

## *Schlußbericht*

### **Die Bedeutung geomorphologischer Entwicklungen rekonstruiert aus Sedimentkörpern für die archäologische Forschung**

---

<b>Zuwendungsempfänger</b>	Heidelberger Akademie der Wissenschaften
<b>Projektleiter</b>	Dr. A. Lang
<b>FKZ</b>	03LA9HE2-4
<b>Laufzeit</b>	01.04.98 bis 31.12.2000
<b>Personalmittel</b>	168.240,00 DM
<b>Betriebsmittel</b>	159.467,00 DM
<b>Investition</b>	6.033,00 DM
<b>Zuwendung</b>	<b>333.740,00 DM</b>

---

#### *Anzahl der Ergebnisdarstellungen*

Diplomarbeiten	: <u>0</u>	Konferenzbeiträge	: <u>11</u>
Doktorarbeiten	: <u>1</u>	Publikationen in Zeitschriften	: <u>2</u>
Habilitationsschriften	: <u>0</u>		

---

#### *Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse*

Im Projekt sollten neue Technologien entwickelt werden, die es auf Grundlage geomorphologischer, sedimentologischer und paläopedologischer Daten erlauben, die Landschaftsentwicklung über kulturgeschichtlich relevante Zeiträume quantitativ zu bestimmen. Ziel war, die Kulturlandschaftsentwicklung über die Rekonstruktion der Sedimentumlagerung zu erfassen, um das Handeln vergangener Kulturen und seine Auswirkungen besser verstehen zu können.

In enger Zusammenarbeit mit dem angegliederten archäologischen Projekt wurde das *Becken von Phlious* als Untersuchungsgebiet ausgewählt. Die räumliche Verteilung der Beckensedimente und der Bodenreste wurde sowohl über geomorphologische Kartierungen, als auch über Sondagen, Baggerschürfe und geophysikalische Verfahren bestimmt. Böden, die noch zu Beginn der landwirtschaftlichen Nutzung die Hänge bedeckt hatten, sind bis auf geringe Reste in erosionsgeschützten Positionen komplett abgetragen. Das erodierte Bodenmaterial ist als Kolluvium im Hangfußbereich, bzw. als Schwemmfächersediment und als Alluvium im zentralen Beckenbereich zur Ablagerung gekommen. Der holozäne Sedimentkörper besitzt einen komplexen Aufbau, der einerseits die geologisch-tektonischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes und andererseits die archäologische Kleingliedrigkeit des Beckens widerspiegelt. Die im Hangfußbereich und im Beckenzentrum abgelagerten Sedimente wurden im westlichen Beckenbereich detailliert entlang eines ca. 1,8 km langen Transekts aufgeschlossen.

Für die zeitliche Einordnung der Sedimente wurde ein Verfahren entwickelt, das die spezifischen Sedimenttypen im Untersuchungsgebiet und die petrographischen Verhältnisse berücksichtigt. Auf Basis etablierter OSL-Datierungstechniken wurde ein *Single-Aliquot-Protokoll* adaptiert und eine hochauflösende Chronologie der holozänen Ablagerungen erstellt.

Die ältesten Kolluvien am nördlichen Hangfuß stammen bereits aus dem 7. Jt. BC. Insgesamt sind ca. 20 % des etwa 5,5 m mächtigen Kolluviums im Neolithikum abgelagert worden. Phasen erhöhter

Kolluvienbildung stellen vor allem die mittlere und späte Bronzezeit (1065 v.Chr. – 2050 v.Chr.), die Römerzeit (31 v.Chr. – 610 n.Chr.) und das ausgehende Mittelalter (ab ca. 1500 n. Chr.) dar. Während des Chalkolithikums (4500 v.Chr. – 3200 v.Chr.), der frühen Bronzezeit (3200 v.Chr. – 2050 v.Chr.) und evtl. auch der frühen Eisenzeit (1065 v.Chr. – 725 v.Chr.) wurden dagegen nur gering mächtige Kolluvien gebildet.

Hierbei ist von besonderer Bedeutung, dass der Mensch zweifelsfrei bereits im Neolithikum in grösserem Umfang landschaftsprägend wirksam war.

## 2. Sachbericht

### 2.1. Wissenschaftliche Ergebnisse

Die Aufgabe des Projektes bestand in der Entwicklung einer Technologie, die es erlauben sollte, auf Grundlage geomorphologischer, sedimentologischer und paläopedologischer Daten die Landschaftsentwicklung über kulturgeschichtlich relevante Zeiträume quantitativ zu bestimmen. Als Archive der Landschaftsrekonstruktion sollten die während der entsprechenden Zeiträume abgelagerten Sedimente dienen, die es chronostratigraphisch zu erfassen galt. Auf Basis der zu erstellenden hochaufgelösten Chronologie der Sedimente sollten Phasen erhöhter Sedimentation ausgewiesen werden. Der Vergleich dieser Sedimentationsphasen mit den Kulturepochen erlaubt einen quantitativen Einblick in die Auswirkungen menschlichen Wirtschaftens auf die Landschaft.

#### Sedimente:

Die holozäne Landschaftsentwicklung sollte mittels der Rekonstruktion der Sedimentumlagerungen entschlüsselt werden. Hierzu wurden zunächst die Sedimente im Untersuchungsgebiet räumlich und zeitlich erfasst. Dies erfolgte flächig mittels Kartierungen. Die horizontalen Sedimentabfolgen wurden im westlichen Beckenbereich entlang eines ca. 1,8 km langen Transekts mit Hilfe von Sondagen und Baggerschürfe aufgeschlossen, sowie durch geophysikalische Untersuchungen erkundet (Abbildung 1). Die Sedimente und Böden wurden im Gelände detailliert beschrieben. Proben für die Laboruntersuchungen wurden an den aufgeschlossenen Sedimenten und zusätzlich an weiteren Aufschlüssen in der Umgebung entnommen. Bohrkern wurden geschlossen transportiert und im Labor beprobt.

Es zeigte sich, dass sich der zunächst als homogen angenommene Aufbau des holozänen Sedimentkörpers wesentlich komplexer darstellt (Abbildung 2). Ursache hierfür sind vor allem die tektonischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet: Störungen durchlaufen das Gebiet sowohl in SW-NO als auch in NW-SO Richtung und bedingen einen kleingliedrigen Aufbau des holozänen Sedimentkörpers.

Im zentralen Beckenbereich bilden limnische Sedimente und Schwemmsedimente die jüngsten Teile der Beckenfüllung. Die limnischen Sedimente stehen im Beckenzentrum in einer Tiefe von ca. 4 – 6 m an und konnten bis zur maximalen Teufe von 15 m verfolgt werden. Überlagert werden die Seeablagerungen von Schwemmsedimenten. Begrenzt werden diese Ablagerungen im Süden wahrscheinlich durch eine tektonische Störung, deren Verlauf durch den Asopos markiert wird, den das Becken entwässernden Vorfluter. Im Bereich des rezenten Gerinnes finden sich Sedimente der Sand- und Feinkiesfraktion. Dieser grobkörnige Sedimenttyp konnte ausserdem ca. 300 m nördlich des rezenten Gerinnes in 3 – 5 m Teufe erbohrt werden, womit ein ehemaliger Lauf des Vorfluters dokumentiert ist. Südlich des Asopos schließt sich bis zum Hangfuß eine Schwemmebene an. Die ca. 3 m mächtigen Sedimente überlagern diskordant Plio-Pleistozäne Mergel. Damit unterscheidet sich diese Schwemmebene deutlich von der nördlich des Asopos gelegenen.

An den Hangfußbereichen, die nördlich und südlich lateral an die Schwemmebenen anschließen, wurden Kolluvien abgelagert. Der südliche Hangfußbereich trägt ein undifferenziertes Kolluvium von bis zu 4 m Mächtigkeit. Das am nördlichen Hangfußbereich abgelagerte Kolluvium lässt sich farblich differenzieren und ist bis zu 5,5 m mächtig. Keramikbruchstücke, die in die Sedimente

eingelagert sind und einen eindeutigen Hinweis auf den anthropogenen Ursprung der Sedimente geben, treten in den Schwemmsedimenten bis in eine Tiefe von 0,8 m, in den Kolluvien des nördlichen Hangfußbereichs bis in Tiefen von 5,5 m auf.

### **Altersbestimmung:**

Für die zeitliche Einordnung der Sedimente war die Datierungen mittels Optisch Stimulierter Lumineszenz und kosmogener Nuklide geplant. Aufgrund methodischer Schwierigkeiten - Altersüberschätzungen bei  $^{14}\text{C}$ -Datierungen und zu geringe Quarzgehalte der Sedimente für die Detektion *in situ* produzierter Nuklide - musste dieser Ansatz verworfen werden. Um dennoch detaillierte Chronologien erhalten zu können, wurden mit erhöhtem Aufwand OSL-Datierungen durchgeführt. Zusätzlich wurden palynologische und paläomagnetische Untersuchungen herangezogen.

Für die OSL-Datierungen wurde ein Single-Aliquot-Protokoll zur Bestimmung der Sedimentalter adaptiert, das wesentliche Vorteile gegenüber bisheriger Multiple-Aliquot-Protokolle aufweist. Die Vorteile liegen dabei u. a. in der höheren Präzision, in der Möglichkeit unzureichende Bleichung der Sedimente festzustellen, sowie in der wesentlich geringeren Probenmenge. Die Techniken und Ergebnisse sind in Fuchs & Lang (2001) detailliert dokumentiert (Sonderdruck liegt bei).

### **Landschaftsveränderung durch den Menschen:**

Die holozäne Sedimentationsgeschichte wurde beispielhaft anhand des Sedimentarchivs des nördlichen Hangfußbereichs rekonstruiert. In Abbildung 3 sind die Sedimentabfolge und die Datierungsergebnisse abgebildet. Die für das Untersuchungsgebiet wichtigen Kulturepochen sind im Abbildung 4 aufgelistet. Eine Häufigkeitsanalyse der OSL-Alter findet sich in Abbildung 5.

Auf Grundlage der OSL-Alter wurden Sedimentationsraten berechnet, um Phasen verstärkter Bodenerosion aufzuklären. Die Kolluvienbildung setzte in allen drei datierten Profilen des Hangfußbereichs (Abbildung 3) bereits im Neolithikum ein, wobei das neolithische Kolluvium in dem Profil B1 etwa 100 cm und im Profil B2 etwa 150 cm mächtig ist. Daraus errechnen sich mittlere Sedimentationsraten für das Neolithikum von ca. 0,5 mm/a, wobei jedoch innerhalb des Neolithikums mit erheblichen Schwankungen zu rechnen ist, die nicht aufgelöst werden können. Deutlich zeigt sich jedoch für das End-Neolithikum und die darauffolgende Phase des Chalkolithikums eine erhöhte Häufigkeit der Kolluvienbildung (Abbildung 5). In der frühen Bronzezeit nimmt die Kolluvienbildung wieder geringere Ausmaße an. Für die Profile B1 und B2 ergibt sich für diesen Zeitabschnitt aus den jeweils ca. 50 cm mächtigen Kolluvien eine mittlere Sedimentationsrate von ca. 0,2 mm/a. Ein deutlicher Anstieg der Sedimentationsrate auf etwa 0,6 mm/a ist in Profil B1 für die mittlere Bronzezeit zu verzeichnen. Zum Ende der späten Bronzezeit wird sogar ein Wert von mehr als 1,4 mm/a erreicht. Das in der mittleren und späten Bronzezeit abgelagerte Kolluvium weist eine Mächtigkeit von etwa 100 cm auf. Im Profil B2 sind für die mittlere Bronzezeit ca. 50 cm Sediment erhalten, woraus sich eine mittlere Sedimentationsrate von 0,7 mm/a errechnet. Für den Zeitraum der späten Bronzezeit bis zur Mitte der klassischen Antike ergibt sich eine Sedimentationsrate von 0,5 mm/a. Im Profil A14 ist für den Zeitraum der frühen Bronzezeit bis zur frühen Eisenzeit Kolluvium in einer Mächtigkeit von etwa 60 cm erhalten, was

einer Sedimentationsrate von nur ca. 0,3 mm/a entspricht. Die frühe Eisenzeit und die Zeit der klassischen Antike sind im Profil B1 durch ein ca. 50 cm mächtiges Kolluvium dokumentiert. Damit verbunden ist ein Rückgang der hohen spät-bronzezeitlichen Sedimentationsraten in diesem Profil auf ca. 0,4 mm/a. Seit der Römerzeit wurden etwa 200 cm Kolluvium abgelagert. Dieser Zeitraum kann in den Profilen B1 und A 14 aufgrund methodischer Probleme (unzureichend gebleichte Sedimente) zeitlich nicht weiter aufgelöst werden. Die mittlere Sedimentationsrate steigt jedoch wieder auf ungefähr 1 mm/a an. Im Profil A14 repräsentiert ein ca. 250 cm mächtiges Kolluvium den Zeitraum seit Mitte der klassischen Antike, im Profil B2 ca. 200 cm kolluviales Material den Zeitraum seit der Römerzeit. Für alle drei Lokalitäten errechnet sich somit im oberen Bereich eine mittlere Sedimentationsrate von etwa 1 mm/a. Lediglich für B2 lassen sich diese Sedimente besser zeitlich auflösen: Mehr als 50 % der Kolluvien, die seit der klassischen Antike gebildet wurden, kamen bereits während der Römerzeit zur Ablagerung, was einer Sedimentationsrate von ca. 1,8 mm/a entspricht. Die Kolluvienbildung reduziert sich nach der Römerzeit auf einen Wert von ca. 0,6 mm/a und steigt ab dem 16. Jh. wieder auf einen Wert von über 1 mm/a an.

Die für den nördlichen Hangfußbereich gewonnenen Erkenntnisse zur holozänen Sedimentationsgeschichte waren aufgrund methodischer Schwierigkeiten (unzureichende Bleichung der Sedimente) für die Ebene und den südlichen Hangfußbereich in dieser zeitlichen Auflösung nicht zu erreichen. Für den zentralen Beckenbereich ergeben sich Sedimentationsraten von 0,3 mm/a für die Zeiträume der klassischen Antike bis zur Römerzeit und von der Römerzeit bis heute. Die Raten in der zentralen Ebene sind somit deutlich geringer als die am Hangfuß. Die entsprechenden Sedimentvolumina dürften aufgrund der grösseren flächigen Ausdehnung der Sedimente im zentralen Becken jedoch die am Hang abgelagerten Volumen um Grössenordnungen übertreffen. Diese Frage wird zur Zeit im Rahmen eines Aufstockungsantrags bearbeitet. Die Sedimentation im Gerinne des Asopos zeigt gegenüber der Ebene wiederum höhere Sedimentationsraten. Für den Zeitraum seit der frühen Eisenzeit errechnen sich Raten von durchschnittlich 1 mm/a (Fuchs & Lang, 2001).

Somit können die Epochen der mittleren und späten Bronzezeit, der Römerzeit und die Zeit seit dem ausgehenden Mittelalter als Phasen erhöhter Kolluvienbildung ausgewiesen werden. Auffallend niedrige Raten der Kolluvienbildung sind für den Zeitraum des Chalkolithikums und der frühen Bronzezeit zu verzeichnen. Niedrige Sedimentationsraten sind auch für die Frühe Eisenzeit wahrscheinlich. Betrachtet man die absoluten Mächtigkeiten der Kolluvien, die in den entsprechenden Kulturepochen sedimentierten, so wurden von den insgesamt 5 - 5,5 m mächtigen Kolluvien des nördlichen Hangfußbereichs ca. 20 % seit der Römerzeit und 20 % in der Römerzeit gebildet. Auf die mittlere und späte Bronzezeit entfallen ebenfalls ca. 20 %. Auffällig ist, dass es bereits im Neolithikum zur Bildung mächtiger Kolluvien kam, die wiederum etwa 20 % der gesamten Unterhangsedimente ausmachen. Die Landschaftsumgestaltung durch den Menschen ist somit durchaus kein ausschließlich modernes Phänomen.

Für die archäologische Oberflächenprospektion hat die Zuordnung der Sedimente zu den jeweiligen Kulturepochen, wie sie mittels der OSL-Datierung erfolgt ist, weitreichende Konsequenzen. Das Fehlen von Fundstücken aus älteren Epochen an der Oberfläche, wie es am Hangfuß und im Beckenzentrum auftritt, ist eindeutig auf die Sedimentüberdeckung der entsprechenden alten Oberflächen zurückzuführen. Somit sind hier aus der Fundverteilung nur begrenzt Rückschlüsse auf die Besiedlungsgeschichte des Untersuchungsgebietes zu ziehen. An den Hängen dagegen, die Erosionsbereiche im Untersuchungsgebiet darstellen, zeigt sich ein völlig anderes Bild. Hier werden Lockersedimente abgetragen, so dass archäologische Objekte in der Regel nicht überdeckt werden

und im Rahmen der archäologischen Oberflächenprospektion auffindbar sind. Umgekehrt gilt für das Erhaltungspotential der Objekte, dass sie in der Ebene durch die Sedimentüberdeckung besser geschützt sind, während sie an den Hängen oftmals durch Erosion zerstört werden.

## 2.2. Tätigkeitsbericht

Tätigkeitsberichte wurden bereits ausführlich in den Zwischenberichten dokumentiert und sind in den Aufstockungsantrag eingeflossen. Der zeitliche Ablauf des Projektvorhabens erfolgte im wesentlichen wie beantragt.

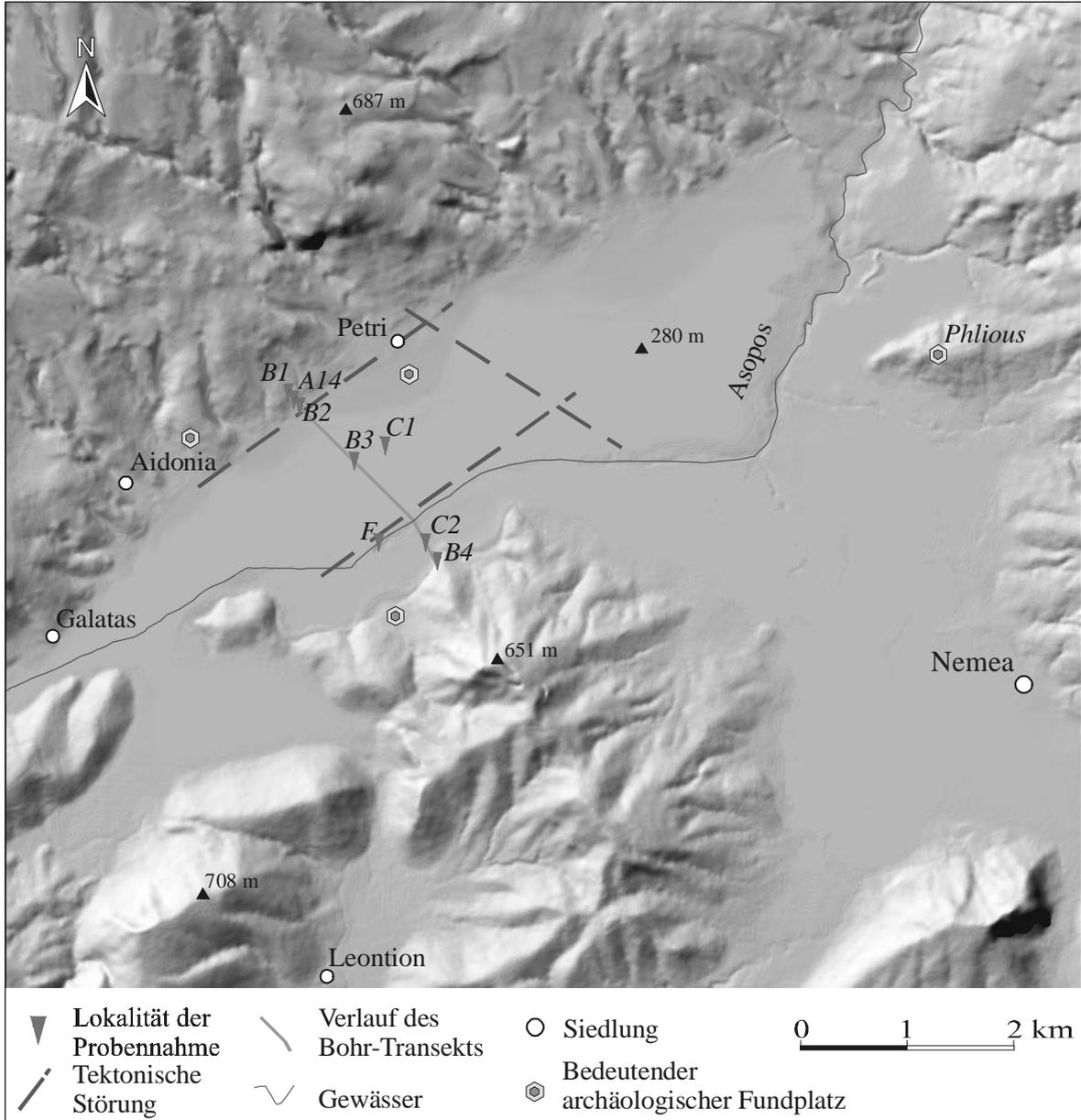
Im Antragsjahr 1998 wurde zunächst das genauere Untersuchungsgebiet ausgewählt und in einer ersten Feldbegehung geomorphologisch charakterisiert, um die Lokalitäten der Probennahmen festzulegen. Daneben wurden Pilotproben entnommen, im Labor untersucht und ihre Eignung zur Lumineszenzdatierung überprüft.

Im zweiten Antragsjahr (1999) wurde für die Datierung der Sedimente die Technik der Single-Aliquot-Datierung auf die mineralogisch-petrographischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes adaptiert. In zwei Geländekampagnen wurde mittels Baggerschürfen und Bohrungen die Sedimentstratigraphie aufgenommen und Probenmaterial gewonnen. Im Labor konnte die Aufbereitung der Proben für die Lumineszenzdatierung vollständig durchgeführt werden.

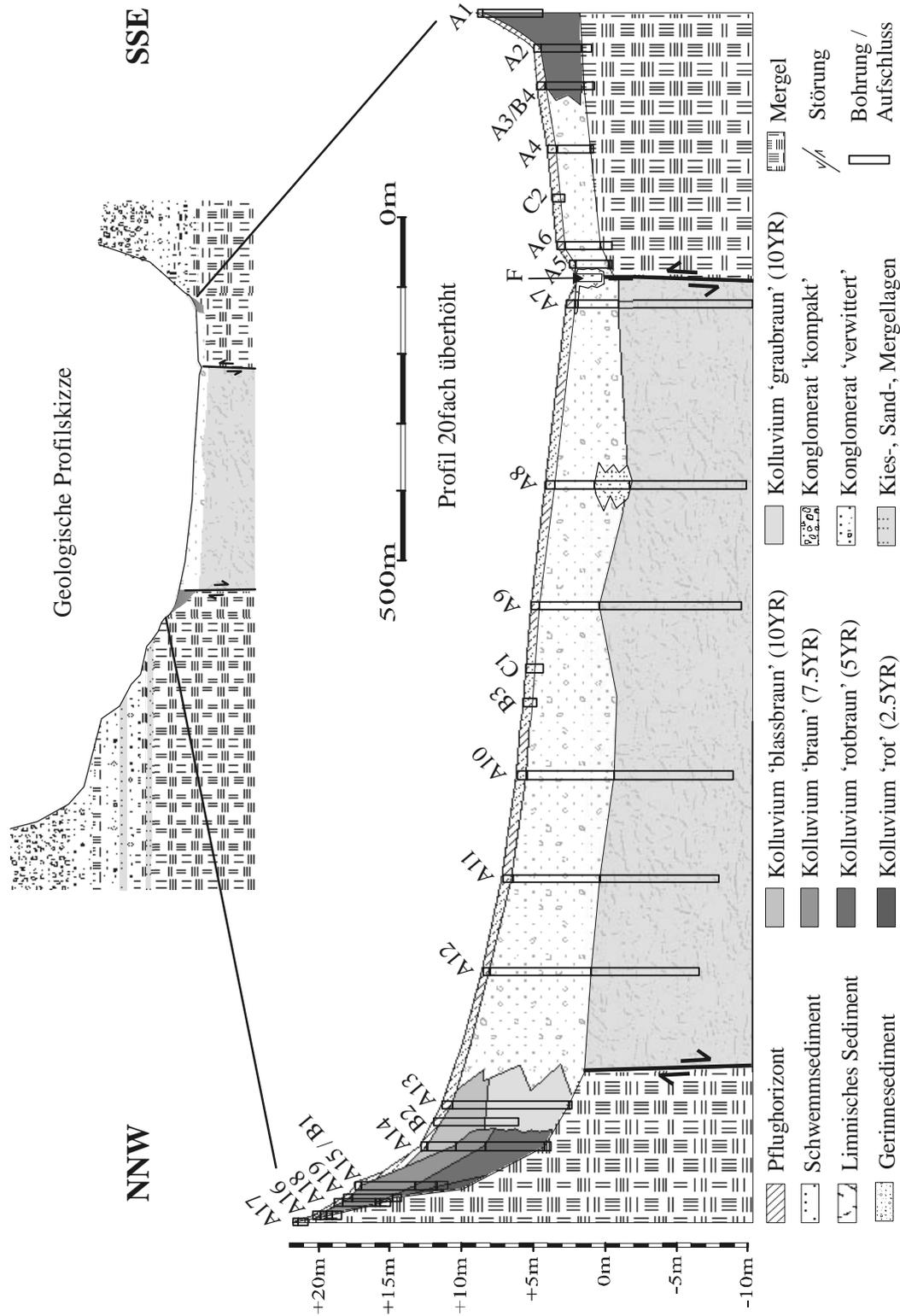
Zu Beginn des dritten Antragsjahres (2000) wurde die Adaption des Single-Aliquot-Protokolls erfolgreich abgeschlossen, nachdem messtechnische Probleme diese zunächst hinauszögerte. Im Frühjahr 2000 wurden geophysikalische Techniken zur Untersuchung des Sedimentaufbaus des Untersuchungsgebietes durchgeführt, die aufgrund der geologischen Komplexität des Untersuchungsgebiets notwendig wurden. Die Lumineszenzdatierungen sowie die sedimentologischen und pedologischen Untersuchungen konnten abgeschlossen werden, was in der Synthese der Dateninterpretation zur Sedimentationsgeschichte des Untersuchungsgebietes mündete.

Das Erreichen der Ziele und die Einhaltung des Zeitplans gehen nicht zuletzt auf eine gut funktionierende Zusammenarbeit zwischen den Arbeitsgruppen der Forschungsstelle Archäometrie der Heidelberger Akademie der Wissenschaften und dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Heidelberg sowie der griechischen Kooperationspartner zurück. Von besonderer Bedeutung war hierbei die Kooperation mit Dr. P. Gaitanakis vom griechischen geologischen Dienst in Tripolis und Dr. Y. Bassiakos vom Demokritos Institut in Athen, die ausgezeichnete Fachleute für die lokalen geologischen Verhältnisse sind und für die Lösung infrastruktureller Probleme jederzeit bereitstanden. Daneben war durch die langjährige Zusammenarbeit des Instituts für Ur- und Frühgeschichte mit dem griechischen Antikendienst in Nafplion eine Kooperation vorhanden, ohne die die Arbeiten nicht durchführbar gewesen wären.

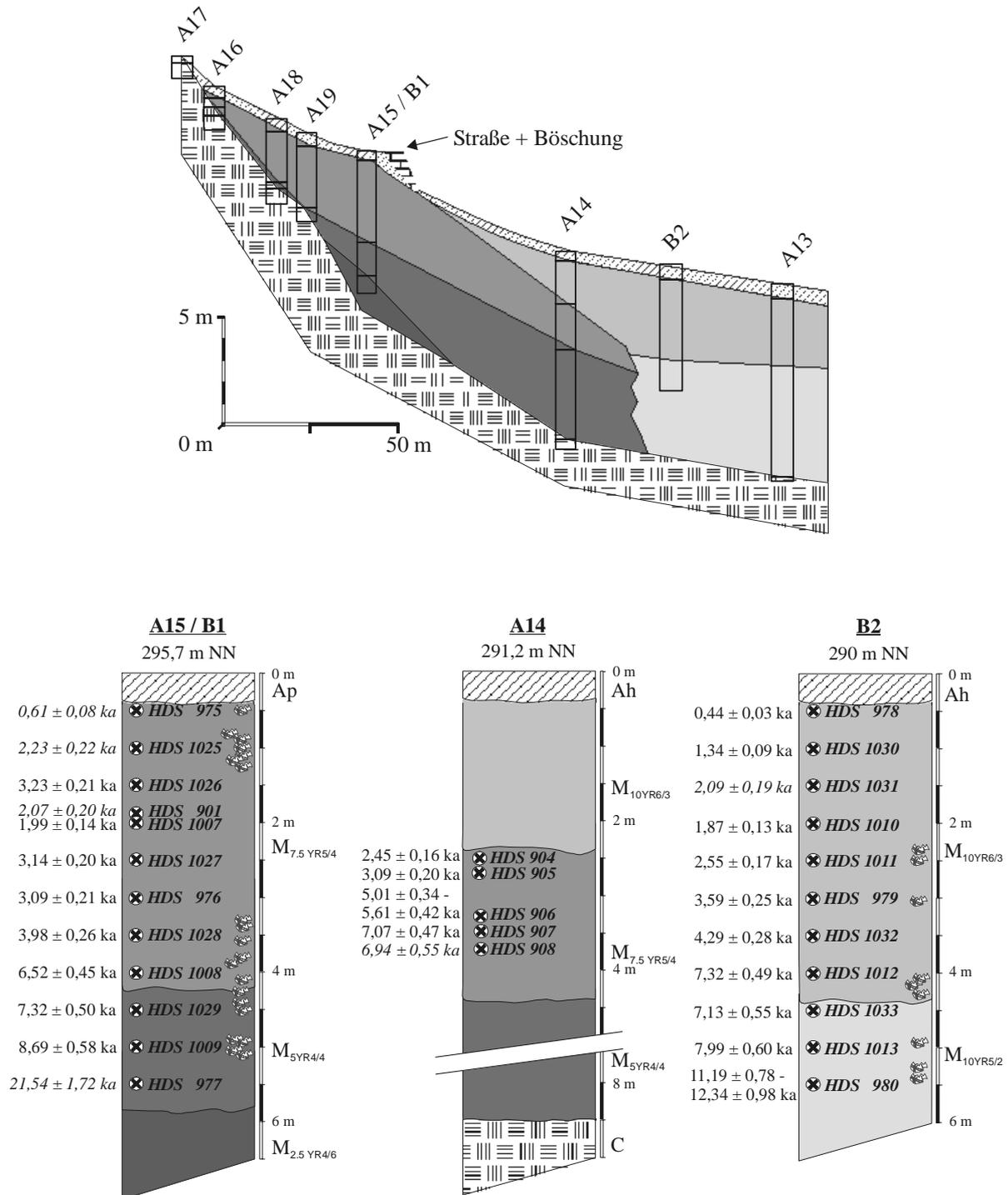
**Abbildung 1:** *Untersuchungsgebiet Becken von Phlious mit Verlauf des Bohr-Transekts und der vermuteten tektonischen Störungen sowie den Lokalitäten der Probennahmen. Die Karte basiert auf einem digitalen Höhenmodell, das aus topographischen Karten des Maßstabs 1:5000 generiert wurde.*



**Abbildung 2:** Schema der Sedimentabfolge im Becken von Phlious entlang des 1,8 km NNW-SSE Transektes (Abbildung 1). Die Lage der Bohrungen und Baggerschürfe ist gekennzeichnet, ebenso der Verlauf der vermuteten tektonischen Störungen.



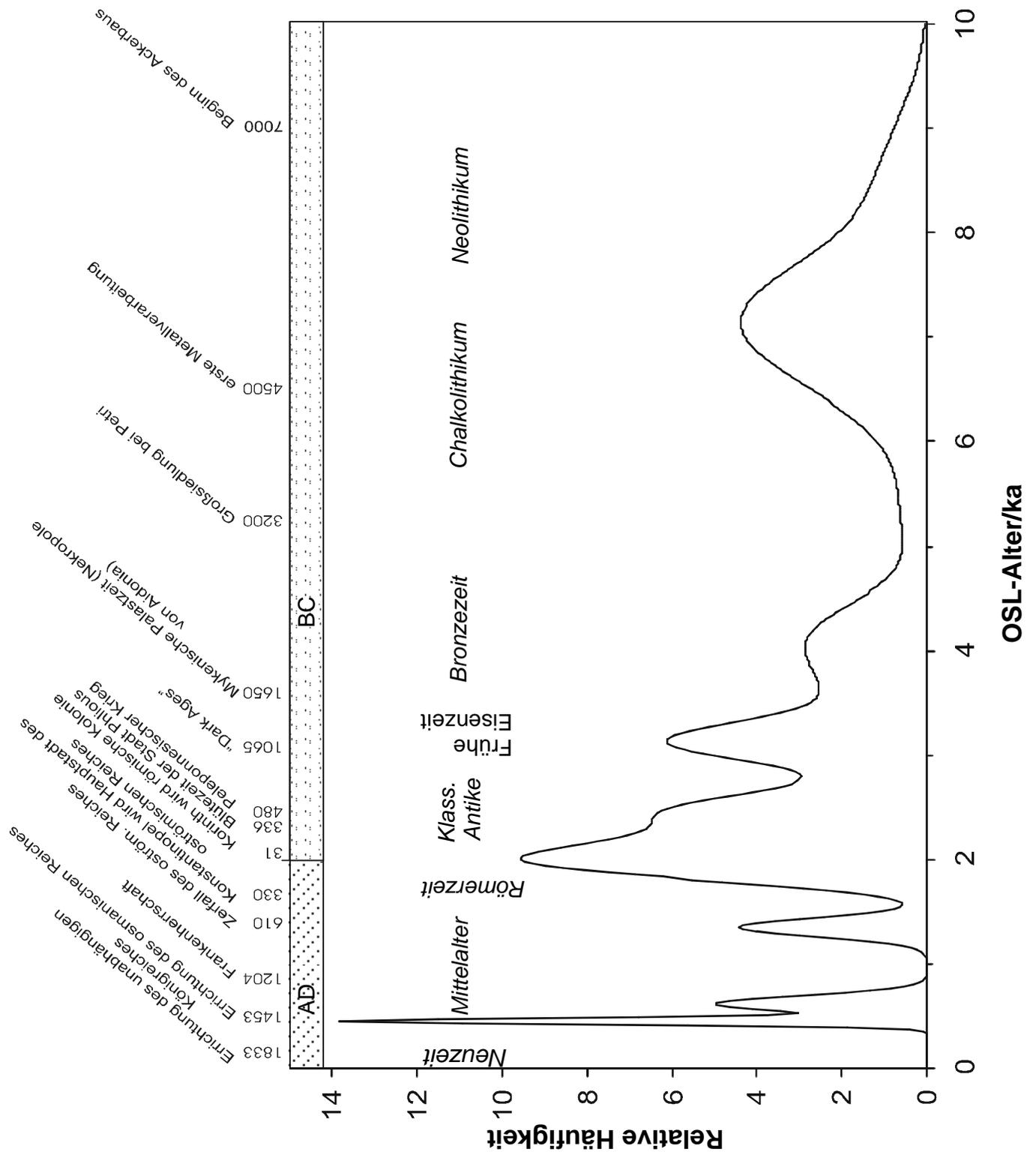
**Abbildung 3:** *Oben: Schema der Sedimentabfolge am N-Hang des Transekts (Abbildung 2), basierend auf den Bohrungen A13 – A19 und den Baggerschürfen B1 und B2. Unten: Abfolge der Sedimente und Böden an den Profilen B1, A14 und B2. Eingezeichnet sind: Fundstellen von Keramikbruchstücken, Entnahmepunkte und Labornummern der Datierungsproben sowie die ermittelten OSL-Alter (in kursiv bei unzureichender Belichtung, als Altersbereich bei radioaktivem Ungleichgewicht).*



**Abbildung 4:** *Kultur-Chronologie der NE-Peloponnes und des Beckens von Phlious (nach unterschiedlichen Quellen)*

Zeit	Archäologische Stufe		Geschichtliche Ereignisse
> 130.000 a	Früh-	Paläolithikum	<i>Clactonian / Acheulean</i>
130.000 a	Mittel-		<i>Mousterian</i>
30.000 a	Spät-		<i>Aurignacian / Gravettian</i>
9500 v.Chr.	<b>Mesolithikum</b>		
7000 v.Chr.	Früh-	Neolithikum	<i>Beginn von Ackerbau, Viehzucht und Keramikherstellung</i>
6000 v.Chr.	Mittel-		
5500 v.Chr.	Spät-		
4500 v.Chr.	<b>Chalkolithikum</b>		<i>erste Metallverarbeitung</i>
3200 v.Chr.	Früh-	Bronzezeit	<i>Großsiedlung bei Petri</i>
2050 v.Chr.	Mittel-		
1650 v.Chr.	Spät-		<i>Mykenische Palastzeit (Nekropole von Aidonia)</i>
1065 v.Chr.	Protogeometrisch	Frühe Eisenzeit	<i>"Dark Ages"</i>
900 v.Chr.	Geometrisch		
725 v.Chr.	Protokorinthisch	Klassische Antike	
640 v.Chr.	Archaisch		
480 v.Chr.	Klassisch		<i>Peloponnesischer Krieg</i>
336 v.Chr.	Hellenistisch		<i>Blütezeit der Stadt Phlious</i>
31 v.Chr.	röm. Kaiserzeit	Römerzeit	<i>Korinth wird römische Kolonie</i>
330 n.Chr.	Frühbyzantinisch		<i>Konstantinopel wird Hauptstadt des oströmischen Reichs</i>
610 n.Chr.	Mittelbyzantinisch	Mittelalter	<i>Zerfall des oströmischen Reichs</i>
1204 n.Chr.	Spätbyzantinisch		<i>Frankenherrschaft</i>
1453 n.Chr.	Osmanisch		<i>Errichtung des osmanischen Reichs</i>
1833 n.Chr.	<b>Neuzeit</b>		<i>Errichtung des unabhängigen Königreichs</i>

**Abbildung 5:** Häufigkeit der OSL-Alter kolluvialer Sedimente des N-Hanges. Aufgetragen sind die aufsummierten Häufigkeiten der OSL-Alter, die an den Kolluvien des N-Hanges ermittelt wurden, gegen die Zeit. Zusätzlich sind Kulturepochen und Ereignisse eingetragen.



### **3. Liste der Publikationen mit Ergebnissen aus dem Vorhaben:**

#### **a) Fachzeitschriften und Bücher**

Fuchs, M., A. Lang & J. Maran (2000): Rekonstruktion einer antiken Landschaft. *Spektrum der Wissenschaft*, 11. S. 85-87.

Fuchs, M. & A. Lang (2001): OSL dating of coarse-grain fluvial quartz using single-aliquot protocols on sediment from NE Peloponnes, Greece. *Quaternary Science Reviews*, 20. S. 783-787.

#### **b) Konferenzbeiträge**

*WÜRZBURG - Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft und der Gesellschaft Deutscher Chemiker – Archäometrie und Denkmalpflege, Würzburg (23.-25.9.1998):*

Fuchs, M., A. Lang, Y. Bassiakos, J. Maran & G.A. Wagner: Das Becken von Phlious / NE - Peloponnes: Anthropogene Beeinflussung holozäner Landschaftsgenese.

*DRESDEN - 5. TL-OSL- und ESR-Kolloquium (23.-25.10.1998):*

Fuchs, M., A. Lang, A., J. Maran, & G.A. Wagner: Anthropogene Beeinflussung holozäner Landschaftsgenese: Das Becken von Phlious (NE-Peloponnes).

*BONN - ESSC-Workshop Reconstructing Holocene landform change through soil erosion in Europe (29.10.-31.10.1999):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Reconstructing soil erosion using OSL – dating techniques in the basin of Phlious / NE Peloponnes, Greece.

*HEIDELBERG - 3. Deutscher Archäologenkongress (25.5.-30.5.1999):*

Maran, J., C. Casselmann, F. Falkenstein, M. Fuchs, D. Ittameier, A. Lang & G.A. Wagner: Geoarchäologische Untersuchungen im Becken von Phlious, NE-Peloponnes.

*MENDIG - 5. TL-OSL- und ESR-Kolloquium (22.10.-24.10.1999):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: OSL-Datierungen an Sedimenten des Beckens von Phlious, NE Peloponnes / Griechenland.

*ROM - Italien; 9<sup>th</sup> International Conference on Luminescence and ESR dating (6.10.-10.10.1999):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Application of OSL-sediment dating in the Phlious basin, NE-Peloponnes, Greece.

*MEXICO City, Mexiko - 32<sup>nd</sup> International symposium of Archaeometry (15.5.-19.5.2000):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Geoarchaeology of the Phlious basin. NE-Peloponnes, Greece: Reconstructing soil erosion using OSL-dating.

*SOEST - 75. Jahrestagung des NW-deutschen Verbandes für Altertumforschung (11.9.-13.9.2000):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Geoarchäologische Untersuchungen im Becken von Phlious / NE-Peloponnes – Anthropogene Beeinflussung holozäner Landschaftsgenese.

*HEIDELBERG - DMG 2000 (24.9.-29.9.2000):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Die OSL-Datierungsmethode und ihre Anwendung zur Rekonstruktion holozäner Reliefveränderungen – Das Beispiel Phlious, NE-Peloponnes / (Griechenland).

*TRIER - Arbeitskreis Geomorphologie (05.10-07.10.2000):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Rekonstruktion holozäner Landschaftsveränderungen mittels der OSL-Datierungsmethode - Das Beispiel Phlious, NE-Peloponnes / Griechenland.

*MARBURG - 6. TL-OSL- und ESR-Kolloquium (20.10.-21.10.2000):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Geoarchäologische Untersuchungen im Becken von Phlious, NE Peloponnes – OSL-Single-Aliquot-Datierungen an Kolluvien und Schwemmsedimenten.

*LEEDS, U.K. - Alluvial Archaeology of NW-Europe and the Mediterranean (18.12.-19.12.2000):*

Fuchs, M., A. Lang & G.A. Wagner: Geoarchaeology of the Phlious basin, NE-Peloponnese, Greece: Reconstructing landscape change using OSL-dating techniques.

***c) Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen***

Markus Fuchs (2001): Die OSL-Datierung von Archäosedimenten zur Rekonstruktion anthropogen bedingter Sedimentumlagerung. Inaugural-Dissertation; Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg, 179 S..

#### 4. Erfolgskontrollbericht

Das Projekt ging der Frage der Bedeutung geomorphologischer Entwicklungen, wie sie aus Sedimentkörpern rekonstruiert werden können, für die archäologische Forschung nach. Durch den kombinierten Einsatz und die Weiterentwicklung geowissenschaftlicher Methoden sollten Beiträge zur Lösung archäologischer Fragen geliefert werden. Dies ist in mehrfacher Hinsicht erreicht worden.

Mit der Rekonstruktion von Erosions- / Sedimentationsphasen in kulturhistorisch relevanten Zeiträumen wurde eine Grundlage geschaffen, um die Auswirkungen menschlichen Wirtschaftens auf die Umwelt quantifizieren zu können. Mit Hilfe von Datierungen war es möglich, Sedimente zeitlich einzuordnen, die archäologisch steril waren bzw. deren Artefakte aufgrund des schlechten Erhaltungszustands nicht archäologisch eingeordnet werden konnten. Die detaillierten Befunde zur Sedimentstratigraphie führten zu einer Neubewertung der archäologischen Methode der Oberflächenprospektion und zu Erweiterungen der Rekonstruktion der Besiedelungsgeschichte.

Die in Griechenland gewonnenen Erkenntnisse bzgl. des Einsatzes geowissenschaftlicher Methoden bleiben dabei nicht auf die Untersuchungsregion beschränkt, sondern lassen sich auch auf Regionen mit anderer physiognomischer Ausstattung übertragen. Die Übertragbarkeit der neuen Technologie ist gewährleistet.

Die Arbeiten wurden in enger Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. J. Maran, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Heidelberg durchgeführt. Von diesem Kontakt profitierte das Projekt in vielfacher Hinsicht. Es zeigte sich, dass solch komplexe Fragestellungen nur mittels enger interdisziplinärer Zusammenarbeit erfolgreich bearbeitet werden können.

Der Finanzierungs- und Zeitplan des Projektes wurde weitestgehend eingehalten. Allerdings musste die räumliche Ausdehnung der ursprünglich geplanten Untersuchungen eingeschränkt werden. Ursache hierfür waren die komplexen geologischen Verhältnisse, die aufgrund der Datenlage bei Projektbeginn nicht bekannt waren. Um der Kleingliedrigkeit der geologischen Verhältnisse gerecht werden zu können, wurden geophysikalische Untersuchungen notwendig, die im Rahmen eines Ergänzungsantrags durchgeführt wurden und das ursprüngliche Methodenbündel ergänzten.

Die Projektarbeiten werden im Rahmen eines Aufstockungsantrags weitergeführt, um ausgehend von den bisherigen Erkenntnissen auch regionale Aussagen treffen zu können. Darüber hinaus soll durch die *in situ* Messung der magnetischen Suszeptibilität eine Technik entwickelt werden, die eine unkomplizierte und schnelle Prospektion von Erosions- und Akkumulationsbereichen erlaubt. Ziel ist, der Archäologie eine Technik zur Verfügung zu stellen, die es ohne grossen Aufwand erlaubt, Flächen auszuweisen, bei denen eine Oberflächenprospektion lohnend ist.