzentration auf spezifische Fachbereiche, förderlich für das Aufbringen der notwendigen kritischen Größe sowohl hinsichtlich der Humanressourcen als auch der verwertbaren Technologien sein kann. Somit lassen sich z.B. gemeinsam TT-Experten finanzieren und stehen umfangreichere Expertennetzwerke sowie Infrastrukturen zur Verfügung. Eine solche thematische Bündelung von Ressourcen und Know-How kann sich sinnvoller erweisen als z.B. eine fachübergreifende thematische Bündelung.

Gleichwohl wurden anhand der Fälle sowie der praxisnahen Literatur (vgl. Young 2007,S. 552ff; Schoppe 2010) auch Hürden identifiziert, die in der Gestaltung von institutionsübergreifenden TT-Modellen berücksichtigt werden müssen. Hierbei lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

Organisationspolitische Interessen anpassen

In der Entwicklung von TTAen gilt es, die spezifischen organisationspolitischen Interessen, Ziele und Erwartungen unterschiedlicher Forschungseinrichtungen offenzulegen und dafür passende operative Vorgehensweisen zu erarbeiten. Wichtig ist daher, im Vorfeld klare Policies und Prozesse zur Auflösung bzw. Vorbeugung von Interessenkonflikten zu etablieren. So deuten die Ergebnisse der Fallstudien, wie auch der Literaturanalyse darauf hin, dass die Bereitstellung von TT-Dienstleistungen von einer größeren Forschungseinrichtungen für kleinere Einrichtungen zu Friktionen führen kann. Eine Konstellation, in der eine ressourcen- und technologiereiche Universität die IP externer Organisation verwaltet, wird seitens TT-Praktikern kritisch gesehen, da die Gefahr besteht, dass erste ihre Aktivitäten und Interessen jenen der

anderen Organisationen überordnet (vgl. PraxisUnico 2009, S. 1). Transferallianzen, die ÖFE von ähnlicher Größe und Forschungsstärke umfassen werden hingegen mit einer größeren Interessensübereinstimmung assoziiert.

Organisatorischen Wandel gestalten

Im Rahmen der Fallstudien wurde ersichtlich, dass immer wieder konzertierte Bemühungen über unterschiedliche Stakeholder hinweg unternommen werden müssen, um bestehende Strukturen und Prozesse auf ihre Wirkungen und Ergebnisse zu überprüfen und anzupassen. In der Literatur wird allerdings z.T. in Frage gestellt, inwiefern TTO-Strukturen überhaupt in großem Ausmaß unter Effizienz-gesichtspunkten ändern lassen (s. u.a. Webb et al. 2009, S. 19), insbesondere weil bestehende Organisationsstrukturen oftmals vielfältigen Pfadabhängigkeiten unterliegen. Die Fallstudien zeigen dennoch, dass je nach Umfeld und Situation solche erfolgreiche Änderungen durchaus möglich sind. Dazu gehören wie in diesem Kapitel dargestellt die richtigen Personen und geeignete Rahmenbedingungen.

Effektive Schnittstellen zwischen Forschungseinrichtung(en) und TTO etablieren

Eine zentrale Herausforderung für effektiven TT ist die zu bewältigende Distanz zwischen TTO und Forschern. Je größer die physische Distanz der TTO zu den jeweiligen Forschungseinrichtungen, desto höher sind die Hürden hinsichtlich der Identifikation und kommerziellen Verwertung von Forschungs-ergebnissen.

Diese Distanz zwischen Forschern und TT-Mitarbeitern ist in der Regel bei institutionenübergreifenden TTO-Modellen erhöht. Eine Möglichkeit, diese Distanz zu überwinden, ist ein „Hub and Spokes“ Modell, in dem die Außenstellen (Spokes) mit einer zentralen TTO (Hub) kommunizieren und als Schnittstellen fungieren. Dieser Ansatz kann, wie in den Fallstudien dargestellt, in Kombination mit einem internen TTO-Modell (KU Leuven) oder auch einem externen / institutionenübergreifenden TTO-Modell (UniQuest) erfolgreich umgesetzt werden.

Abläufe transparent gestalten

Weitere zentrale Herausforderungen der institutionenübergreifenden TTO-Modelle bestehen darin, das Vertrauen der jeweiligen Institutionen in die TTO aufzubauen und einen Interessenausgleich zwischen allen Institutionen zu schaffen:

- Hierbei müssen transparente und von allen Stakeholdern akzeptierte Schemata zur Teilung von Kosten und Rückflüssen erarbeitet sowie kommuniziert werden, insbesondere im Hinblick auf eine langfristig angelegte Finanzierung der TT-Aktivitäten durch alle Einrichtungen. Dies gilt insbesondere für die anfängliche Finanzierung, bevor ausreichende Umsätze durch die TT-Aktivitäten realisiert werden, um die operativen Kosten zu decken, aber auch darüber hinaus.
- Idealerweise erfolgen diese Aushandlungsprozesse vor dem Aufbau einer gemeinsamen TT-Stelle bzw. der Übernahme von Mandaten.
- Zum anderen muss eine „Gleichbehandlung“ aller Stakeholder in der Bereitstellung der Transferdienstleistungen gewährleistet werden. D.h. es darf nicht der Eindruck entstehen, dass eine Einrichtung gegenüber anderen betreuten Institutionen bevorzugt wird. Wie die untersuchten Fälle zeigen, spielt die Wahrnehmung der Leistungserbringung der TTO gegenüber den einzelnen Institutionen eine bedeutende Rolle. Diese Problematik wird auch durch die Praxisliteratur bestätigt. So berichtet ein Transferexperte aus Erfahrungen in einem Transferverbund mit einer Vielzahl von Universitäten: ***„Once one of the served institutions records a significant success, the other institutions want to know and understand why they have not achieved, or are not achieving, similar success. Individuals who perceive that their institutions have been slighted will frequently blame the***

'failure' on the TTO and its staff. Over the years, I spent many hours addressing this issue in high-level meetings with institutional officers and system-level officials, even though the TTO office and staff sought to be impartial" (Young 2010, S. 552).

- Im Einklang mit der bestehenden Praxisliteratur zeigen die untersuchten Fälle, dass diese Problematik in TT-Verbünden mit der Verbindung von Forschungseinrichtungen mit sehr unterschiedlichem Verwertungspotenzial erhöht ist und dadurch zusätzliche Kommunikationskosten anfallen können.

Prozesse standardisieren und gemeinsame strukturelle Elemente schaffen

Standardisierte Prozesse über unterschiedliche Institutionen hinweg bzw. innerhalb eines Verbundes von Forschungseinrichtungen tragen dazu bei, die Effizienzvorteile gemeinsamer TTO-Modelle zu realisieren. Dazu gehören z.B. standardisierte Dokumente und Vorlagen für Erfindungsmeldungen, Standardkriterien für die Entscheidungsfindung in der Technologieauswahl und standardisierte Formate für die Technologiebewertung, aber auch gemeinsame genutzte Marketingmaterialien oder vergleichbare Lizenzierungsvorlagen. Wie im australischen Fallbeispiel UniQuest gezeigt, konnten bestehende IP-Management- und Verwertungsprozesse erfolgreich an unterschiedlichen Universitäten angewandt werden. Standardisierte Kriterien und Entscheidungsprozesse tragen durch die größere Nachvollziehbarkeit dazu bei, die Kommunikationskosten zwischen TTO und Forschungseinrichtung zu reduzieren (vgl. Schoppe 2010, S. 4f) Einheitliche strukturelle Elemente innerhalb gemeinsamer TTO-Modelle, wie z.B. einheitliche Positionsbezeichnungen, unterstützen eine konsistente Repräsentation der TTO und Verdeutlichung von Verantwortlichkeiten unter allen involvierten Forschungseinrichtungen sowie nach außen an Dritte.

Kommunikationsinfrastruktur optimieren

Gerade bei TTAen ist es wichtig, eine möglichst effektive Kommunikationsstruktur, wie z.B. Videokonferenzmöglichkeiten bereitzustellen. Einheitliche IT-Systeme spielen eine wesentliche Rolle, um Informationsflüsse über Institutionen hinweg zu steuern und zu teilen. Ein Weg, um operationelle Synergien zu schaffen, ist die Umsetzung einer gemeinsam geführten Datenbank, um TT-Fälle zu verfolgen. In den untersuchten institutionsübergreifenden Modellen wurden die Technologiemanagementprozesse, die von der Erfindungsmeldung bis hin zur Technologiebewertung, -vermarktung, Verwertungsvereinbarungen und das Monitoring geschlossener Verträge reichen, zentral gesteuert. Solche Systeme werden, wie in den Good Practice Cases gezeigt, erfolgreich angewandt.

Anreize für TT-Personal schaffen

Die Erfahrungen zeigen, dass der Erfolg von TTOen in starkem Maße von der Qualität und der Motivation der TT-Mitarbeiter abhängt, die gleichzeitig eine hohe Akzeptanz bei den Forschern und den potenziellen Partnern in der Wirtschaft finden müssen. Um entsprechend hochqualifizierte Mitarbeiter, die Erfahrungen aus Wirtschaft und Wissenschaft besitzen, gewinnen und halten zu können, empfiehlt sich eine angemessene und flexible Vergütungsstruktur, die ggfs. von der Gehaltsstruktur der Muttereinrichtung zu entkoppeln ist. Möglichkeiten einer Beteiligung an Verwertungsgewinnen sind ggfs. einzuführen.

Unternehmerische Freiheit gewährleisten

TTOs sollten in der Lage sein, wenn auch im Rahmen einer klar definierten Aufgabe, möglichst selbstständig zu entscheiden und agieren. Diese Freiheit spielt insbesondere eine große Rolle bei Entscheidungen über das Eingehen und Halten von Beteiligungen, allgemein bei Abschlüssen, aber auch in der Personalpolitik (Gehaltsstruktur, Anreize, …).

5 Literaturverzeichnis

Abrams et al. 2009

Abrams, I., Leung, G., & Stevens, A. J. (2009). How are US technology transfer offices tasked and motivated – Is it all about the money. Research Management Review, 17(1). Abgerufen von http://www.bu.edu/otd/files/2011/02/How-are-US-Tech.-Transfer-Offices-Tasked-and-Motivated.pdf

Agrawal / Henderson 2002

Agrawal, A., und R. Henderson. (2002). „Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT“. Management Science, 44–60.

Allen Consulting Group 2004

Allen Consulting Group. (2004). Building effective systems for the commercialisation of university research. Melbourne.

Andersen / Rossi 2010

Andersen, B. & Rossi, F. (2010). The Flow of Knowledge from the Academic Research Base into the Economy: the Use and Effectiveness of Formal IPRs and “Soft IP” in UK Universities. Abgerufen von: http://www.ipo.gov.uk/ipresearch-flow-201010.pdf.

Andersen / Rossi 2011

Andersen, B., & Rossi, F. (2011). Inefficiencies in Markets for Intellectual Property Rights: Experiences of Academic and Public Research Institutions. DIME Working Papers, Nr. 95. Abgerufen von http://final.dime-eu.org/files/Andersen_Rossi_A6.pdf

Arnold et al. 2006

Arnold, E., Deuten, J., & Zaman, R. (2006). Four Case Studies in University Modernisation: KU Leuven, Twente, Manchester and Loughborough. Technopolis. Abgerufen von http://technopolis.keymedia.info/resources/downloads/reports/595_Final_060315.pdf

Astor et al. 2010

Astor, M., Glöckner, U., Riesenberg, D., & Czychowski, C. (2010). Evaluierung des SIGNO-Förderprogramms des BMWi in seiner ganzen Breite und Tiefe. Abgerufen von http://www.signo-deutschland.de/signo/signo-unternehmen/content/e5072/e6287/SIGNO-EvaluationAbschlussbericht April2010_ger.pdf

Auril et al. 2002

Auril, Universities UK, & Patent Office. (2002). A Guide to Managing Intellectual Property Strategic Decision-Making in Universities. Abgerufen von http://www.auril.org.uk/Portals/26/documents/strategic_guide_overview.pdf

Australian Centre for Innovation ***2002***

Australian Centre for Innovation. (2002). Best practice processes for university research commercialisation. Final report. Canberra: Australian Centre for Innovation. Abgerufen von http://www.howardpartners.com.au/publications/best-practice-processes.pdf

BDI et al. 2007

Bundesverband der Deutschen Industrie, Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft,

Hochschulrektorenkonferenz, Leibniz-Gemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Wissenschaftsrat. (2007). Innovation durch Kooperation – Maßnahmen für eine effektive Nutzung des Forschungspotentials von Wissenschaft und Wirtschaft. Abgerufen von http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/Allianz-Positionspapier-12-11-07.pdf

Bennett / Carriere 2007

Bennett, A. B., & Carriere, M. (2007). Technology Transfer at the University of California. In: A. Krattiger, R. T. Mahoney, L. Nelsen et al. (Hrsg.), Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices, 1729–1737. Abgerufen von http://www.iphandbook.org/handbook/ch17/p14/

Bercovitz et al. 2001

Bercovitz, J., Feldman, M., Feller, I., & Burton, R. (2001). Organizational structure as a determinant of academic patent and licensing behavior: An exploratory study of Duke, Johns Hopkins, and Pennsylvania State Universities. The Journal of Technology Transfer, 26(1), 21–35.

Blind et al. 2008

Blind, K., Cuntz, A., & Schmoch, U. (2008). Patentverwertungsstrukturen für Hochschulerfindungen im internationalen Vergleich: Mit den Schwerpunkten USA, Israel und Japan. Endbericht. Abgerufen von http://www.signo-deutschland.de/signo2012/content/e6504/e9204/e9205/e9059/e9060/fileobject9065/Studie-Blind-24-07_ger.pdf

Campbell et al. 2007

Campbell, A. F., Krattiger, A., Mahoney, R. T., Nelsen, L., Thomson, J. A., Bennett, A. B. (2007). How to set up a technology transfer office: experiences from Europe. In: A. Krattiger, R. T. Mahoney, L. Nelsen et al. (Hrsg.), Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices, 559–566. Abgerufen von http://www.iphandbook.org/handbook/chPDFs/ch06/ipHandbook-Ch Prozent2006 Prozent2003 Prozent20Campbell Prozent20Establishing Prozent20TTOs-Europe.pdf

Collier 2008

Collier, A. (2008). Successful University Technology Transfer and Commercialisation Offices and Their Role in Entrepreneurial Behaviour. Rmit University, Hamilton, Australia. Abgerufen von http://researchbank.swinburne.edu.au/vital/access/services/Download/swin:34432/SOURCE1

Conti / Gaulé 2009

Conti, A., & Gaulé, P. (2009). Are the US outperforming Europe in university technology licensing? A new perspective on the European paradox. Research Policy, 40, 123-135.

Cripps et al. 1999

Cripps, D., Yencken, J., Coghlan, J., & Anderson, D. (1999). University Research: Technology Transfer and Commercialisation Practices. Commissioned Report Nr. 60. Australian Research Council. Abgerufen von http://www.arc.gov.au/pdf/99_08.pdf

Czarnitzki et al. 2001

Czarnitzki, D., Licht, G., Rammer, C., & Spielkamp, A. (2001). Rolle und Bedeutung von Intermediären im Wissens- und Technologietransfer. Ifo Schnelldienst, 54(04), 40–49. Abgerufen von http://www.researchgate.net/profile/Georg_Licht/publication/46550754_Rolle_und_Bedeutung_von_Intermediren_in_Wissens-_und_Technologietransfer/file/e0b49529d16da21fa0.pdf

Czarnitzki et al. 2008

Czarnitzki, D., Hussinger, K., & Schneider, C. (2008). Commercializing Academic Research: The Quality of Faculty Patenting (Discussion Paper). ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research. Abgerufen von http://ideas.repec.org/p/zbw/zewdip/7392.html

Debackere / Veugelers 2005

Debackere, K., & Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. Research Policy, 34(3), 321–342.

Edler / Schmoch 2001

Edler, J, & Schmoch, U. (2001). Wissens- und Technologietransfer in öffentlichen Forschungseinrichtungen. Ifo Schnelldienst, 54(04), 18–27. Abgerufen von http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/lang-en/DocBase_Content/ZS/ZS-ifo_Schnelldienst/zs-sd-2001/ifosd_2001_4_3.pdf

EIF 2005

European Investment Fund. (2005). Technology transfer accelerator (TTA). Final Report. Abgerufen von http://www.eif.org/attachments/venture/resources/TTA_FinalReport__Sept-Oct2005.pdf

EU Commission 2004

European Commission. (2004). Management of intellectual property in publicly-funded research organisations: Towards European Guidelines. Abgerufen von http://ec.europa.eu/research/era/pdf/iprmanagementguidelines-report.pdf

European Commission 2009

European Commission. (2009). Metrics for knowledge transfer from public research organisations in Europe (Report from the European Commission's Expert Group on Knowledge Transfer Metrics. Bruxelles). Abgerufen von http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/knowledge_transfer_web.pdf

Fernandez 2007

Fernandez, C. (2007). How to set up a technology transfer system in a developing country. In: A. Krattiger, R. T. Mahoney, L. Nelsen, et al. (Hrsg.), Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices, 567–573. Abgerufen von http://www.iphandbook.org/handbook/ch06/p04/

Flening 2010

Flening, E. (2010). 30 Years After the Bayh-Dole Act: Rethinking the Australian Research Commercialisation Experience. Australian National University. Abgerufen von https://digitalcollections.anu.edu.au/bitstream/1885/9055/1/02whole_Flening.pdf

Hague / Holmes 2006

Hague, D. C., & Holmes, C. (2006). Oxford Entrepreneurs. Council for Industry and Higher Education.

Henderson 2006

Henderson, D. (2006). Overview of the UniQuest Commercialisation Process. AIC Commercialisation Forum 5th September 2006. Abgerufen von http://www.ausicom.com/filelib/PDF/Presentations/davidhendersonpps050906.pdf

Helmholtz-Gemeinschaft (2010)

Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V. (2010). Wissens- und Technologietransfer in der Helmholtz-Gemeinschaft. Abgerufen von http://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/publikationen/pdf/10_Helmholtz_Technologietransfer_dt_final.pdf

Heydebreck 2012

Heydebreck, P. (2012). TERM Meeting: Indicators why and how. TERM Meeting, Uppsala.

Hinoul 2008

Hinoul, M. (2008). Creating the dynamic technology region: the knowledge pearl Leuven - Flanders. Frontis, 24(0), 99–116.

Hinoul 2012

Hinoul, M. (2012). Leuven, a region for innovation & high-tech entrepreneurship. Leuven. Abgerufen von http://de.slideshare.net/researchvlerick/creative-pillars-of-an-innovative-region-martin-hinoul

Hochschulrektorenkonferenz 1997

Hochschulrektorenkonferenz. (1997). Zum Patentwesen an den Hochschulen. Entschließung des 183. Plenums vom 10. November 1997. Abgerufen von http://www.hrk.de/de/beschluesse/109_482.php

Hockaday 2009

Hockaday, T. (2009). What is the Best Structure for a University Technology Transfer Office? Isis Innovation Ltd. Abgerufen von http://www.isis-innovation.com/news/articles/whatisthebeststructure.html

Hockaday 2010a

Hockaday, T. (2010a). Exploring the 'Hub and Spokes' model of Technology Transfer. Isis Innovation Ltd. Abgerufen von http://www.isis-innovation.com/news/articles/hubandspokes.html

Hockaday 2010b

Hockaday, T. (2010b). The Relationship in a University Between the Research Support Office (RSO) and the Technology Transfer Office (TTO). Isis Innovation Ltd. Abgerufen von http://www.isis-innovation.com/news/articles/RelationshipbetweenTTOandRSO.html

Holi / Wickramasinghe 2008

Holi, M. T., & Wickramasinghe, R. (2008). Metrics for the Evaluation of Knowledge Transfer Activities at Universities. Abgerufen von http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/library_house_2008_unico.pdf

inno AG 2005

inno AG (2005). Erfolgreiche Ansätze regionalen Innovationsmanagements international bekannter und herausragender Technologieregionen.

inno AG et al. 2004

inno AG, Logotech, & Angle Technology Ltd. (2004). Technology Transfer Institutions in Europe. Appendix II. Abgerufen von http://cordis.europa.eu/innovation-policy/studies/tt_study3.htm

Intellectual Property Office 2011

Intellectual Property Office. (2011). Intellectual asset management for universities. Abgerufen von http://www.protoneurope.org/download/ipasset-management Prozent20guide.pdf

Isis Innovation 2012

Isis Innovation. (2012). Technology Transfer & Innovation Management University of Oxford. Abgerufen von http://www.isis-innovation.com/about/Isis_Presentation.pdf

Isis Innovation 2013

Isis Innovation. (2013). Isis Innovation Annual Report 2012. Abgerufen von http://www.isis-innovation.com/documents/IsisAnnualReport2012.pdf

KIT 2012

KIT - Karlsruher Institut für Technologie (2012). Best Practice in Innovation and Technology Transfer. KIT Studienreise United Kingdom. 11.-14. September 2012. Ergebnisbericht.

Krattiger et al. 2007

Krattiger, A., Mahoney, R. T., Nelsen, L., et al. (2007). Executive Guide to Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices. Abgerufen von www.iphandbook.org

Kratzer et al. 2010

Kratzer, J., Haase, H., & Lautenschläger, A. (2010). Benchmarking deutscher Transferstellen: Transferpotenzial, Transferkapazitäten, Transferaktivitäten im deutschlandweiten Vergleich. Bericht 2009/2010, 1-46. Abgerufen von http://www.bw.fh-jena.de/www/cms.nsf/id/DE_Transferstellen befragung

Kröcher 2007

Kröcher, U. (2007). Wissens- und Technologietransfer an Hochschulen – Konzepte und Entwicklungstendenzen. In: Transferstelle dialog der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Technologietransferstelle der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, & Gemeinsame Technologiekontaktstelle der Fachhochschule und der Universität Osnabrück (Hrsg.), Wissens- und Technologietransfer: Analysen, Konzepte, Instrumente, 9–50. Oldenburg: IBIT - Universitätsbibliothek.

KU Leuven 2011

KU Leuven. (2011). KU Leuven – China PhD Excellence Fund. Abgerufen von http://www.kuleuven.be/cn/doc/studying_in_leuven.pdf

KU Leuven Research and Development 2012

KU Leuven Research and Development. (2012). 40 Years Of Fostering Innovation And High-Tech Entrepreneurship. Abgerufen von http://lrd.kuleuven.be/doc/40-jaar-LRD

Lambert Report 2003

Lambert, R. (2003). Lambert Review of Business-University Collaboration. Final Report. Abgerufen von http://www.eua.be/eua/jsp/en/upload/lambert_review_final_450.1151581102387.pdf

Lane 2008

Lane, B. (24. September 2008). Leaders needed in UniQuest mould. The Australian. Abgerufen von http://www.theaustralian.com.au/higher-education/leaders-needed-in-uniquest-mould/story-e6frgcjx-1111117564765

Langhoff / Udby

Langhoff, D. H., & Udby, M. M. (2010). Technology transfer at Aarhus University – A comparative study to identify the optimal organisational design for technology transfer offices (Master Thesis). Aarhus School of Business. Abgerufen von http://pure.au.dk/portal-asb-student/files/13557/Afhandling.pdf

Langouche 2007

Langouche, G. (2007). Universities & Technology Transfer. Round table on „Universities and S&T Development – regional and international dimensions". Abgerufen von http://ec.europa.eu/research/conferences/2007/fst/presentations/day9/morning/s1/5-guido-langouche/guido_langouche_lisbon_2007.pdf

Llyod 2010

Llyod, M. (2010). Research IP & Commercialisation. Abgerufen von http://services.eng.uts.edu.au/~hkshon/ceers/ppt/Martin Prozent20Llyod Prozent20CEER Prozent20presentation Prozent2012th Prozent20Mar Prozent202010-1.pdf

Loftus / Sillars 2005

Loftus, S., & Sillars, C. (2005). Understanding technology transfer. Abgerufen von http://www.wipo.int/sme/en/newsletter/2011/attachments/apax_tech_transfer.pdf

Nelles / Vorley

Nelles, J., & Vorley, T. (2008). Entrepreneurial Architecture in UK Higher Education Institutions: Consolidating the Third Mission. In DRUID 25th Celebration Conference (S. 17–20). Abgerufen von http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=3275&cf=29

Macnaughton 2011

Macnaughton, S. (2011). Successful IP commercialisation from the University of Oxford. Gehalten auf der Removing Berriers to Successful Innovation, Prague. Abgerufen von http://inovacentrum.cvut.cz/file/webinova$Soubory$sarah_macnaughton.pdf

Markman et al. 2005

Markman, G. D., Phan, P. H., Balkin, D. B., & Gianiodis, P. T. (2005). Entrepreneurship and university-based technology transfer. Journal of Business Venturing, 20(2), 241–263.

McManus 2009

McManus, M. (2009). Public Universities and Regional Development: An International Perspective. Gehalten auf der Commission on International Programs Association of Public and Land-grant Universities.

Mendez ***2009***

Mendez, M. (o. J.). University Social Responsibility: Balancing Economic & Societal Benefits of University Research. The Journal of Science Policy & Governance, Volume 1(Issue 1). Abgerufen von http://www.sciencepolicyjournal.org/uploads/5/4/3/4/5434385/_university_social_responsibility.pdf

Moore et al. 2010

Moore, B., Ulrichsen, T., & Hughes, A. (2010). The Intellectual Property Regime and its Implications for Knowledge Exchange. Abgerufen von http://www.cbr.cam.ac.uk/pdf/IPReportFull.pdf

National Research Council 2010

National Research Council. (2010). Managing University Intellectual Property in the Public Interest. Washington, DC: The National Academies Press. Abgerufen von http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=13001

Nelles / Vorley 2008

Nelles, J., & Vorley, T. (2008). Entrepreneurial Architecture in UK Higher Education Institutions: Consolidating the Third Mission. In: DRUID 25th Celebration Conference, 17–20. Abgerufen von http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=3275&cf=29

NHS 1998

NHS Executive Department of Health. (1998). The management of intellectual property and related matters: an introductory handbook for R&D managers and advisers in NHS trusts and independent providers of NHS services (Publication). Abgerufen von http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4003101

OECD 2002

OECD. (2002). Benchmarking industry-science relationships. Organisation for Economic Co-operation and Development. Abgerufen von http://ep2010.salzburgresearch.at/knowledge_base/oecd_2002.pdf

Public Policy Forum 2011

Public Policy Forum. (2002). Technology transfer in Southeast Wisconsin: Maximizing Local Economic Impacts. Abgerufen von http://publicpolicyforum.org/sites/default/files/TechTransferReport.pdf

Pavlovic 2010

Pavlovic, C. (2010). Univalor & LRD : A brief comparative study of technology transfer units. What factors facilitate technology transfer? Abgerufen von http://de.scribd.com/doc/130445249/Cliff-Pavlovic-Tech-Transfer-Report-CAN-BE-Nov-2010

Poglajen 2012

Poglajen, M. (2012). University-Industry Knowledge and Technology Transfer: Isomorphism of university technology transfer organizational units. DRUID 2012, CBS, Kopenhagen, Dänemark. Abgerufen von http://druid8.sit.aau.dk/acc_papers/4y718xc1h3bggv0ok53fbph587jn.pdf

Polt et al. 2001

Polt, W., Gassler, H., Schibany, A., & Rammer, C. (2001). Benchmarking Industry Science Relations: the role of framework conditions (Final Report). Abgerufen von https://biblio.ugent.be/input/download?func=downloadFile&recordOId=690688&fileOId=732633

PraxisUnico 2009

PraxisUnico. (2009). Topical Issues - Technology Transfer Office Collaboration. Abgerufen von http://www.praxisunico.org.uk/uploads/Topical_Issues_TTO_Collaboration.pdf

Reinhard 2001

Reinhard, M. (2001). Wissens- und Technologietransfer in Deutschland - ein langer Weg zu mehr Effizienz. ifo Schnelldienst, 54(04), 14–17. Abgerufen von http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/lang-en/DocBase_Content/ZS/ZS-ifo_Schnelldienst/zs-sd-2001/ifosd_2001_4_2.pdf

Reutimann 2009

Reutimann, H. (2009). Hubs and Spokes: Unitectra – Experience from working as Technology Transfer Unit for different Research Institutions. Abgerufen von http://www.praxisunico.org.uk/uploads/C2 Prozent20- Prozent20Herbert Prozent20Reutimann.pdf

Reutimann 2013

Reutimann, H. (2013). Technologietransfer Theorie und Praxis. Abgerufen von http://www.recherche-vie.ch/ffl_de/assets/File/3_TT_Theorie_und_Praxis_HReutimann.pdf

Schibany et al. 2008

Schibany, A., Streicher, G., & Nones, B. (2008). Geistige Eigentumsrechte an Hochschulen: Evaluierung des Programms uni:invent (2004-2006), Nr. 74. InTeReg Research Report. Abgerufen von http://www.fteval.at/upload/Endbericht_ui.pdf

Schön et al. 2011

Schön, A., van Pottelsberghe de la Potterie, B., & Henkel, J. (2011). A New Typology of Governance of Universities' Technology Transfer Processes. 6th Annual Conference der EPIP Association: Fine-Tuning IPR debates, Brüssel. Abgerufen von http://www.epip.eu/conferences/epip06/papers/Parallel Prozent20Session Prozent20Papers/SCHOEN Prozent20Anja.pdf

Schön et al. 2012

Schön, A., van Pottelsberghe de la Potterie, B., & Henkel, J. (2012). Governance typology of universities' technology transfer processes. Journal of Technology Transfer, 2012, 1–19.

Schoppe 2010

Schoppe, L. A. (2010). Best Practices in Centralization, Coordination, and Consolidation in University Technology Transfer Offices. Abgerufen von http://www.fuentek.com/news/tto-white-paper.phpSchoppe 2012

Schultz et al. 2010

Schultz, C., Dunowski, P., & Svoboda, S. (2010). Optimizing University Technology Transfer (Project Report). TU Berlin.

Seetzen 2012

Seetzen, H. (30. Mai 2012). Regionally-Focused vs. Domain-Focused University Tech Transfer. The Tech Entrepreneurship Blog. Abgerufen von http://techentrepreneurship.com/2012/05/30/regionally-focused-vs-domain-focused-university-tech-transfer/

Sharer / Faley 2008

Sharer, M., & Faley, T. (2008). The Strategic Management Of The Technology Transfer Function – Aligning Goals With Strategies, Objectives and Tactics. les Nouvelles, 170–179.

Smith et al. 2011

Smith, H. L., Oxfordshire Economic Observatory, & School of Geography. (2011). The Research University, Entrepreneurship and Regional Development: The Case of Oxford University. Cities and Their Universities Conference, Warschau. Abgerufen von http://www.euroreg-unicaconference.pl/unica_conference_presentation_06.pdf

Stein 2008

Stein, C. (2008). Ascenion GmbH. Sectoral Technology Transfer. Abgerufen von http://www.tmd.ac.jp/tlo/resources/img/information/event/2008/Dr.ChristianStein Prozent28AscenionGmbH Prozent29.pdf

Stewart / Byrd 2010

Stewart, D. R., & Byrd, J. A. (2010). It's Just Not Fair: Unintended and Unforeseen Interpretations of License Agreement Language. Invotex Group. Abgerufen von http://www.invotex.com/assets/Its_Just_Not_Fair.pdf

Switt Report 2012

Swiss Technology Transfer Report. (2012). Swiss Technology Transfer Association (Hrsg.). Abgerufen von http://www.switt.ch/adminall2/userfiles/CMS/128828_switt_report_2012_web_final.pdf

Unitectra o.J.

Unitectra. (o.J.). Technologietransfer für die Universitäten Basel, Bern und Zürich und die assoziierten Universitätsspitäler.

Universität Bremen 2006

Universität Bremen. (2006). Patentverwertung 2006 - Pressemitteilungen. Abgerufen von http://www.unitransfer.uni-bremen.de/index.php?Seite=pv06presse1#3

UniQuest / UoW o.J.

UniQuest & University of Wollongong. (o.J.). The UniQuest-UOW Collaboration. ... how we got there and other great stories. Abgerufen von http://www.uow.edu.au/content/groups/public/@web/@raid/documents/doc/uow038667.pdf.

UniQuest / UTAS (2010)

UniQuest & UTAS. (2010). UniQuest Information Sheet for Researchers. Abgerufen von http://www.utas.edu.au/__data/assets/word_doc/0015/141450/UniQuest-Information-Sheet-for-Researchers.docx

UQ Annual Report 2012

University of Queensland. (2012). Annual Report 2012. Abgerufen von http://www.uq.edu.au/about/docs/annualreport/annual-report12/UQ-Annual-Report-2012.pdf

Van der Heide et al. 2008

Van der Heide, S., Sijde, P. C. van der, & Terlouw, C. (2008). The institutional organisation of knowledge transfer and its implications. Higher Education Management and Policy, 20(3), 1–13.

Van Dun 2009

Van Dun, P. (2009). Privatizing Tech Transfer. Fall Meeting ASTP. Abgerufen von http://innovattion.ch/mediawiki/index.php?title=TT_Office_organization

von Ledebur 2006

von Ledebur, S. (2006). Patentverwertungsagenturen und der Wissenstransfer von Hochschulen – ein Literaturüberblick. Wirtschaft im Wandel, 9, 266–274.

Webb et al. 2009

Webb, D., Innes, P., & Whyte, R. (2009). BBSRC Institutes: Technology Transfer Review. A Report for the Biotechnology and Biological Sciences Research Council. Abgerufen von http://www.bbsrc.ac.uk/web/FILES/Reviews/0908-dtz-report-of-bbsrc-institutes-tech-transfer-review.pdf

Weckowska 2010

Weckowska, D. M. (2010). The Role of Intermediaries in the Commercialisation of Academic Research: A Practice-Based Approach. DRUID-DIME Academy Winter 2010 PhD Conference, Aalborg, Denmark. Abgerufen von http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=500618&cf=44

Wellings 2008

Wellings, P. (2008). Intellectual property and research benefits. Abgerufen von http://www.bis.gov.uk/assets/BISCore/corporate/docs/H/he-debate-wellings.pdf

Wissenschaftsrat 2007

Wissenschaftsrat. (2007). Empfehlungen zur Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft. Oldenburg. Abgerufen von http://www.wissenschaftsrat.de/download/Fields_of_activity/7865-07.pdf

Yencken / Ralston 2005

Yencken, J., & Ralston, L. (2005). Evaluation of incentives for commercialisation of research in Australian universities. A survey of selected Australian universities.

Young 2007

Young, T. A. (2007). Establishing a technology transfer office. In: A. Krattiger, R. T. Mahoney, L. Nelsen, et al. (Hrsg.), Intellectual property management in health and agricultural innovation: a handbook of best practices, Volumes 1 and 2, 545–558. Abgerufen von http://www.iphandbook.org/handbook/ch06/p02/

Anhang

Übersicht: Interviews

Interviews	
Ansprechperson	**Position, Einrichtung**
David Audretsch	Distinguished Professor and Ameritech Chair of Economic Development, Indiana University
Rudi Cuyvers	Head of Spin-off & Innovation, Leuven Research and Development
Thomas Doppelberger	Leiter, FhG - Fraunhofer Venture
Jens Fahrenberg	Leiter, KIT Innovationsmanagement
Ian Harvey	IP Experte, ehemals CEO British Technology Group (BTG) und Chairman Intellectual Property Institute
David Israel	Senior Director, Partner Engagement, UniQuest
Florian Kirschenhofer	Start-up Manager, Max-Planck Innovation
Manca Poglajen	Researcher, Institute for Innovation and Development, University of Ljubljana
Stephen Potter	IP Experte, ehemals Chairman der R&D Society
Herbert Reutimann	Mitgründer und Geschäftsführer, Unitectra
David Setcher	Experte in Forschungskommerzialisierung (UK),
Rainer Tritz-Flossdorf	Leiter Schutzrechte und Lizenzen, DLR Lizenzvergabe