

## Schlussbericht

### Zuwendungsempfänger:

- **Technologie und Didaktik der Technik (TUD),  
Universität Duisburg-Essen, Campus Essen (Prof. Haupt, Prof. Sauer)**

**Förderkennzeichen:** PT-NMB-NMHS 08020900-08 NM100A

### Vorhabensbezeichnung:



**Lernen im Baukastenmodus (LiB)**

(vormals: Entwicklung von Lehr- und Lernmodulen im Baukastenmodus zu den disziplinübergreifenden Bereichen Stoff-, Energie- und Informationsumsetzende Systeme für die Studiengänge Lehrämter Technik Sekundarstufe I und Sekundarstufe II)

Die spezielle Aufgabenstellung der ausführenden Stelle bezog sich auf die Entwicklung der Lernmodule für stoff- und energieumsetzende Systeme.

Laufzeit des Vorhabens: 01.01.2001 - 31.12.2003

Berichtszeitraum: 01.01.2001 - 01.04.2004

### Vorbemerkung:

Ein Teil des Schlußberichtes wurde vom Partner des Vorhabens von der Technischen Universität Braunschweig vorgelegt. Er stellt eine Ergänzung dieses Berichts um den Bereich der informationsumsetzenden Systeme dar und verdeutlicht anhand eines online-gebundenen Kurses zum Thema „Messen, Steuern, Regeln“ die variablen Einsatzmöglichkeiten der im Projekt erstellten Lernobjekte und –module.

## Liste der verwendeten Akronyme

BfZ	= Berufsförderungszentrum
COM	= Component Object Model
DCMI	= Dublin Core Metadata Initiative
DCOM	= Distributed Component Object Model
DGTB	= Deutsche Gesellschaft für Technologische Bildung
EGTB	= Europäische Gesellschaft für Technologische Bildung
EWS	= EDO Workspace
HILVE	= Heidelberger Inventar zur Lehrveranstaltungsevaluation
INTEGER	= INTegrierte Entwicklungsumgebung für eine Generierung von LERnobjekten
ITEA	= International Technology Education Associations
ITO	= Information Technology Online
L.A.M.P.	= Linux, Apache, MySql, Php/Perl
LIT	= Leipziger Informatik-Tage
MMDB-TU	= MultiMediaDatenBank TechnikUnterricht
RDF	= Resource Description Framework
SOLT	= Supporting Online Learning and Teaching
TUD	= Technologie und Didaktik der Technik
VDI	= Verein Deutscher Ingenieure
WOCATE	= World Council of Associations for Technology Education's

Kurze Darstellung des Vorhabens:

**1. Aufgabenstellung:**

Zentrale Aufgabe des Verbundprojektes war die Erstellung und Entwicklung von Lehr- und Lernmodulen im Baukastenmodus zu den disziplinübergreifenden Bereichen stoff-, energie- und informationsumsetzende Systeme für die Studiengänge Lehrämter Technik Sekundarstufe I und Sekundarstufe II. Darüber hinaus sollte ein Autorenwerkzeug geschaffen werden, das eine strukturierte Ablage, Kombination und Rekombination der entwickelten Lernmodule unter Berücksichtigung fachdidaktischer Gesichtspunkte ermöglicht. Die bei der Entwicklung dieses Werkzeugs zu berücksichtigenden technischen und organisatorischen Anforderungen sollten eine plattformübergreifende, vorerst kostenfreie Nutzung der Module unabhängig von zeiträumlichen Einschränkungen ermöglichen.

**2. Voraussetzung, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde:**

Formulierung der Zielvorstellung und Projektdurchführung wurden durch die vom jeweiligen Verbundpartner vor Beginn des Projekts durchgeführten Projektvorhaben geprägt. Das Fach Technologie und Didaktik der Technik an der Universität Duisburg-Essen, Campus Essen konnte dabei auf Erfahrungen aus zwei vom Universitätsverbund MultiMedia NRW (UVM, jetzt: Centrum für eCompetence in Hochschulen NRW (CeC)) geförderten Projekten zur Content-Produktion im Bereich informationsumsetzender Systeme zurückgreifen.

**3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

Planung und Ablauf des Verbundvorhabens wurden in enger Kooperation der Verbundpartner vereinbart. Die bereits im Projektantrag formulierte Aufteilung der Arbeitsaufgaben zwischen den Verbundpartnern erforderte darüber hinaus eine Abstimmung über die zu erstellenden Lerninhalte und ihre zukünftige Verwendung in unterschiedlichen Lernszenarien. In regelmäßigen Arbeitstreffen wurde das weitere Vorgehen sowie die Ergebnispräsentation auf Messen und Tagungen miteinander abgestimmt.

**4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an dem angeknüpft wurde**

Dem Verständnis stoff-, energie- und informationsumsetzender Systeme kommt bei der Aufbereitung wissenschaftlicher Inhalte für das Unterrichtsfach Technik wesentliche Bedeutung zu, da für das Selbstverständnis des Faches eine umfas-

send-ganzheitliche Betrachtung technischer Prozesse und ihrer Folgewirkungen wesentlich ist.

Für die konzeptionelle Gestaltung der Lernmodule und des Autorenwerkzeugs waren Basisannahmen einer konstruktivistisch geprägten Lerntheorie zielführend. Sie bildeten die Leitlinie zur Gestaltung innovativer Formen der Wissensvermittlung im Rahmen von Seminarangeboten, die Studierende zu Formen selbstregulierten Lernens ermutigen und sie zugleich in ihrer technischen Handlungskompetenz stärken sollten.

### **Verwendete Fachliteratur:**

- Blumstengel, A.: Entwicklung hypermedialer Lernsysteme, Berlin, Wissenschaftlicher Verlag Berlin, 1998, ISBN: 3-932089-13-8
- Dublin Core Metadata Initiative, Website: <http://dublincore.org>, referenziert: 20.02.2003
- Friedrich, H.F./Eigler, H./Mandl, H./Schnotz, W./Schott, F./Seel, N.M. (Hrsg.): Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung. Gestaltung, Lernstrategien und Qualitätssicherung. Neuwied 1997
- Glowalla, Ulrich/Heinz Lothar Grob/Rainer Thome: Qualitätssicherung interaktiver Studienangebote. In: Bertelsmann Stiftung/Heinz Nixdorf Stiftung (Hrsg.), a.a.O., S. 51-73.
- Haupt, W./ Wehling, J.: An online based learning module: "Optical Wave Guide" in technology education, N. Beute, PATT-12 conference, Kapstadt, Südafrika, 2001
- Hesse, Friedrich W./Heinz Mandl: Neue Technik verlangt neue pädagogische Konzepte. Empfehlungen zur Gestaltung und Nutzung von multimedialen Lehr- und Lernumgebungen. In: Bertelsmann Stiftung/Heinz Nixdorf Stiftung (Hrsg.): Studium online. Hochschulentwicklung durch neue Medien. Gütersloh 2000, S. 31-49.
- Holzinger, A.: Interoperabilität und Metadaten, Workshop am 2. Business Meeting "Forum Neue Medien", Wien, 2001, pdf-Dokument: <http://serverprojekt.fh-joanneum.at/sp/thema/meta/metadaten.pdf>, referenziert: 20.02.2003

- Keil-Slawik, Reinhard: Multimedia als Steinbruch des Lernens. In: Hauff, M. (Hrsg.): *media@uni-multi.media? Entwicklung – Gestaltung - Evaluation neuer Medien*. Münster 1998, S. 81-99
- Ropohl, G.: "Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik", Hanser-Verlag, München, 2. Auflage, 1999
- Siebert, H.: *Pädagogischer Konstruktivismus*, 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Unterschleißheim/München, Luchterhand, 2003, ISBN: 3-472-05317-8
- Wehling, J./ Bhattacharya, D.: "New Media in Technology Education: University teacher education for courses Information Technology", Mottier/De Vries, PATT-11 conference, Haarlem, Niederlande, 2001

### **5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Im Rahmen des Projekts gab es eine Vielzahl konstruktiver Arbeitszusammenhänge mit weiteren Stellen innerhalb und ausserhalb der Universität. An erster Stelle ist hier die enge Zusammenarbeit mit MitarbeiterInnen des Medienzentrums der Universität Duisburg-Essen, Campus Essen zu nennen, die bei Erstellung und Weiterentwicklung von Lernobjekten unterstützend zur Seite standen. Zur Sicherung der nachhaltigen Nutzung der im Projektkontext eingesetzten Lern- und Kommunikationsplattform ILIAS erfolgten verbindliche Absprachen mit dem Hochschulrechenzentrum der Universität Duisburg-Essen, Campus Essen. Der Firma BUDERUS sei für die Überlassung von Materialien zur Weiterbildung gedankt. Die Firma SPSS stellte zu Evaluationszwecken Software zur Umfrageforschung zur Verfügung. Ein gedanklicher Austausch zur Gestaltung und zum Einsatz von Lerninhalten und Lernplattformen entwickelte sich mit dem Berufsförderungszentrum der Stadt Essen (BfZ). Eine enge Zusammenarbeit erfolgte mit Mitarbeitern des ITO-Projekts an der Universität Stuttgart (siehe Punkt II.3). Die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit wurden im Rahmen eines Workshops auf den Leipziger Informatik-Tagen 2003 (LIT '03) vorgestellt. Unterstützende Leistungen im Bereich Webseitenoptimierung, Design und Consulting erfolgten durch die Firma TOP10-SES, Gelsenkirchen.