

02.12

EXCELLENCE
CLUSTER



TOPOI

RAUMWISSEN

0212

EDITORIAL

LIEBE LESERIN,

LIEBER LESER Was jenseits des Horizonts ist, kann man ahnen, denken, auch wissen – nur sehen kann man es nicht. Auch, was jenseits der Oberfläche physischer Objekte ist, kann man nicht sehen – es sei denn, man versucht, einen Blick in sie hinein zu werfen. Seit wenigen Jahrzehnten tun dies die elaborierten Methoden der Naturwissenschaften in der Archäologie, und die chemischen, physikalischen und vor allem geowissenschaftlichen Analysen erlauben einen Blick ins Innere der Objekte, mit denen die Archäologie Kultur erforscht und Geschichte schreibt. Typisch für $\tau\omicron\pi\omicron\iota$, sind Natur und Kultur gleichberechtigte Partnerinnen, keine »determiniert« die andere in der großen Wirkungsbilanz bei der Rekonstruktion antiker Landschaften.



Die Rubrik »Forschung« widmet sich in dieser Ausgabe dem naturwissenschaftlichen Blick unter die Oberfläche der Objekte, so wie sich unsere Extrarubrik der forschenden Perspektive widmet, die sich im großen Ereignis des Jahres 2012 manifestiert: In der großen $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ -Ausstellung »Jenseits des Horizonts« kann man sehen, was Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ denken und wissen, und man erfährt eine Menge über neue Perspektiven zu den Forschungen über die Antike.

Viel Vergnügen bei der Lektüre wünscht Ihnen

Ihr

Prof. Dr. Michael Meyer

INHALT

04 KURZ GEFASST **Eingereicht!; Eröffnet; Wieder eine Lange Nacht**

08 JENSEITS DES
HORIZONTS **Bilder der Ausstellung**

34 FORSCHUNG **Wegweiser**
Strontiumisotopen auf Wanderschaft in der Steppe

40 **Hightech in Ton**
Mittel und Wege antiker Keramik

46 **Feinstaub**
Der mikroskopische Blick in die Vergangenheit

52 **Geschüttelt, gerührt und durchleuchtet**
In den Laboren auf dem Geocampus Lankwitz
blickt man ins Innerste der Materie

62 ANSICHTEN **Archäometrische Einzelheiten**
Eine kleine Bildergeschichte

INHALT

66 INTERVIEW **Mit Michael Meyer und Philipp Hoelzmann**
Über Landschaften, Blicke, Interpretationen

74 IM PORTRÄT **Kleider machen Leute**
Susanna Harris, Prähistorikerin

77 **Materialprüfung**
Kathryn Piquette, Ägyptologin

80 **Sterngucker**
Mathieu Ossendrijver,
Vorderasiatische Altertumskunde

84 TOPOI TO GO **Eins, zwei, Position**

86 TOPOI VOR ORT **Die Nummer Zwei**

88 IMPRESSUM



*Bohrkern SB03 aus dem Harz-Vorland
(Projekt AI-10) mit Sedimenten aus dem Holozän und dem späten Pleistozän
Hoelzmann, Schlütz, Geowissenschaften FU Berlin*

FOTONACHWEIS: S. 5, 23 u., 34, 36 r., 39, 57, 58, 61–65, 67 o., 73, 79 Wannenmacher; S. 8 Wulff-Rheidt DAI; S. 11 Seidlmayer DAI; S. 12 l. Teßmer; S. 12 r., 14 r., 25 r. Göken; S. 14 l. Lipták; S. 15 FU Berlin, Suhrbier; S. 17 Niccolai; S. 18 l. Moede; S. 18 r. Plamp; S. 19, 25 l. Laurentius; S. 26 Steiß; S. 27 l. res d; S. 27 m. Laurentius; S. 27 r. Teßmer; S. 29 Geske; S. 31 l. Plamp; S. 31 r. Steiß; S. 33 r. Schacht; S. 35 l., 40, 41 l., 42 Kaiser; S. 35 r. Schlöffel; S. 37 Schneider/ Daszkiewicz; S. 41 r. Nikolava; 50–55 FU FB Geowissenschaften; S. 84 Liepe S. 85 Wolff

KURZ GEFASST



Eingereicht!

Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist eine der Hauptaufgaben von ΤΟΡΟΙ. So ist es nicht verwunderlich, dass im Rahmen des Clusters zahlreiche Dissertationen abgeschlossen werden, die sich im weitesten Sinne mit dem Verhältnis von Raum und Wissen in den Kulturen der Antike auseinandersetzen. Ein neues Vortragsformat im Rahmen des schon traditionellen »Third Thursday« soll den erfolgreichen Doktoranden die Möglichkeit geben, ihre Arbeiten vorzustellen und in kundiger Runde zu diskutieren. Bei »Eingereicht – Doktoranden stellen ihre Forschungsergebnisse vor« hatten seit März 2012 acht Topologen ihren großen Auftritt: (Einige von ihnen wurden auch schon in Raumwissen vorgestellt.)

Im März: *Maximilian Benz* (E-I): Das Drama der Konversion und das Jenseits der Darstellung. Zur Visio Tuugdali (um 1150) (Raumwissen 2-2011)

Anton Gass (A-I): Das Siebenstromland zwischen Bronze- und Eisenzeit. Eine Regionalstudie (Raumwissen 3-2010)

Im April: *Andreas Gräff* (B-II-2): Die kulturelle und ethnische Identität von Griechen in Mesopotamien und seinen Nachbarregionen

Jonas Berking (A-I): Heavy Rainfalls in a Desert(ed) City – A climate-archaeological case study from Naga, central Sudan.

Im Mai: *Manfred Woidich* (A-II): Die Westliche Kugelamphorenkultur. Die auf multivariate Statistik und GIS gestützte Analyse einer archäologischen Kultur.

Cyril Brosch (C-I-1): Eine hethitische Grammar of Space

Ort: ΤΟΡΟΙ-Haus Dahlem

Im Juni: *Camilla Campedelli*: (B-I-1): Die Selbstverwaltung der römischen Straßen in Italien zwischen Republik und später Kaiserzeit
Claudia Gerling (A-II): Mobilität und Palaeonahrung in der Westeurasischen Steppe (Raumwissen 1-2011)

Eröffnet!

Wir haben an dieser Stelle seit Frühjahr 2011 häufig und ausführlich über Zuschnitt, Ziel und Sinn der Berlin Graduate School of Ancient Studies (BerGSAS) mit ihren innovativen Promotionsprogrammen berichtet, so dass wir uns hier eigentlich auf die wichtigste Meldung beschränken können: Sie ist eröffnet!

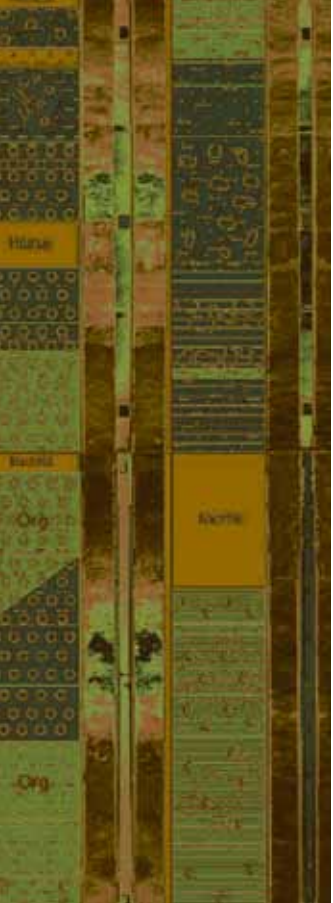
Am 23. Mai 2012 traf man sich ein Jahr nach der feierlichen Gründung des Berliner Antike-Kollegs erneut im Altarsaal des Pergamonmuseums, um nun in Anwesenheit der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Annette Schavan, die Graduiertenschule ebenso feierlich zu eröffnen und ihre ersten Mitglieder zu begrüßen. (s. Raumwissen 1-2012) 15 Doktorandinnen und Doktoranden in den Fächern Ägyptologie, Alte Geschichte, Archäologie und Kulturwissenschaften Nordost-Afrikas, Assyriologie, Evangelische Theologie, Klassische Archäologie, Latinistik und Prähistorische Archäologie gehen in den ersten beiden Programmen Ancient Languages and Texts (ALT) und Landscape Archaeology and Architecture (LAA) an den Start.

Lange Nacht

Die »Klügste Nacht des Jahres«

Zum zwölften Mal jährte sich am 2. Juni 2012 von 17.00 bis 1.00 Uhr die Lange Nacht der Wissenschaften, an der sich wieder über 70 Lehr- und Forschungseinrichtungen in Berlin und Potsdam beteiligten. Auch bei ΤΟΡΟΙ war wieder der Blick hinter die Kulissen erlaubt, der zeigte, wie wichtig auch schon in den alten Kulturen die Weitergabe und Archivierung des Wissens war, wie Handel getrieben wurde und wie man sich dabei fortbewegt hat. Diese modern anmutenden Dinge wurden anschaulich ergänzt durch überraschende Informationen zum Thema »Innovation«. Das Highlight war aber wie immer die Ausgrabung auf dem Gartengelände. Junge Forscher legten als Grabungsleiter die Ruinen einer antiken Bibliothek frei, lernten dabei, wie man die Funde freipräpariert, zeichnet und restauriert. Anders als in der »richtigen« Archäologie durften sie die Fundstücke anschließend mit nach Hause nehmen.





JENSEITS DES HORIZONTS

RAUM UND WISSEN IN DEN KULTUREN DER ALTEN WELT

Raum und das Wissen darüber sind voneinander abhängig und bedingen einander, doch in der Neuzeit ging das Wissen über diesen Zusammenhang verloren. In der modernen akademischen Landschaft gehören sie zu unterschiedlichen Bereichen; sie sind getrennt in »Natur«- und »Geistes«-wissenschaften. ΤΟΡΟΙ führt dieses getrennte Wissen wieder zusammen, um zu einem neuen und umfassenden Verständnis der antiken Vorstellungen von Raum und Räumlichkeit zu gelangen – Vorstellungen, die uns bis heute prägen – ganz so wie es der Geograph Strabon (ca. 65 v. Chr. bis 23 n. Chr.) vorschlug: »Zur Beschäftigung der Philosophen gehört auch die Geographie.« Die Ausstellung »Jenseits des Horizonts« führt den Besucher auf die Wege dieses neuen Verständnisses.

In einer einzigartigen Schau wird die Arbeit von ΤΟΡΟΙ gezeigt, und der Besucher begreift die Manifestationen der Art und Weise, wie sich Menschen zwischen Natur und Kultur bewegten, wenn sie auf ihre Umwelt einwirkten. Technische Innovationen und soziale Veränderungen haben zwar Auswirkungen auf die Gestaltung des Raumes. Doch auch umgekehrt müssen Menschen sich stets an die natürliche Umgebung anpassen, was wiederum Auswirkungen auf ihre gesellschaftliche Entwicklung hat. Wie nutzten Menschen natürliche Ressourcen, warum entwickelten sie so grundlegende Kulturtechniken wie Schreiben und Rechnen? Wie entstehen Weltbilder und schließlich deren physische Abbilder, die Karten von Erde und Himmel, deren vermeintliche Objektivität sich bei näherem Hinschauen als konstruiert erweist?

Wo wohnt die Seele? Auch in Medizin und Magie ebenso wie in der Musik hat man es mit räumlichen Vorstellungen zu tun und bei alledem: Wie hat man Raum seit der Antike »behandelt«, wie hat sich das wissenschaftliche Denken über den Raum entwickelt?

»Jenseits des Horizonts« zeigt aber auch die Ausstellung in der Ausstellung und erklärt, wie man die Antike zu verschiedenen Zeiten präsentiert hat.

Raumwissen zeigt hier Ausschnitte der Ausstellung, folgt dabei der Wegführung von »Jenseits des Horizonts« und gibt einen Überblick über die ΤΟΡΟΙ-Themen, die mittels dieser Objekte erläutert werden. Treue Leser von Raumwissen werden sicher ein paar alte Freunde wiedertreffen.

Ausstellung

Eine Ausstellung des Exzellenzclusters ΤΟΡΟΙ in Kooperation mit den Staatlichen Museen zu Berlin, Stiftung Preussischer Kulturbesitz

*Pergamonmuseum,
22. Juni bis 30. September 2012*

Arbeitsgruppe Ausstellung:

*Friederike Fless, Bernhard Graf,
Eva Cancik-Kirschbaum,
Michael Meyer, Gerd Graßhoff,
Wolf-Dieter Heilmeyer,
Jürgen Renn*

Kuratorinnen:

Gabriele Pieke, Astrid Dostert
**Ausstellungsarchitektur
und Grafik:** *resd, Köln*

Organisation und PR:

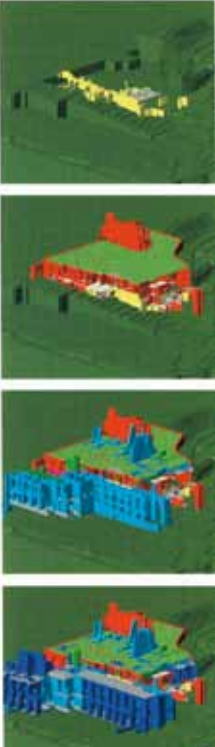
*Lisa Quade, Carina Herring,
Jan Reimann, Birgit Zeitler,
Nadine Riedl*

Das Buch zur Ausstellung:

*Exzellenzcluster Topoi (Hrsg.),
Ralf-Peter Märtin et al., Jenseits
des Horizonts, Stuttgart 2012*

RÄUME VERWANDELN
DER PALATIN IN ROM

8



Spaten und Pinsel spielen nach wie vor eine große Rolle in der Archäologie. Aber die Auseinandersetzung mit antiken Räumen geschieht heute mit einer Fülle von Methoden, die sich auch ausgefeilter Modellierung und Darstellung von Forschungsergebnissen bedienen. Hiermit wird der Besucher empfangen – zugleich aber mit der Botschaft, dass es zwar möglich ist, einzelne Gebäude und deren Bauphasen zu rekonstruieren, dass derlei Visualisierungen aber keine 1:1-Abbilder der antiken Bauten sein können. Die sind und bleiben verloren.

Der Palatin ist hier als Beispiel gewählt, weil das Ensemble trotz zahlreicher Umbauten und Erweiterungen über fast 600 Jahre als Kaisersitz in seinen Grundzügen Bestand hatte. Seit dem 2. Jahrhundert v. Chr. war der Palatin repräsentativer Wohnort der römischen Führungsschicht. Seine »Karriere« endete erst, als im 4. Jahrhundert die Residenz nach Konstantinopel verlegt wurde.

RÄUME LESEN,
RÄUME SCHREIBEN

Ackerbau und Viehzucht, die Nutzung von Bodenschätzen, der Gebrauch der Ressource Wasser wie zum Beispiel im alten Ägypten, wo alles Leben vom Nil abhing, und sich nach ihm richtete, oder im Sudan, wo in einer lebensfeindlichen Umwelt fernab fließender Gewässer einst die Stadt Naga stand, deren Siedlungen, Paläste und Tempel über ein kompliziertes System von Wasservorratsbecken (Hafire) und deren Zuleitungen versorgt wurden – all dies hat Auswirkungen auf die »Natur«, die sich durch die Bearbeitung durch Menschen in »Kulturraum« verwandelt, wobei die Grenzen oft fließend sind. All dies hinterlässt Spuren oder »Archive«, die spätere Generationen freilegen und deuten können so wie sie die Hinterlassenschaften interpretieren können, die mittels bedeutender Kulturtechniken auf uns gekommen sind: Schrift und Zahl.

Vor etwa 5000 Jahren entstand im südlichen Mesopotamien eine Bilderschrift. Es waren Verwalter, die sich »Notizen« machten, um die Haushaltung eines großen Hofes und das Anwachsen des Handels und der bewegten Güter im Blick behalten zu können. Köpfe von Rindern, Kornähren und Trinkschalen in Kombination mit Zahlzeichen. Das ist die Geburtsstunde der sumerischen Keilschrift, neben den ägyptischen Hiero-

9

glyphen die älteste bekannte Schrift. Als die alphabetische Schrift in Gebrauch kommt, geht der Gebrauch der Keilschrift zurück. Nun konnte Wissen in noch größerem Umfang systematisch angehäuft und verbreitet werden.

Spuren von besonderer Faszination sind die bronzezeitlichen Hortfunde überall in Europa. Und es wird wohl immer rätselhaft bleiben, warum die Niederlegung dieser erlesenen und rätselhaften Sammlungen von Schmuck, Gerät, Waffen und Kultobjekten mit der Bronzezeit beginnt und mit ihr auch wieder endet. Die Betrachtung der Orte und nicht nur der Objekte erzeugt neue Überlegungen und innovative methodische Fragen zum Thema Landschaft: Können sakrale Handlungen wie Hortniederlegungen Hinweise auf eine besondere Bedeutung liefern, die bestimmte Orte für die Menschen der Bronzezeit hatten? Oder war es umgekehrt?



Nilometer von Elephantine

Schon seit der ersten Dynastie der Pharaonen, ab etwa 3000 v. Chr., zeichnete man die Nilstände auf.

Später erbaute man spezielle Messanlagen, die Nilometer, von denen sich zwei auf der Insel Elephantine in der Nähe von Assuan erhalten haben.

Nilometer des Satet-Tempels auf der Insel Elephantine bei Assuan. Das Bauwerk stammt aus der Zeit des Augustus, die verwendete Messskala und die Praxis der Nilmessung auf Elephantine lässt sich jedoch schon für das 3. Jahrtausend v. Chr. nachweisen.



Privates Tontafelarchiv

Der Tonkrug beinhaltet die Familien- und Geschäftsurkunden einer Brauerfamilie aus Assur. Die Inschrift auf dem Gefäß gibt einen Hinweis auf die genaue Datierung dieses Archivs.

Die Keilschrifttafeln stammen aus der Zeit des ersten Regierungsjahres des Königs Tiglat-pileasars I. Assur, 1115–1076 v. Chr., Ton, Topf: ca. 32,5 cm, Berlin, Vorderasiatisches Museum, Staatliche Museen zu Berlin



Hortfund Straupitz

Bronzezeitlicher Hortfund aus Straupitz (Spreewald, Brandenburg), 12. Jh. v. Chr. Die bronzenen Objekte sind zwischen 2 und 17 cm lang. Berlin, Museum für Vor- und Frühgeschichte SMB, Inv.-Nr. If 1209 – If 1253b.

Staatliche Museen zu Berlin – SPK, Museum für Vor- und Frühgeschichte

Über viele Jahrhunderte systematisierten die Babylonier den Blick in die Sterne und dokumentierten ihre Beobachtungen mit äußerster Sorgfalt. In erster Linie ging es darum, Zeichen zu deuten – Astronomie und Astrologie sind nicht zu trennen.

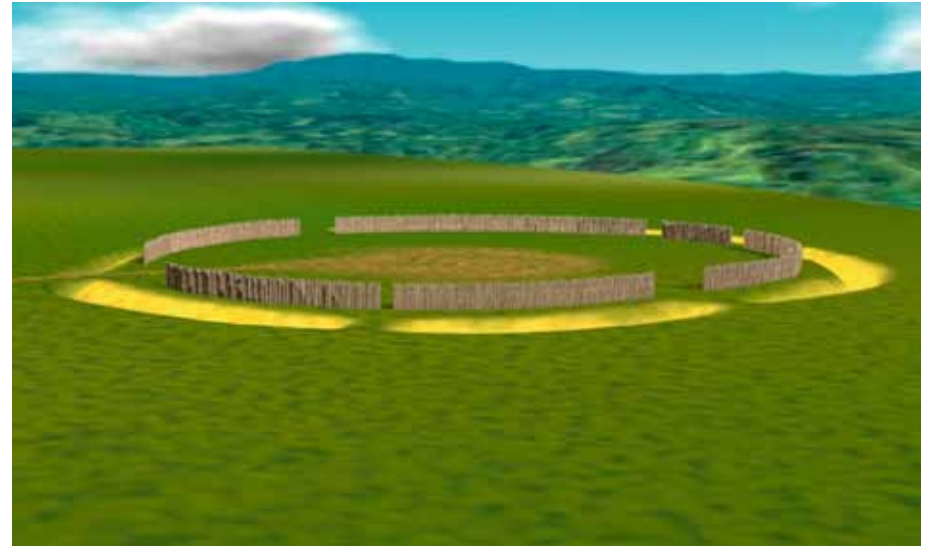
Astronomie ohne Schrift erscheint logischerweise nicht als endlose Auflistung in Tabellenform, sondern zum Beispiel in der Form der Himmelsscheibe von Nebra. Die Scheibe, entdeckt in einem Hortfund, zeigt eine bestimmte Konstellation von Gestirnen und gilt als die weltweit älteste Darstellung kosmischen Geschehens und seiner Regelmäßigkeit.

Die »Kalender der Steinzeit« stammen aus dem 5. Jahrtausend v. Chr. Von Ungarn bis Mitteldeutschland entstehen rund 150 Bauwerke, die heute Kreisgrabenanlagen genannt werden. Sie wurden so in die Landschaft gebaut, dass sich Blickachsen auf markante Landschaftspunkte und astronomische Phänomene am Horizont ergaben – auch dies setzte eine langfristige Beobachtung voraus.



»Berliner Goldhut«

Mit einer Höhe von 74,5 Zentimetern und einem Gewicht von 450 Gramm zählt der Zeremonialhut aus Goldblech zu den größten seiner Art. Süddeutschland, 1000–800 v. Chr., Gold, getrieben, H. 74,5 cm, Berlin, Museum für Vor- und Frühgeschichte SMB, Inv.-Nr. (MVF) Ilc 6068.



Neolithische Kreisgrabenanlage von Ippesheim mit fiktivem Dorf

Mittelfranken, ca. 4900–4700 v. Chr., 3D-Rekonstruktion basierend auf den Befunden der Ausgrabung.

Der Weg in die Abteilung »Vermessung der Welt« führt über eine gepflasterte Straße, und ein Messwagen römischer Agrimensoren zeigt das Handwerk. Die vermessungstechnische Erfassung durch ein Kataster – eine Strukturierung des Raums – ist die Grundlage für seine rechtliche Erfassung. Ein Meilenstein zeigt des Ausgriff des Imperiums: Alle Wege führen nach Rom. Meilensteine begleiten römische Straßenbauprogramme seit dem 3. Jahrhundert v. Chr. Das gesamte Römische Reich wird systematisch mit Straßen erschlossen – von Portugal bis in den Nahen Osten. Diese Art der Normierung von Raum galt für alle Bewohner des Imperiums. In Mesopotamien und Ägypten war die Größe der landwirtschaftlich genutzten Fläche maßgeblich für die Steuerschätzung – dazu musste sie vermessen werden.

Am Anfang lieferte in den meisten Kulturen der menschliche Körper. Einheiten für die Messung: Schritt und Fuß, Handbreit und Elle, Finger und Klafter. Doch für Herrschaft und Systematisierung reichen bloße Ähnlichkeiten im Maß nicht aus. Sie erfordern Standardisierung.



Nachbau eines römischen Messwagens (Hodometer)

zur Streckenvermessung. Holz, 150 x 110 cm.

Privatsammlung Florenz

Was für ein schönes Gefühl! Ganze Kontinente und gar die ganze Erde in überschaubarer Größe. Der Schulatlas ordnet die Welt, seine Karten zeigen uns nicht nur die Namen und Grenzen naher und ferner Länder, sondern auch ihre Gebirgsketten, Gewässer und Bodenschätze. Den nächsten Kontinent erreicht man durch bloßes Umblättern. Karte sind genial, weil sie unabhängig vom Ort funktionieren und weil sie ein immenses Wissen, eine Vielzahl unterschiedlicher Informationen, transportieren – wie kaum ein anderes Medium: Überblick bei gleichzeitiger Vertiefung im Detail.

Menschen zu allen Zeiten schufen Karten, die immer auch Weltbilder waren, abhängig von der Kultur, in der sie entstanden. Da stehen Karten auch schon einmal auf dem Kopf und erklären uns beiläufig, dass unser Weltbild ebenso wenig »natürlich« ist wie irgend ein anderes. Babylon ist nicht die einzige Stadt, die sich zum Nabel der Welt erklärt, und wenn auf der Tabula Peutingeriana das Mittelmeer und seine Anrainer arg gestaucht werden, dann heißt das einfach, dass die anwendbare praktische Darstellung des römischen Straßennetzes wichtiger war als die natürliche Topographie.

Die ältesten uns bekannten Versuche, sich Übersicht zu verschaffen, würden die wenigsten als solche erkennen. Die babylonische Feldflurkarte aus Ur ist 4500 Jahre alt, die Kartenlegende in Keilschrift geschrieben. Ramses IV. verdanken wir die älteste gezeichnete Karte. Die 3000 Jahre alte »Goldminenkarte«, auch »Turiner Papyrus«, diente dem Pharaon dazu, sich in der Östlichen Wüste seines Reiches zurechtzufinden. Seit ihren Anfängen ist die Kartographie eine der Lieblingsdisziplinen der Herrscher, Feldherren und Eroberer, ihre Erzeugnisse voller Herrschaftswissen von Geheimnis umgeben und unter Verschluss gehalten. In der Antike drückten Entfernungsangaben oft nicht die präzise Distanz zwischen zwei Orten aus, sondern übersetzten Zeit in Raum: Wie lange brauche ich für den Weg von A nach B? Die Messung in der Kartographie stand erst noch bevor. Auch die Karten des Ptolemaios sind kein Abbild der Erde, wie man es heute aus der Satellitenperspektive kennt. In seiner »Geographie« musste er oft widersprüchliche Angaben aus Reiseberichten und Periploi mit den vorhandenen astronomischen Daten in Einklang bringen.



Stadtplan von Nippur (Irak)
um 1500 v. Chr., Ton, 21 x 18 cm, Hilprecht-Sammlung im
Eigentum der Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Inv.-Nr. HS 197. Hilprecht-Sammlung im Eigentum der
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Karte des Ptolemaios
Erste in Deutschland bei Lienhart Holl gedruckte
Cosmographia Claudii Ptolemaei Alexandrini,
hrsg. von Nicolaus Germanus
Holzschnitt 55 x 40 cm, Ulm 1482
Staatsbibliothek zu Berlin, Inc. 1743



Tabula Peutingeriana

Tinte auf Pergament, 660 x 37 cm. Wien, Österreich 12./13. Jh.
Österreichische Nationalbibliothek: Cod. 324



Das nicht erhaltene Original eines unbekanntes Autors stammt aus der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts. Eine mittelalterliche Kopie stammt aus dem 12. Jahrhundert und gelangte schließlich zu Beginn des 16. Jahrhunderts in den Besitz von Konrad Peutinger, nach dem sie auch benannt ist. In der Ausstellung wird die Kopie gezeigt, die im Safe der Kartenabteilung der Berliner Staatsbibliothek liegt. Heinrich Kiepert hatte die Tabula als 19-jähriger Student von Hand abgezeichnet – 34 cm breit und sechseinhalb Meter lang.

GÖTTER UND HEROEN
DURCHWANDERN DEN RAUM

Irgendwann trifft Herakles, der die Welt von Gibraltar, den »Säulen des Herakles« bis zum Kaukasus bereist, den Atlas, den gestürzten Titanen, der als Strafe das Himmelgewölbe auf den Schultern tragen muss. Auch der ägyptische Sonnengott ist ständig unterwegs, Reisen in die Unterwelt gehören zum Repertoire antiker Erzählungen. Das berühmteste Beispiel für die reisende Art der Horizonterweiterung sind die Fahrten des Odysseus, der gleich zu Beginn der »Odyssee« wie folgt charakterisiert wird: »Von vielen Menschen sah er die Städte und ihre Sinnesart lernte er kennen.«

Der bronzezeitliche Sonnenwagen von Trundholm (ca. 1400 v. Chr.) zeigt, dass auch im Norden die Bewegung zum Leben wie zum Sterben gehörte.



Attisch-rotfigurige Schale,
deren Innenbild Herakles mit den Äpfeln der Hesperiden zeigt, griechisch, 1. Viertel 5. Jh. v. Chr., D. 20 cm, Berlin, Antikensammlung SMB, Inv.-Nr. F 2271. Staatliche Museen zu Berlin – SPK, Antikensammlung



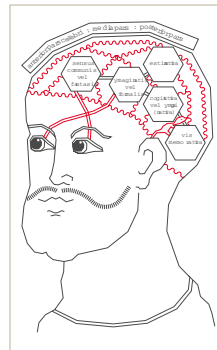
Kultwagen mit Vogel- und Stier-Protomen
Burg im Spreewald, Brandenburg, Deutschland, späte Bronzezeit, 12.–9. Jh. v. Chr., Bronze, 17,6 x 17,8 cm, Berlin, Museum für Vor- und Frühgeschichte SMB, Inv.-Nr. II. 10482. Die aufgesetzten Wasservögel sind fester Bestandteil des religiösen Symbolgutes dieser Zeit. bpk / Museum für Vor- und Frühgeschichte, SMB

ABSTRAKTE RÄUME

Mitunter sind es auch scheinbar wenig greifbare Dinge, die mit räumlichen Konzepten erfasst werden. Der mögliche Ort der Seele beispielsweise bot in der Antike reichlich Stoff für Diskussionen ebenso wie der mögliche Sitz von Krankheiten oder menschlichen Eigenschaften – Konzepte, die auch heute nicht ganz fremd sind: »Körperräume, Seelenräume« heißt die Abteilung der Ausstellung, die sich damit befasst. Die Abteilung »Fluch und Abwehr« zeigt sozusagen Distanzwaffen, die den Raum überwinden, wenn man einem Gegner Schaden oder dessen unfreundliche Wünsche von sich selbst ablenken wollte. Zeichen deuten zu können, war nicht nur in diesem Zusammenhang von Nutzen. Seit jeher bedienten sich die Herrscher des »Wissens von Zeichen« ihrer Weisen und Hofastrologen, um ihren Regierungsgeschäften besser nachgehen zu können.

Statuette eines Ba-Vogels

Eine ägyptische Seelendarstellung, die einen menschlichen Kopf mit einem Vogelkörper verbindet. Ptolemäisch, 4.–2. Jh. v. Chr., Holz, stuckiert und bemalt, 11 x 5 x 15,5 cm, Ägyptisches Museum und Papyrussammlung, Staatliche Museen zu Berlin



»Landkarte« des Gehirns



Rachepuppe, deren Hände auf dem Rücken gebunden sind

Griechenland, um 400 v. Chr., Blei, 9,5 cm, Berlin, Antikensammlung SMB, Inv.-Nr. 30741. Auf den Rücken und die Beine der Figur wurden nach dem Guss insgesamt sieben Männernamen eingritzelt. Staatliche Museen zu Berlin – SPK, Antikensammlung



Orakelfisch mit Namensinschrift Nebukadnezars II.,

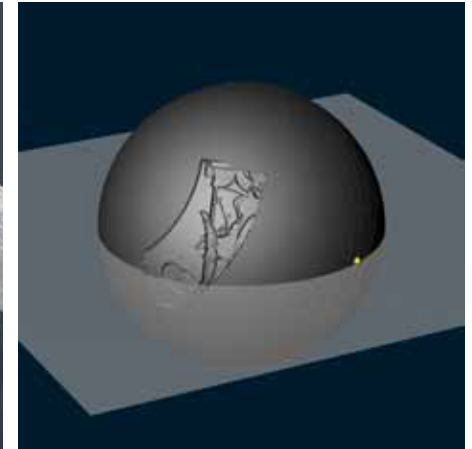
Jahr 12 seiner Regierung. Die Darstellung eines Fisches trägt eine Inschrift, die verdeutlicht, welche zeichenhafte Bedeutung man aus seinem Aussehen herauslesen konnte: »Wenn ein Fisch nicht seine linke Flosse hat, wird das feindliche Land untergehen ...« Babylon, neubabylonisch, 592 v. Chr., Bronze, Kupfer, 8,2 x 2 x 2,5 cm, Vorderasiatisches Museum, Staatliche Museen zu Berlin

Sonnenuhren können einfache Geräte oder höchst komplexe Instrumente sein – in jedem Falle sind sie die Verwandlung einer Theorie in die Praxis. Mit Himmelsgloben konnte man Horizontphänomene des Himmels für unterschiedliche geographische Breiten leicht berechnen. Das Fragment eines 2000 Jahre alten Himmelsglobus mit Sternen und Sternzeichen wurde früher einmal für einen Blumentopf gehalten. Tatsächlich war das Original eine fast ideale Kugel – sensationell für die Zeit seiner Entstehung, und die Sternbilder mit den klangvollen Namen wie »Stern am Fuße des Knieenden« oder »Stern auf dem Schildkrötenpanzer der Leier« dienten auch nicht der Verzierung.



Fragment eines Himmelsglobus

Von links nach rechts sind die Konstellationen Cassiopeia, Schwan, Lyra und zum Teil Herakles erhalten. Die breite Linie durch den Flügel des Schwanes deutet möglicherweise die Milchstraße an. Die Sternbilder waren farbig eingelegt. Rom, kaiserzeitlich, 1. Jh. n. Chr., blaugrauer Marmor, 33 x 11,2 cm, Berlin, Antikensammlung SMB



Computersimulation

des Modells des Berliner Himmelsglobus Humboldt-Universität zu Berlin, Elisabeth Rinner

JENSEITS DES HORIZONTS

KLANGRÄUME
BILDER UND KLANGERLEBNISSE
IN PROZSSIONEN

Man weiß, wie vieles ausgesehen haben mag in der Antike. Aber wie hat es sich angehört? Funde von Instrumenten erlauben zumindest Vermutungen darüber, wie deren Klang gewesen sein mag: Blasinstrumente, Trommeln und Saiteninstrumente. Viele davon aus Ägypten, aus Ugarit sogar Notationen.

Musik ist häufig ein unverzichtbares Element bei Prozessionen, die in der Alten Welt quasi zur Tagesordnung gehören. Menschen transzendierte den Raum, weil die traditionelle Kultpraxis es von ihnen verlangte. Prägnantes Beispiel sind die panhellenischen Feste, die seit dem 8. vorchristlichen Jahrhundert eingerichtet wurden.



Lute Brudevælte
Kopie der Bronzelure von Brudevælte. Original um 1000 v. Chr., Bronze, 115 x 56 cm, nach dem Original im Nationalmuseum Kopenhagen, Museum für Vor- und Frühgeschichte, Staatliche Museen zu Berlin



Musikantin mit Harfe
Babylon-Merkes, seleukidisch, Terrakotta, 8,5 x 4,1 cm, Vorderasiatisches Museum, Staatliche Museen zu Berlin

Zuerst bewegte man sich im Kleinen, um ein Ganzes zeigen zu können, das natürlich eine Fiktion war. Und um 1800 erlebte der Modellbau aus Kork, Holz und Gips einen regelrechten Boom in ganz Europa. Zu dieser Zeit entstanden Museen, die diese verkleinerten Solitäre präsentierten. Die Kontexte fehlten in der Regel, die Sehverhältnisse waren perspektivisch umgekehrt. Dann kamen die Giganten. Mit den Großgrabungen im 19. Jahrhundert kam das Unbehagen an der kleinen Form, Rekonstruktionen von Tempeln auf Weltausstellungen, Panoramen und andere Raumfiktionen boten dem Publikum spektakuläre 1:1-Erlebnisse. Man wollte die Antike nicht nur »sehen« und »lesen«, sondern sie auch nachfühlen und empfinden.

Der Pergamonaltar, die Prozessionsstraße, das Ishtar-Tor von Babylon, das Markttor von Milet ergänzt durch Modelle und Wandgemälde ... weltweit einmalig in der Museumsgeschichte.

Mit der Ausstellung in der Ausstellung endet »Jenseits des Horizonts«.



Aufklappbares Korkmodell des Pantheons

1782 von Antonio Chichi angefertigt, Kork, farbig gefasst, 112 x 78 cm, Darmstadt, Hessisches Landesmuseum, Inv. Nr. Ko 2. Hessisches Landesmuseum Darmstadt, Inv. Nr. Ko 12

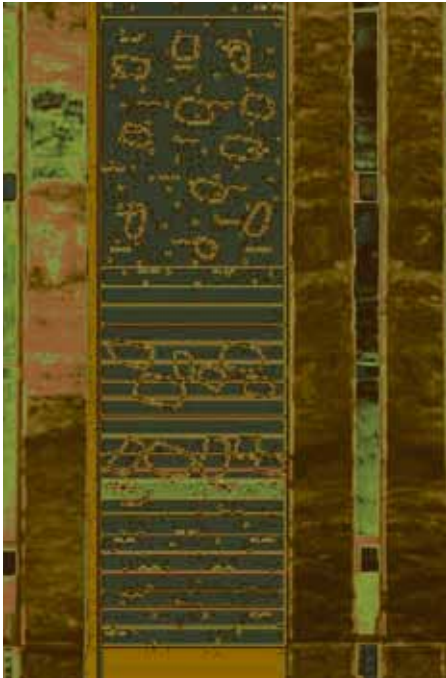


Entwurfsskizze von Walter Andrae für die Rekonstruktion der Thronsaalfassade von Babylon im Pergamonmuseum, Berlin, 1927, Aquarell, 37,5 x 27,5 cm, Handschriftenabteilung, Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, Inv.-Nr. Nachl. Andrae 238, Nr. 4. bpk/ Staatsbibliothek zu Berlin

FORSCHUNG

WEGWEISER STRONTIUMISOTOPEN AUF WANDERSCHAFT IN DER STEPPE

34



Sie müssen unterwegs gewesen sein, doch bislang fehlte der Beweis. Wie mobil waren prähistorische Gemeinschaften im osteuropäischen Steppenraum? Gingen sie »nur« auf Weidezüge oder gab es auch größere Wanderungen hinaus aus der Steppe bis in den Karpaten-Balkan-Raum? Es geht um die Zeit zwischen dem 5. bis 3. vorchristlichen Jahrtausend.

»Wir wissen, dass Menschen gewandert sind«, sagt Elke Kaiser. »Man sollte sich das aber nicht als Völkerwanderungen großen Ausmaßes vorstellen«, präzisiert die Prähistorikerin, die in $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ Mitglied der Arbeitsgruppen »Innovations« (A II) und »Space and Collective Identities« (E-CSG-V) ist.

Mit naturwissenschaftlicher Analytik wollen Elke Kaiser und ihre Kollegen zu mehr Verständnis der noch unklaren Befunde kommen. »Je mehr Methoden ich hinzuziehe, umso dichter wird das Bild.« Eine der inzwischen in den Al-



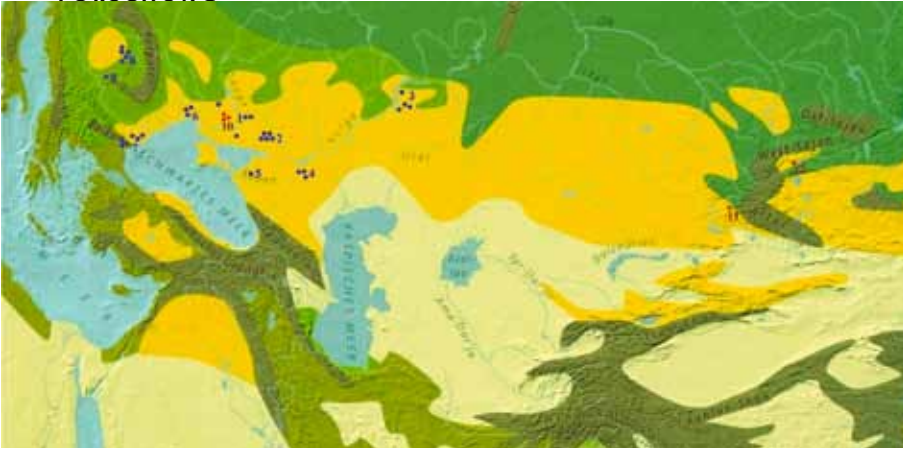
DR. ELKE KAISER

turumswissenschaften beheimateten Methoden ist die Isotopenanalyse – um sie anwenden zu können, braucht man Zähne. »Zahnschmelz bildet ein gutes Archiv«, sagt Kaiser. Denn wo und wie der Mensch mit seinen Tieren gelebt hat, hinterlässt Spuren im Zahnschmelz der Lebewesen. Diese Spuren des geologischen Untergrunds fördert eine Analyse des Strontiumisotopenverhältnisses zu Tage, weil das Element mit der Nahrung aufgenommen und im Zahnschmelz eingelagert wird. Isotope sind Atome desselben Elements, aber mit unterschiedlicher Massenzahl. Das heißt, sie haben die gleiche Anzahl an Protonen, aber eine unterschiedliche Anzahl an Neutronen

Die Zähne stammen aus Gräbern im Steppenraum zwischen Wolga und Karpaten, dem Balkan- und Theisssgebiet. 250 Gräber hat die Arbeitsgruppe inzwischen untersucht. »Wir hatten Glück, dass wir Zähne oder kleine Stücke davon mitnehmen durften«, erzählt Elke Kaiser. Wenn die Untersuchungen abgeschlossen sind, geht das Material zurück an die Heimatinstitute. Doch zuvor wurde es an einen britischen Kooperationspartner von $\tau\omicron\pi\omicron\iota$, die University of Bristol, geschickt, Claudia Gerling aus Elke Kaisers Arbeitsgruppe lernte dort den Umgang mit dem Massenspektrometer. Ihre Dissertation zum Thema »Prehistoric mobility and palaeodiet in Western Eurasia. Stable isotope analysis of human po-

35

FORSCHUNG



pulations and domesticated animals between 3500 and 300 cal BC" ist inzwischen erfolgreich abgeschlossen. (siehe Raumwissen 1-2011)

Nun bringen reine Messergebnisse noch nicht vollständige Erkenntnis. »Die Bodengeologie kann zwar extrem stark variieren, so dass man durch die Isotopenanalyse Wanderungsbewegungen nachvollziehen kann«, erklärt Kaiser. »Solche Unterschiede in der Geologie können sich aber auch kleinräumig wiederholen. Das heißt, die Isotopenverhältnisse streuen an Fundorten mit einem abwechslungsreichen geologischen Untergrund weiter als an solchen, an denen sich die Geologie über mehrere hundert Kilometer ähnelt – ohne dabei in einem Zusammenhang mit höherer Mobilität zu stehen.«



Also sucht Elke Kaiser in den Gräbern nach weiteren Indizien für die vermutete Wanderungsbewegung aus dem osteuropäischen Steppengebiet Richtung Südosteuropa. Die Befunde der modernen Methoden müssen wieder und wieder mit den Ergebnissen der »klassischen« Untersuchungen abgeglichen werden: mit Grabkonstruktionen, Bestattungsriten und all den Gegenständen, die man vor allem in den Gräbern gefunden hat.

»Wir haben es in der Regel mit Wahrscheinlichkeiten zu tun und können in vielen Einzelschritten Annäherungen erzielen«, erklärt die Prähistorikerin den aufwändigen wissenschaftlichen Prozess. In einem Punkt konnte aber schon Klarheit erzielt werden: Alles in allem hatten die Menschen vor Jahrtausenden ziemlich gute Zähne. Ohne Zucker gab es

Vorsichtig wird eine Probe freigelegt

In der Regel findet man in Gräbern gut erhaltene Zähne für die Isotopenanalyse

FORSCHUNG

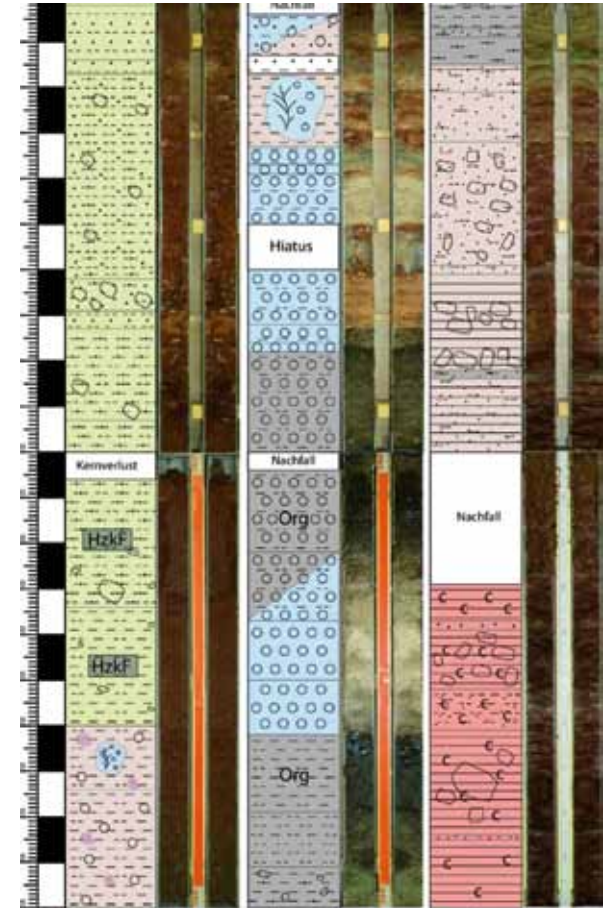
kaum Karies, doch die Zähne waren extrem abgemahlen. Das grobe Mahlgut wirkte wie ein Schleifstein auf das Gebiss der Esser. »Wie groß der Ackerbauanteil war, wissen wir allerdings noch nicht genau, aber es gab sicher Viehzucht«, die in der Steppenregion naheliegende Spezialisierung.

Wenn schließlich alle Ergebnisse zusammenpassen, können aus Indizien Beweise werden. Und manchmal widersprechen die Ergebnisse einander nur auf den ersten Blick. Für das Gebiet des heutigen Ungarn zum Beispiel ermittelten Archäologen, dass Menschen gewandert sind. »Wir glauben auch zu wissen, woher sie kommen«, sagt Kaiser. Auch die Isotopen zeigen, dass sie gewandert sind, allerdings aus einer anderen Richtung ...

Wichtig ist immer die Vielfalt der Methoden – zum einen. Zum anderen müssen die Archäologen einfach noch mehr Zähne untersuchen. »Vielleicht haben wir einen Aussteiger erwischt«, sagt Elke Kaiser. »Sowas gab's damals auch schon.«



... und das ist die
übernächste Station



Unser Umschlagmotiv in Großansicht.
Bohrkern SBo3 aus dem Harz-Vorland
(Projekt Al-10) mit Sedimenten
aus dem Holozän und dem späten
Pleistozän
Hoelzmann, Schlütz,
Geowissenschaften FU Berlin

HIGHTECH IN TON

MITTEL UND WEGE ANTIKER KERAMIK

Heutzutage gibt es auf jedem noch so unbedeutenden Gegenstand eine Angabe zur Herkunft – »Made in ...« oder einen Barcode. Und wer sich für Handelswege, Besitzverhältnisse und ganz allgemein für ökonomische Strukturen interessiert, kann auch die schnell ermitteln – alles wichtige Informationen zum Verständnis wesentlicher Abläufe in Gesellschaften und in den internationalen Beziehungen.

Das gilt für das Verständnis der Alten Welt gleichermaßen, deren Hinterlassenschaften – seien sie geistiger oder materieller Art – wiederum zum Verständnis unserer heutigen Kultur beitragen. Wie aber erfährt man etwas über Produktionsstätten und Handelswege ohne ein »Made in ...«-Schild oder ohne diejenigen Herstellungsstempel, die es auch bereits im Altertum gab?



Dr. Małgorzata Daszkiewicz
ist Archäologin und
Keramiktechnologin,
PD Dr. Gerwulf Schneider
ist Geochemiker
und Archäometriker

Vor allem von den Produkten selbst, durch ihr Alter, ihre Beschaffenheit, die Zusammensetzung und Herkunft ihrer Rohstoffe und natürlich typische Formen und Dekore. Nicht alle diese Eigenschaften lassen sich mit den klassischen archäologischen Methoden ermitteln, wenngleich man an bestimmten Plätzen schon große Näherungen erzielen kann. Römische Keramik nachzuverfolgen, ist noch relativ einfach. Die römische Siedlung Rheinzabern zum Beispiel war das größte Zentrum der Keramikproduktion nördlich der Alpen. Man kennt die Keramik gut, doch auch hier kann es Scherben geben, die man der Töpferei in Tabernae erst mit präzisen Analysen zuordnen kann.

Will man gar die Herkunft und die Wege von Stücken aus einigen der zahllosen archäologischen Fundstätten in Brandenburg erforschen, muss man den Dingen schon ins Innerste schauen – oder wenn man es



Laborofen

mit einem Technologietransfer aus der römischen Welt ins »Barbaricum« hinein zu tun hat wie zum Beispiel bei der Übernahme von Töpferscheibe und Brenntechnik seitens der Germanen.

Die Analyse von Keramik im Labor ist eines der Spezialgebiete der Archäometrie. Gerwulf Schneider und Małgorzata Daszkiewicz wenden ausgefeilte Methoden an, um den Geheimnissen der Keramik auf die Spur zu kommen. Außer der chemischen Analyse mit Röntgenfluoreszenz sind dies Dünnschliffuntersuchungen und die Untersuchung des Brennverhaltens. Daszkiewicz ist zudem eine Spezialistin in Keramiktechnologie – aus welchen Böden stammt das Ausgangsmaterial, womit wurde der Ton gemagert ...? »Eine simple Analyse reicht aber nicht«, warnt Schneider vor der scheinbaren Einfachheit zahlengestützter Messergebnisse.

»Man muss immer auch andere Ergebnisse in den Blick nehmen, den Kontext kennen und die Zahlen zu interpretieren wissen, denn die reinen Zahlen allein sagen gar nichts.« Die Naturwissenschaftler brauchen äußerste Sorgfalt, Geduld und unendlich viel Erfahrung, um aus Messergebnissen Schlüsse ziehen zu können, die einigermaßen Bestand haben.

Seit den 70er-Jahren haben Chemiker und Mineralogen wie Schneider an der naturwissenschaftlichen Bereicherung der Archäologie mitgewirkt. »Was können wir tun, um Fragen der Archäologen zu beantworten?«, überlegte man damals. Es war der Anfang einer bestimmten Art interdisziplinärer Arbeit, die nur funktioniert, wenn man wirklich miteinander redet.

Manche Untersuchungen der Artefakte sind so gut wie zerstörungsfrei. Die Röntgenfluores-



Nachgebrannte Keramik

zenanalyse mit einem portablen Gerät »fasst« das Stück gar nicht an, liefert aber keine vollgültige Analyse. »Dafür brauchen wir etwas Pulver«, sagt Schneider. Nicht sehr viel. Ein winziges Stück Keramik wird an einer unauffälligen Stelle des Gefäßes oder der Scherbe entnommen, pulverisiert, mit einem Flussmittel geschmolzen, zu Glas ausgegossen – und gemessen. (■ vgl. auch »Geschüttelt, gerührt ...«, S. 52)

Małgorzata Daszkiewicz hat ein weiteres Verfahren entwickelt, bei dem kleine Fragmente bei Temperaturen über 1 000°C nachgebrannt werden. Dabei beobachtet sie deren Brennverhalten: Ähnliche Keramik oder ähnliche Tonrohstoffe haben auch ein ähnliches Brennverhalten. Sie wechseln zum Beispiel bei bestimmten Temperaturen die Farbe oder schmelzen. Die Stücke, die bei diesen Versuchsanordnungen entstehen, kann man nun mit den Originalartefakten vergleichen.

Bei den Untersuchungen im »brandenburgischen« Keramik-Projekt von ΤΟΡΟΙ hat diese Methode zu weitreichenden Erkenntnissen geführt. Auf diese Art konnte man erkennen, dass die Keramik an den jeweiligen Fundorten unterschiedlicher Herkunft war, also nicht vom selben lokalen Töpfer oder aus einem Töpferzentrum stammte. Es tauchten aber

auch Scherben gleicher Herkunft an verschiedenen Fundorten auf – was die Archäologen so nicht vermutet hatten.

Die neuen Methoden bei der Untersuchung von Keramik konnten auch eine inzwischen veraltete Meinung ad acta legen, die besagte, dass zum Beispiel Kochtöpfe irgendwie nebenbei im Haushalt entstanden seien. Aber weit gefehlt. »Gerade hier haben wir es hier mit Hightech-Produkten zu tun«, sagt Daszkiewicz. Insbesondere Kochgefäße mussten nicht nur wasserdicht und hitzebeständig sein, sondern auch jäh Temperaturwechsel aushalten.

Man kann sich ein Leben lang mit Keramik beschäftigen, finden Małgorzata Daszkiewicz und Gerwulf Schneider. Vor über 9 000 Jahren finden Menschen an, eine Technologie zu entwickeln, die sich über die Zeiten bewährt hat und deren Produkte zahllose Geschichten erzählen können. Ein Topf ist immer mehr als ein Topf.

FEINSTAUB

DER MIKROSKOPISCHE BLICK

IN DIE VERGANGENHEIT



Die Geographin
Marlen Schlöffel

Pollen gibt es fast überall, und die winzigen Fossilien der besonderen Art können eine Menge Fragen beantworten, wenn man versteht, sie zu »lesen«. Seit rund einhundert Jahren kennt man die inzwischen hoch verfeinerte Methode in den Geowissenschaften, und seit die Archäologie nicht mehr nur einzelne Artefakte untersucht, sondern die Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt erforscht – in beiden Richtungen –, ist sie auch in den Altertumswissenschaften ein unverzichtbares Mittel geworden, um frühere Landschaften rekonstruieren zu können. Denn Pollen erlauben Schlüsse auf die Pflanzendecke zur Zeit ihrer Ablagerung. Die Geowissenschaftlerin Marlen Schlöffel und ihre Kollegen Martin Fast und Randi-Cornelia Wohlfart untersuchen den Feinstaub aus Pollen- und Sporenkörnern, jedes von ihnen mikroskopisch winzig – 5 bis 200 µm – gewonnen aus Bohrkernen. Aber man bohrt nicht irgendwo.

»Überall, wo anhaltend Feuchtigkeit und Luftabschluss herrschen, idealerweise in Seen oder Mooren, haben wir eine gute Chance, auf eine gute Pollenerhaltung und hohe Pollendichte zu treffen«, erklärt Marlen Schlöffel. Hier liegen die Winzlinge, abgelagert in Sedimenten, seit tausenden Jahren verborgen. »Pollenkörner, das heißt, das was davon übrigbleibt, sind sehr resistent«, erklärt die Geowissenschaftlerin, Mitglied in zwei Arbeitsgruppen der Area A von TOPOL. Die annähernd kontinuierlich wachsenden Ablagerungen in Seen und Mooren sind die wichtigste Informationsquelle für die Rekonstruktion früherer Vegetationsverhältnisse.



Man bohrt nicht irgendwo.
In feuchten Senken
findet sich der meiste
Pollenniederschlag



Randi-Cornelia Wohlfart
und Martin Fast

Die Pollenkörner sind von einer widerstandsfähigen Zellwand umgeben, die auch aggressiven Säuren standhält. »Auf der Suche nach den Pollenkörnern ist alles andere Material im Weg«, sagt Martin Fast. Deshalb wird das Material – nachdem die Proben aus den Bohrkernen zerkleinert wurden – in Säuren und Laugen angesetzt, um alle Störfaktoren zu beseitigen. Schließlich wird im Ultraschallbad – ein Wasserbad, das mittels Ultraschall in sehr feine Schwingungen versetzt wird – eine Feinsiebung durchgeführt. Nach einer langen Reihe von Reinigungs- und Filterverfahren ist das Material endlich aufbereitet für die Analyse unter dem Mikroskop.

Bei 400-facher Vergrößerung werden die winzigen Körnchen durchgemustert. Um aber überhaupt etwas erkennen zu können, bedarf es großer Erfahrung. »Jedes Pollenkorn hat zwar eine charakteristische Oberflächenstruktur, fast eine Art Fingerabdruck«, sagt Randi-Cornelia Wohlfart. »Aber die meisten Proben sind nicht im Idealzustand«, fügt Martin Fast hinzu. »Sie liegen nicht bilderbuchmäßig im Präparat.« Oft sind sie beschädigt oder nur teilweise vorhan-

den. Die »Bilderbücher« der Wissenschaftler sind dicke Folianten mit abertausenden Abbildungen von Pollenkörnern, die zum Vergleich herangezogen werden. Computer sind nicht intelligent genug, eine Aufgabe zu bewältigen, die ein hohes Maß an Fehlertoleranz erfordert. Der Programmieraufwand wäre über jedes Maß hinaus gigantisch.

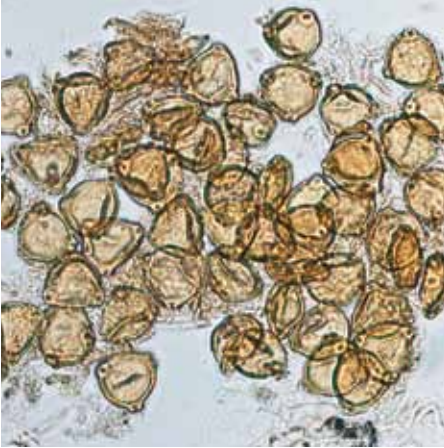
Da die Hauptparameter der jüngeren Erdentwicklung bekannt sind – die Eiszeiten zum Beispiel oder die Etappen der Waldentwicklung nach der letzten Eiszeit – kann die Pollenanalyse ein wesentliches Element der Bestimmung von Wanderungsbewegungen von Mensch oder Pflanze sein sowie insgesamt der Einwirkung von Menschen auf die Umwelt. »Inzwischen gibt es eine Menge Material in gut bestückten Datenbanken«, sagt Marlen Schlöffel. »besonders in Mitteleuropa, dem Zentrum der Paläobotanik.«

Ist die Analyse nach Bohrung, Reinigung, Siebung, der Identifizierung und Auszählung abgeschlossen, hat man eine Menge Zahlen und Tabellen. »Aber damit kommt man noch nicht



Marlen Schlöffel
identifiziert einzelne Pollen
unter dem Mikroskop

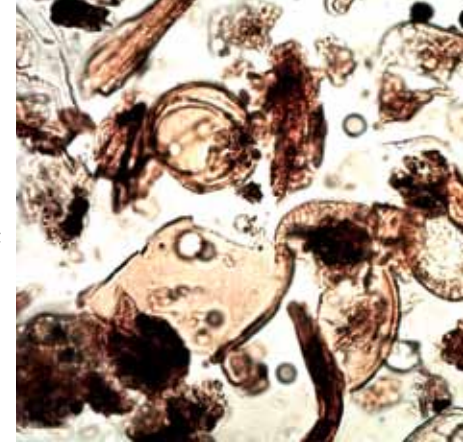
FORSCHUNG



sehr weit«, warnt Schlöffel vor einer verbreiteten recht naiven Zahlengläubigkeit. Denn jetzt erst beginnt die Interpretationsarbeit, und dazu muss man sehr viel mehr über Pflanzen wissen als »nur«, wie ihr Pollen aussieht. »Man benötigt Kenntnisse aus Ökologie und Biologie, zu unterschiedlichen Klimaten in verschiedenen Zeiten, über Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten und besonders über die Ausbreitungsfähigkeiten bestimmter Pflanzen.« – »Nur weil man in einer Probe viele Kiefernpollenkörner findet, heißt das nicht, dass am untersuchten Standort besonders viele Kiefern gestanden haben«, bringt Schlöffel die einfache Rechnung zu Fall. »Kiefern produzieren einfach eine große Menge Pollen, die zudem auch sehr weit fliegen können.« Sind umgekehrt die Pollenkörner einer Art nur geringfügig vertreten, kann dies zwar auch am seltenen oder entfernten Vorkommen liegen, aber auch wiederum an der Produktion und den Verbreitungsmechanismen des Pollens.

Die Pollenanalyse liefert wie auch alle anderen Analyseverfahren einen Mosaikstein im Gesamtbild der Entwicklung von Landschaften

und der Wirkung von Menschen auf ihre Umwelt – oder der Umwelt auf die Menschen. So können Geowissenschaftler und Archäologen in der Zusammenarbeit nach und nach Schlüsse ziehen auf die Wirtschaftsweise früherer Kulturen, können ermitteln, wie großräumige Nutzungsänderungen auf die Umwelt eingewirkt haben und ob Gesellschaften sesshaft waren oder nomadisch gelebt haben.



Dank der morphologischen Mannigfaltigkeit der Pollenkörner und Sporen lassen sie sich differenzieren und systematisieren – mit dem entsprechend geübten Auge. Charakteristische Merkmale sind neben der Größe und Form der Körner die Zahl, Lage und Form der Austrittsstellen für den Pollenschlauch. Für die Bestimmung im Einzelnen sind Feinunterschiede in der inneren Struktur und der oberflächlichen Gestaltung (Skulptur) der äußeren Pollenwand (Exine) wichtig.

FORSCHUNG

GESCHÜTTELT, GERÜHRT UND DURCHLEUCHTET IN DEN LABOREN AUF DEM GEOCAMPUS LANKWITZ BLICKT MAN INS INNERSTE DER MATERIE

Wenn von naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden die Rede ist, denkt so mancher an ein großes Labor mit Hightech-Maschinen, in die man etwas hineingibt, bevor man auf einen Knopf drückt, der die Maschine veranlasst, schwer verstehbare Dinge zu tun und am Ende ein auf Papier gedrucktes Komplettresultat auszuspucken.

Auf dem Geocampus der FU in Lankwitz gibt es tatsächlich zahlreiche Labore und einige von ihnen könnten auch Szenarien in Science-Fiction-Filmen liefern. Sie sind der Arbeitsplatz von Spezialisten wie Manuela Scholz und Frank Kutz, die tatsächlich aufwändige und für Laien schwer verstehbare Untersuchungen durchführen, um die Ergebnisse schließlich in einer Form zu präsentieren, mit der Wissenschaftler verschiedener Disziplinen arbeiten können – abgesehen von den Geowissenschaftlern sind das in $\tau\omicron\rho\rho\iota$ auch Archäologen. Aber ganz so einfach ist es nicht. Die Proben, welche die Forscher von ihren Grabungen oder Feldforschungen mitbringen, haben einen langen komplizierten Weg vor sich. Einige Stationen werden hier gezeigt.



Manuela Scholz arbeitet als Chemisch Technische Assistentin in den Geolaboren in Lankwitz

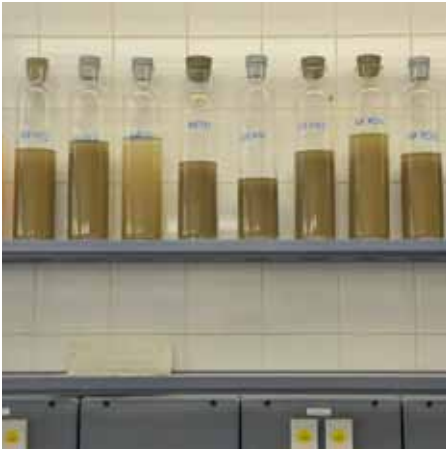
Frank Kutz ist Techniker der Fachrichtung Maschinenbau in den Geolaboren

Im Keller fängt alles an. Hier liegen Bohrkern und Proben ordentlich beschriftet in Regalen und warten darauf, analysiert zu werden. Diese unspektakulären Röhren und Kästchen bergen mitunter wertvolle Archive, die zu neuen Erkenntnissen führen können. »Früher kam es nicht so häufig vor, dass Archäologen Bedarf hatten, Bodenproben analysieren zu lassen«, sagt Manuela Scholz, seit 20 Jahren als Chemisch Technische Assistentin in den Geolaboren in Lankwitz. Aber seit die Naturwissenschaften und ihre Methoden Einzug in die Altertumswissenschaften gehalten haben, kommt es häufiger vor.



FORSCHUNG

54



In Scheibenschwingmühlen werden die Proben auf eine Korngröße gebracht. Dieser Schritt ist notwendig, um überhaupt anfangen zu können. Korngrößenbestimmungen kann man dann auf unterschiedliche Art vornehmen: Eine ist die Methode nach Köhn – hier wird die Fallgeschwindigkeit der Körner in Flüssigkeiten gemessen. Die Erdanziehung ist einer der Arbeitspartner. Natürlich kann man diese Untersuchung auch mit dem Laser durchführen, doch davon später.

Die Bodenproben werden mit Säure versetzt, um den Kalk herauszulösen, und Wasserstoffperoxid benutzt man, um organische Substanzen zu eliminieren. »Es ist ein ständiger Wechsel zwischen nassen und trockenen Verfahren«, sagt Manuela Scholz. Eines der trockenen Verfahren ist die Messung des Glühverlusts im Muffelofen. Das ist ein Ofen, in dem die Wärmequelle von der Brenngutkammer durch einen hitzebeständigen Einsatz – eine Muffel – getrennt ist. Und unter Glühverlust versteht man den Anteil an organischer Substanz einer Probe, die bei 550 Grad so lange glüht, bis kein Gewichtsverlust mehr festzustellen ist. Die Differenz zwischen der ursprünglichen Masse der Probe und dem Rückstand ist der Glühverlust.



55



In einem anderen Labor wird das »Korn durch den Laser geschickt«, und der sagt schließlich, dass das Tonkorn eine Stärke von $2\mu\text{m}$ hat. Leider ist die Korngrößenbestimmung im Laserbeugungsanalysator nicht so leicht zu besichtigen wie die fallenden Sedimente in den Gläsern. (S. 58) »Moderne Geräte sind Black Boxes«, erklärt Scholz. Einen Blick ins Innere zu werfen, während sie bei der Arbeit sind, wäre im besten Falle gefährlich ...

Ein anderes Gerät ist da zugänglicher. Ganz so, wie sich ein Laie einen komplizierten Aufbau mit Röhren, Gläsern und brodelnden Flüssigkeiten in einem Geheimlabor vorstellt. Hier werden Kohlenstoffanteile des Materials bestimmt und woher es kommt. Man erkennt dies durch die Analyse des Verhältnisses der TC (alle Kohlenstoffverbindungen, engl. total carbon) und TIC-Werte (alle anorganischen Kohlenstoffverbindungen, engl. total inorganic carbon) und der sich daraus ergebenden Differenz als TOC-Wert (gesamter organischer Kohlenstoff, engl. total organic carbon). Und weil das Gerät relativ offen ist, werden hier den Studierenden gern grundlegende Prozesse vermittelt ... auch die Ausbildung ist eine Aufgabe der Techniker.



FORSCHUNG



Auch in der physischen Geographie wird Multi-Elemente-Analytik betrieben. Allerdings wird hier ein größeres Spektrum untersucht – Anionen, Kationen, Schwermetalle, Seltene Erden ... Archäologen interessieren sich besonders für Phosphat. Und in ihrem Fall heißt das Siedlungsphosphat. »Das sind leicht lösliche Phosphate, die zum Beispiel in Viehdung vorkommen«, erklärt Manuela Scholz. Sie sind im Unterschied zu Gesteinsphosphaten leicht aufzuschließen.



In der Röntgendiffraktometrie müssen die Proben zerstört werden, damit man sie untersuchen kann. Zermahlen zu feinem Staub, werden sie sorgfältig in den Probenhalter eingebracht. »Man braucht schon ziemlich viel Fingerspitzengefühl«, sagt Frank Kutz. »Der Röntgendiffraktometer misst die Beugungsphänomene von Röntgenstrahlung«, erklärt der staatlich geprüfte Techniker der Fachrichtung Maschinentechnik, der seit zwei Jahren in Lankwitz arbeitet. Man benutzt es zur Aufklärung von Strukturen, indem es die Reflexe der durch Kristalle gebeugten Röntgenstrahlen findet und misst.



Es gibt aber auch ein zerstörungsfreies Verfahren, die Röntgenfluoreszenzanalyse. Aus diesem Grunde wird sie gern und häufig eingesetzt, um eine qualitative und quantitative Bestimmung der elementaren Zusammensetzung einer Probe vornehmen zu können.





Frank Kutz legt eine Münze und einen Angelhaken zurecht, um sie zu untersuchen. Man kann dies mit dem Handgerät tun oder die Proben zur Messung in die Kammer geben. »Damit sich das Gerät gut kalibrieren kann, gibt man am besten zunächst etwas in die Kammer, von dem man weiß, wie es zusammengesetzt ist«, erklärt Kutz. Ein Fünfmärkstück zum Beispiel mit seinen 80 Prozent Silberanteil ...

( s. »Ansichten«, S. 62)

»Die Archäometallurgie ist erst im Kommen«, sagt Kutz. Und es werden immer noch neue Verfahren entwickelt. Ein Verfahren zur Verfeinerung der Messmöglichkeiten der Röntgenfluoreszenzanalyse hat ein Student, Tobias Kahnes, im Rahmen einer Magisterarbeit entwickelt. Normalerweise misst das Gerät nur reine Werte. Er hat aber eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, dass das Gerät auch Verbindungen »sehen« kann. Münze und Angelhaken machen dem Fünfmärkstück keine Konkurrenz: etwas Silber, etwas Gold und viel Kupfer ...



Manchmal müssen Proben auch mühsam von Hand ausgesiebt werden



Äußerste Sorgfalt gefragt: Die Techniker haben es gelegentlich auch mit nicht ganz ungefährlichen Dingen zu tun

ANSICHTEN



62

Hightech-Dreck

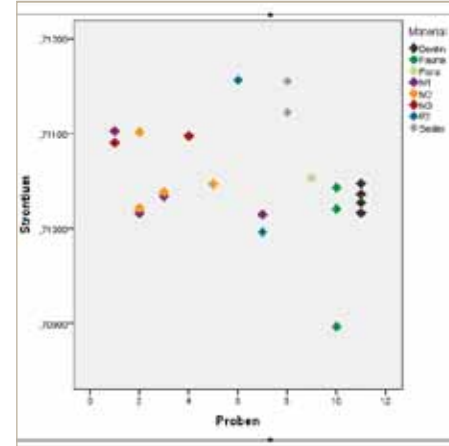
Materie, die vielleicht einmal in 20 oder 50 Metern Tiefe gelegen hat, hochfein zermahlen und mit Sorgfalt und Fingerspitzengefühl auf einen Probenträger aufgebracht: So ist sie bereit für die Untersuchung im Röntgendiffraktometer.

(siehe auch »Geschüttelt, gerührt und durchleuchtet«, S. 52)

Geldwert

Die Untersuchung des Fünfmärkstücks in der Röntgenfluoreszenzanalyse zeigt einen hohen Anteil an Silber.

(siehe auch »Geschüttelt, gerührt und durchleuchtet«, S. 52)



Der Zahn der Zeit

Die Messung der Strontiumisotopenverhältnisse in sehr alten Zähnen bietet oft überraschende Ergebnisse. Doch ohne den archäologischen Kontext können sie auch in die Irre führen.

(siehe auch »Wegweiser, S. 34«)



Im Kleinen und Ganzen

Das Mikroskop gehört zum Handwerkzeug der Archäologen wie Spaten und Pinsel. Doch was man darin sieht, kann nicht interpretiert werden, wenn man das Ganze nicht kennt.

(siehe auch »Feinstaub«, S. 46)

63

ANSICHTEN



64

Oh Tannenbaum

Je häufiger man sie gesehen hat, umso schneller erkennt man sie wieder. Denn so bilderbuchschön wie hier dieser Tannenpollen, sind sie selten zu sehen. Oft sind sie beschädigt, nur teilweise vorhanden oder sie verstecken sich.

(siehe auch »Feinstaub«, S. 46)

Glasklar

Messergebnisse, die mit naturwissenschaftlichen Methoden erzielt werden, sind immer verführerisch, aber für sich allein sind sie gar nicht so glasklar oder »objektiv«, wie man denken könnte. Um zu einer belastbaren Interpretation zu kommen, bedarf es der entsprechenden Ausbildung und langer Erfahrung.



Feinarbeit

Manchmal muss man den Töpfen zu Leibe rücken, um die Geheimnisse ihrer Zusammensetzung lüften zu können. Kleinste Scherbenfragmente werden entnommen, pulverisiert und geschmolzen, um sie analysieren zu können.

(siehe auch »Hightech in Ton«, S. 40)

Probenummer	Probe vor dem Nachbrennen		Probe nach dem Nachbrennen	
	frischer Bruch	Querschnitt	1100°C	1200°C
Magerung mit Gesteinsfragmenten				
10 (MD3441)				
zugesezte Schamotte				
4 (MD3449)				
zugesezte Häckselmagerung				
3 (MD3437)				
natürliche Quarzmagerung				
7 (MD3436)				

65

Nachgebrannt

... oder man versucht, Sie zu reproduzieren. Nachgebrannte Keramik gibt Aufschlüsse über die Zusammensetzung der antiken Originalstücke.

(siehe auch »Hightech in Ton«, S. 40)

**INTERVIEW MIT MICHAEL MEYER
UND PHILIPP HOELZMANN ÜBER LANDSCHAFTEN,
BLICKE, INTERPRETATIONEN**



RAUMWISSEN *Zunächst zwei Fragen bitte, die an dieser Stelle womöglich sonderbar erscheinen, aber vielleicht gerade in einem Gespräch zwischen Archäologie und Geographie noch einmal gestellt werden sollten: Was ist Archäologie? – Was ist Geographie?*

Michael Meyer Archäologie schreibt Geschichte aus Dingen. Die Quellenbasis besteht aus Objekten und Befunden, die man zufällig oder im Rahmen einer gezielten Suche findet. Wir versuchen, diese Objekte in ihrem Kontext zu verstehen und zu interpretieren. Dazu gehören auch die Strukturen des Bodens, in dem wir sie gefunden haben.

Philipp Hoelzmann Geographie, und ich meine hier vor allem Physische Geographie, ist die Beschreibung oder besser das Verstehen der Landschaft. Das gilt für die Landschaften der Gegenwart, aber auch für deren Zustände in der Vergangenheit. Unsere Quellenbasis sind Daten, die wir beispielsweise aus Sedimentprofilen, Bohrkernen oder Satellitenbildern gewinnen. Kommt die zeitliche



Der Prähistoriker Prof. Dr. Michael Meyer (o.) ist Sprecher von TOPOI, der Geowissenschaftler Dr. Philipp Hoelzmann (u.) ist Leiter der Physikalisch Geographischen Laboratorien an der FU, beide arbeiten in mehreren Projekten der Area A von TOPOI

Dimension hinzu – hier also der Blick in die Vergangenheit – kann die Interpretation der Daten sehr komplex werden.

RAUMWISSEN *Landschaften und Objekte, Bohrkern und kulturelle Kontexte – wie kommt das alles zusammen?*

Meyer Man kann nur zusammenarbeiten, wenn man versteht, was der andere sagt. Andernfalls kann ich zwischen den gewonnenen Daten und den möglichen Fragen keinen Bezug herstellen. Wenn ich zum Beispiel nichts über das Ausbreitungsverhalten bestimmter Pflanzen und ihrer Pollen weiß, kann ich die Daten, die in einer Pollenanalyse gewonnen wurden, nicht richtig deuten. Das heißt konkret, dass ich die ökologische Dynamik nicht zur Dynamik von Gesellschaften in Bezug setzen kann, zu ihren Wanderungsbewegungen oder ihren kulturellen Entwicklungen. Das ist aber genau das, was ich durch die Zusammenarbeit zwischen Archäologie und Geowissenschaften herauszufinden hoffe. (■ siehe auch »Feinstaub«, S. 46)

Hoelzmann Und die Dynamik in der Forschung selbst entsteht aus der Verknüpfung der archäologischen mit den geowissenschaftlichen Fragestellungen.

INTERVIEW

RAUMWISSEN *Wie unterrichtet man das?*

Meyer Diese Dynamik, die in der Forschung selbst entsteht, ist für die Studierenden zu Beginn ein komplexes Problem. Eine Grabung produziert ja zunächst ein vermeintlich statisches Bild. Die Abfallgruben etwa, die auf einem Grabungsplan gemeinsam nebeneinander abgebildet werden, können zu ganz verschiedenen Phasen einer Siedlung gehören. Diese zeitliche Dimension ist eine Herausforderung.

Hoelzmann Ein Haus könnte zum Beispiel in einem ganz anderen landschaftlichen Zusammenhang erbaut worden sein, als in demjenigen, den man in der Gegenwart vorfindet ...

RAUMWISSEN *Seit wann arbeiten Archäologie und Geowissenschaften zusammen?*

Meyer In den 1860er-Jahren begann man, sich Gedanken darüber zu machen, dass Steinwerkzeuge, die man in tiefen Schichten des Bodens fand, sehr alt sein müssten. Dem Boden selbst wurde also eine Art Entwicklung zugestanden. Es war der Beginn der beiden Disziplinen insgesamt, und viele ihrer Behauptungen lösten damals größtes Erstaunen aus.

Hoelzmann ... in der Mitte des 19. Jahrhunderts von Eiszeiten zu reden, war kühn ...

Meyer ... oder dass ein Steingerät 600.000 Jahre alt sein sollte ...

RAUMWISSEN *Wie unbefangen und frei von Vorannahmen kann man eigentlich als Geowissenschaftler eine Landschaft noch betrachten?*

Hoelzmann Man hat natürlich eine gewisse Vorstellung von dem, was einen in der jeweiligen Region erwarten könnte – besonders, wenn man im Rahmen eines gemeinsamen Projekts mit Archäologen unterwegs ist. Welche Zeitabschnitte könnten interessant sein? Wie könnte sich die Landschaft über diese Zeit entwickelt haben?

RAUMWISSEN *Wie sieht man das denn?*

Hoelzmann Dazu braucht man tatsächlich eine Menge Erfahrung. Und mit dem trainierten Blick des Geographen sieht man eine Landschaft auch anders als jemand, der sie vielleicht einfach nur schön findet. Man sucht nach Strukturen und erkennt Eigenschaften oder erahnt Prozesse, die auch über längere Zeiträume hinweg gewirkt haben. Ich sehe, wo einmal ein Gletscher gelegen hat. Man kann sich von diesem interpretierenden Blick nicht mehr lösen.

INTERVIEW

RAUMWISSEN *Wenn man einmal lesen kann, kann man nicht mehr nicht lesen?*

Hoelzmann Ja, deshalb erkenne ich als Geowissenschaftler auch zum Beispiel heute trocken gefallene und herausgewitterte weiße Seesedimente in der Sahara als das, was sie sind. Ein ungeübter Betrachter sieht in ihnen von fern weiße Segel oder gar Zelte...

RAUMWISSEN *Kann die Archäologie da mithalten?*

Meyer Ja, auch als Archäologe entwickelt man mit der Zeit einen geschärften Blick für die Landschaft. Wo würde jemand ein Haus bauen oder Ackerbau betreiben oder wo würde eine Gemeinschaft Befestigungen oder ihre Gräber errichten? Aber es gibt eben immer wieder Situationen, in denen man nur in der Zusammenarbeit zu umfassenden Ergebnissen kommt.

Hoelzmann Wenn wir zum Beispiel in prähistorischen Siedlungen Gruben ausgraben, sehen wir in den unterschiedlichen Schichten Verfüllungsphasen, die durch das Einwirken des Menschen entstanden sind. Der Bodenkundler zeigt uns, dass auch die ganz normale Bodenbildung zu ›Schichten‹ führen kann, die dann aber nicht

durch den Menschen, sondern durch nachträgliche natürliche Prozesse im Boden entstanden sind. Die Studierenden sind übrigens jedes Mal glücklich, wenn sie im Zuge einer solchen Horizontzerweiterung etwas dazugelernt haben.

Es ist auch die beste Methode, den Studierenden Sinn und Ziel ihrer Arbeit zu vermitteln. Auch junge Geowissenschaftler sind immer wieder begeistert, wenn der eigene Fachhorizont durch die kulturellen Aspekte aus den Altertumswissenschaften erweitert wird. Die Kartierung wird interessanter, wenn ein menschlicher und kultureller Faktor dazu kommt.

Meyer Apropos Karte: Karten verführen dazu, Landschaft als etwas Gegebenes zu sehen – Landschaftsveränderungen reduzieren sich dann auf spektakuläre Einwirkungen des Menschen in die Natur. Entsprechend spannend ist es, sich die niederschweligen und langfristigen Veränderungen zu erschließen, die auch im Zusammenwirken von Mensch und Umwelt entstanden.

INTERVIEW

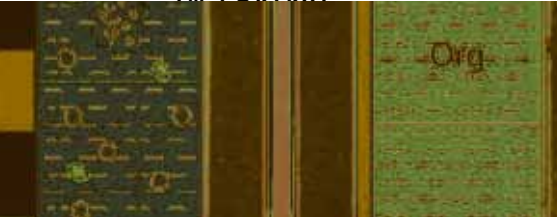
RAUMWISSEN *Das Zusammenwirken von Mensch und Umwelt spielt eine Hauptrolle in zahlreichen ΤΟΡΟΙ-Projekten ... warum gehen denn Menschen an bestimmte Orte, an andere aber nicht?*

Hoelzmann In den Geowissenschaften setzt sich langsam die Sicht durch, dass es nicht nur in der Landschaft selbst liegende Gründe sind, warum Menschen an bestimmten Stellen siedeln. Natürlich gilt unser erster Blick der reinen Landschaft, aber spannender wird es erst in der Verknüpfung mit den historisch arbeitenden Wissenschaften.

Meyer In den 1960er-Jahren war in der Archäologie der »geoökologische Determinismus« vorherrschend. Man sah im menschlichen Handeln den Primat der Landschaft vor kulturellen Motiven. Inzwischen hat man andere Sichtweisen entwickelt, weil man mit dieser Theorie einige Fragen gar nicht beantworten konnte: Warum gehen Menschen in unwirtliche Räume, warum nutzen sie die Landschaft nicht so, wie es möglich wäre? Warum siedelt man nicht auf dem besten Ackerboden? Das alles kann rituelle oder auch politische Gründe haben.

In ΤΟΡΟΙ II wollen wir erforschen, warum Menschen sich in abwegigen oder unwirtlichen Gegenden ansiedelten. Thema: »Marginale Räume«.





Das COFUND Fellowship der Dahlem Research School (DRS)

Die Dahlem Research School an der Freien Universität Berlin hat 2011 das Stipendienprogramm COFUND eingerichtet. Es wird in Teilen vom Marie Curie COFUND-Programm der Europäischen Kommission finanziert, sein Ziel ist es, den internationalen Austausch unter jungen Wissenschaftlern zu befördern, indem es hochqualifizierten »Postdocs« einen Forschungsaufenthalt im europäischen Ausland ermöglicht. An der FU haben die Fellows die Möglichkeit, ihre Forschungen in einem der Exzellenzprogramme der Universität durchzuführen.

Die Prähistorikerin Susanna Harris und die Ägyptologin Kathryn Piquette aus Großbritannien sind seit Februar 2012 für insgesamt 15 Monate Mitglieder von TOPOI.

KLEIDER MACHEN LEUTE

Wenn von Kleidung in der Antike die Rede ist, entsteht schnell das Bild wallender Gewänder mit elegantem Faltenwurf an griechischen und römischen Statuen. Kaum jemand denkt bei diesem Thema an prähistorische Zeiten, ganz so, als hätte Kleidung gar keine Rolle gespielt. Die Untersuchung der materiellen Kultur konzentriert sich vielmehr auf die robusteren Zeugnisse wie Hinterlassenschaften aus Keramik oder Metall.

»Dabei ist Kleidung auch für das ausgehende Neolithikum und die frühe Bronzezeit von großem Wert für die Archäologie«, sagt die Prähistorikerin Susanna Harris. »Anhand der Kleidung können wir Geschlecht, Status, Wohlstand, soziale Identität oder Glauben eines Individuums erkennen.« In einem TOPOI-Projekt mit dem Titel »Regional Costume and Identity in the Final Neolithic to Bronze Age: the Statue Menhir Evidence« erarbeitet sie eine umfassende Studie, in der sie eine räumliche Analyse regionaler Kleidermotive im Späten



Die Prähistorikerin Dr. Susanna Harris ist als COFUND-Stipendiatin Mitglied der Forschungsgruppe CII - Images

Neolithikum und der frühen Bronzezeit in Deutschland, Frankreich, Italien und in der Schweiz vorlegen wird. Schon in ihrer Dissertation analysierte Harris, seit Februar 2012 COFUND-Stipendiatin an der FU, den sozialen Kontext von Kleidung für diese Zeit, und als British Academy Post-doctoral Fellow untersuchte sie in einem dreijährigen Projekt »Cloth Cultures of Prehistoric Europe«, die materielle Basis für Kleidung und die Art sich zu kleiden im prähistorischen Europa.

Doch anhand welcher Zeugnisse kann man so prekäre Hinterlassenschaften wie Kleidung überhaupt untersuchen? »Erhaltene Reste prähistorischer Kleidung sind in der Tat äußerst selten«, sagt Harris. »Aber es gibt eine andere Quelle, mit der wir arbeiten können. Von der Mitte des vierten bis ins dritte Jahrtausend hinein wurden überall in Europa Stelen oder Menhire errichtet, die eingravierte Abbildungen von Kleidung und anderen menschlichen Attributen tragen.« Die Figuren sind manchmal durch Geschlechtsmerkmale als Männer oder Frauen gekennzeichnet, manche tragen Pfeil und Bogen und sonstige Waffen, andere Figuren tragen Halsketten und verschiedene Art von Kleidung. »Ziel meiner Forschungen ist es, Geschlechts- und Statusunterschiede anhand der Kleidung zu erkennen«, erklärt Harris. »Ich gehe davon aus, dass diese Männer und Frauen Gottheiten, Vorfahren oder bedeutende Persönlichkeiten repräsentierten.« 200 dieser Menhire will Susanna Harris in ganz Europa erforschen und dabei spezifische Merkmale in Mustern und Motiven identifizieren.

»Wenn wir auf der Basis regionaler Studien die Ähnlichkeiten und Differenzen in einzelnen Komponenten der Kleidung identifizieren können, werden wir in der Lage sein, Ähnlichkeiten und

Harris, S. 2012. *From the parochial to the universal; comparing cloth cultures in the Bronze Age. European Journal of Archaeology*. 15 (1) 2012, 61–97

Harris, S. 2011, *Preparing skins in prehistory: a review of evidence and approaches, in Leather Tanneries: the archaeological evidence.*, R. Thomson, & Q. Mould eds., *Archetype Press for the Archaeological Leather Group, London*, pp. 57–67.

Harris, S., Rösler-Mautendorfer, H., Grömer, K., Reschreiter, H. 2010, *Cloth Cultures in Prehistoric Europe: the Bronze Age evidence from Hallstatt, Archaeology International*, vol. 12, 2008–2009. pp. 22–26

Harris, S. 2009, *Smooth and cool or warm and soft, investigating the properties of cloth in prehistory. North European Symposium for Archaeological Textiles X*, E. Andersson Strand, M. Gleba, U. Mannering, C. Munkholt, M. Ringgaard. Eds. *Oxford, Oxbow Books, Ancient Textiles Series, Vol. 5*, pp. 140–112

Differenzen auch überregional zu ermitteln«, beschreibt Harris ihr Forschungsinteresse. Eine erste Sichtung der regionalen Befunde ergab nämlich wie vermutet, dass es nicht nur Unterschiede zwischen der Tracht regionaler Gruppen gab, sondern dass bestimmte Motive auch in mehreren weit voneinander entfernten Gruppen verwendet wurden.

Überregionale Vergleiche dieser Art fehlen bislang; sie können eine weitere Grundlage für die Erforschung geografischer Muster bieten und lassen es möglich erscheinen, Identitäten prähistorischer Gruppen zu erschließen. Auch schon in prähistorischen Zeiten galt: Kleider machen Leute. So wird das Ergebnis der Studie eine umfassende Analyse sozialer Identität sein, wie sie im Späten Neolithikum bis in die frühe Bronzezeit durch Kleidung ausgedrückt wurde.

Für Susanna Harris ist die Forschungssituation in ΤΟΠΟΙ ein Glückstreffer: »Topoi vereint Wissenschaftler so vieler Disziplinen unter einem Dach«, freut sie sich. »Es ist viel leichter als anderswo, mit ihnen in Kontakt zu kommen und die eigenen Ergebnisse zu diskutieren.« Kollegen und Sprecher helfen dabei, die Kontakte herzustellen. 15 Monate sind eine kurze Zeit. Da ist es wichtig, von Anfang an gut eingefädelt zu sein. »A nice welcome«, findet Susanna Harris.

Die Ägyptologin Dr. Kathryn Piquette ist als COFUND-Stipendiatin Mitglied der Forschungsgruppe »Space and Collective Identities« (E-CSG-V)



MATERIALPRÜFUNG

Die europäische Tradition will, dass Materie und »Geist« zu trennen seien – wobei die Materie stets die Magd die »Geistes« sein soll. Dass man das auch anders sehen kann, zeigt die Ägyptologin Kathryn Piquette, indem sie mit ausgefeilter Hightech den materiellen Spuren des Handwerks von altägyptischer und mesopotamischer Schrift und Kunst folgt. Vor allem die Erforschung der Schrift und ihrer Entstehung vor gut 5000 Jahren konzentrierte sich bislang auf die institutionellen, sozialen, politischen und ideologischen Aspekte bei der Entwicklung dieser Kulturtechnik. »Frühere Studien vernachlässigen bei der Erforschung von Schrift und Kunst und deren Entstehung häufig den technischen Herstellungsprozess, also das Material, die Werkzeuge und die Technologie«, sagt Kathryn Piquette. »Die materiellen Komponenten haben aber Einfluss auf die Methoden des Schreibens, auf die Bearbeitung von Oberflächen und auf die Gestaltung von Bildwerken und deren Wahrnehmung und Gebrauch – dieses Verhältnis von Form und Inhalt will ich untersuchen.« »A Comparative Study of Scribal and Artistic Spaces in Early Egypt and the Ancient Near East: Integrating micro- and macro-scale analyses« heißt das ΤΟΠΟΙ-Projekt von Kathryn Piquette, promovierte Ägyptologin und seit Februar 2012 COFUND-Stipendiatin an der FU. Bei der Untersuchung bedient sie sich eines hoch entwickelten Analyseverfahrens,

IM PORTRÄT

mit dem sie schon als Forschungsassistentin an der University of Oxford Erfahrung gesammelt hat.

Das Verfahren heißt Reflectance Transformation Imaging (RTI) und erlaubt es, die Objektoberflächen systematisch aus zahlreichen verschiedenen Winkeln auszuleuchten. »Dabei kann man Oberflächenstrukturen erkennen, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind«, erklärt Piquette. »Und man kann Eigenschaften hervorheben, die man bei normalem Licht nicht sehen kann – oder weil die Sehgewohnheiten dem entgegenstehen.«

Ein mathematischer Algorithmus errechnet dann aus den verschiedenen Aufnahmen ein einziges hoch aufgelöstes Bild, welches das Objekt aus verschiedenen Positionen virtuell ausleuchten kann, um Details der Oberfläche erkennen zu können. Piquette nennt ein berühmtes Beispiel: »Bei einer RTI-Untersuchung der ägyptischen »Jäger-oder Löwenjagd-Palette« aus prädynastischer Zeit erkennt man die »Geister« früherer Gravuren.« Die könnten weiteren Aufschluss über die Bedeutung des Artefakts geben, das bis heute nicht abschließend interpretiert ist.

In Berlin hat Kathryn Piquette sich eine Menge vorgenommen. 100 Objekte in einem Alter von 4500 bis 5000 Jahren wird sie dokumentieren: Siegel, Keilschrifttafeln, aber auch Stelen, Grabinschriften und Felszeichnungen. Bei dieser »Rematerialisierung«, wie die Ägyptologin es nennt, will sie herausfinden, wie die materiellen Prozesse diejenigen von Lesen und Sehen beeinflusst haben können, welchen Einfluss mithin die »graphischen Räume« auf die Wahrnehmung des Betrachters hatten. Ihr Interesse für »graphische Räume« führte Piquette schon früher ins TOPOI-Universum – im Frühjahr 2011 war sie Senior Fellow in der For-

schungsgruppe CSG-V »Space and Collective Identities«.

Das Ziel ist, Form und Inhalt wieder zusammenzuführen und zu zeigen, dass die Wahl der Materie durchaus Einfluss auf die Bedeutung des Dargestellten hatte. Im Vergleich zwischen altägyptischen und mesopotamischen Befunden will Piquette die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der materiellen Visualisierung kulturellen Wissens auf lokaler und regionaler Ebene erhellen bis hin zu deren Bedeutung für so umfassende Prozesse wie die Entstehung der frühesten Staaten.

Am 8. März 2012 schieb Kathryn Piquette in ihrem Blog: »The interdisciplinary environment created by the COFUND programme here at Freie Universität is something I am quite excited about.« Und sie ist davon überzeugt, dass ihre 15 Monate währende Arbeit an den Kreuzungen der ägyptologischen und altorientalistischen FU-Institute mit dem Exzellenzcluster Topoi ihre Forschungen »in eine neue Richtung lenken werden«.

<http://kathrynpiquette.blogspot.de>

Earl, G., Basford, P. J., Bischoff, A. S., Bowman, A., Crowther, C., Hodgson, M., Martinez, K., Isaksen, L., Pagi, H., Piquette, K. E. and Kotoula, E. 2011. Reflectance Transformation Imaging Systems for Ancient Documentary Artefacts. In *Electronic Visualisation and the Arts*, July, London. Available online: http://eprints.ecs.soton.ac.uk/22357/9/Earl_et_al_EVA2011.pdf

Piquette, K. E. 2010. A Contextual Approach to a First Dynasty Inscribed Label Fragment from the Tomb Complex of Qa'a. *Zeitschrift für ägyptische Sprache und Altertumskunde* 137: 54–65. Available online: <http://www.oldenbourg-link.com/doi/pdf/10.1524/zaes.2010.0005>

In preparation

Piquette, K. E. and Whitehouse, R. D. (eds). *Writing as Material Practice: Substance, surface and medium*. Accepted in principle by Cambria Press. To be submitted in mid-2012.

Piquette, K. E. *An Archaeology of Early Egyptian Writing and Art: Meaning through marks, materials and embodied practice*. Monograph accepted in principle by the University of Pennsylvania Museum Press.

Eigentlich war der Kurs für Theologen gedacht. An der Universität Utrecht in den Niederlanden wurde angeboten, Keilschrift zu erlernen, um Sachverhalte einer sehr fernen Vergangenheit besser studieren zu können. Astronomische Schriften aus Babylonien sollten unter anderem das Lehrmaterial sein. Mathieu Ossendrijver studierte Physik und Astronomie und ergriff die Gelegenheit, sich mit den frühen Formen seiner eigenen Wissenschaft vertraut zu machen.

»Ich hatte schon in der Schule ein ausgeprägtes Interesse für Geschichte, alte Sprachen und Kulturen«, erzählt er. Am Ende war die babylonische mathematische Astronomie stärker als die moderne Astrophysik. Ossendrijver legte ein Studium der Altorientalistik in Freiburg nach – und nach der astrophysikalischen Promotion einen weiteren Grad. Seit 2006 arbeitet er mit Förderung der DFG an der Herausgabe einer neuen Edition des Corpus der babylonischen mathematischen Astronomie, deren ersten Teil er als Dissertation in Tübingen verteidigte.* Die Physik gab er schließlich auf.

Was trieb die Babylonier an, über viele Jahrhunderte den Blick in die Sterne zu systematisieren und die Beobachtungen akribisch zu dokumentie-



Der Astrophysiker und Altorientalist Dr. Mathieu Ossendrijver ist Mitglied der Forschungsgruppe E II »Epistemology of Space«

ren? »Es ging in erster Linie darum, Zeichen zu deuten«, sagt Ossendrijver. »Astronomie und Astrologie sind in dieser Zeit nicht zu trennen, und die Sterneutung diente vor allem den Interessen der Könige.« Die Hofastrologie war eine Art wissenschaftlicher Politikberatung, sie schuf Legitimation und gab Hinweise über das Schicksal des Landes. Des Königs Astrologen waren auch bei den Feldzügen immer dabei, um die Zeichen zu deuten, welche die Götter am Himmel manifestierten.

»Die ›Zeichen‹ waren Finsternisse, erste und letzte Sichtbarkeiten der Planeten oder deren ›Stationen‹, die scheinbaren Stillstände in den Schleifen der Ekliptik«, erklärt Ossendrijver. »Ereignisse also und Abstände zwischen zwei Ereignissen. Deshalb erinnern babylonische Rechenmethoden an die Arbeitsweise heutiger Computer.« Kontinuitäten und Prozesse werden in einzelne Ereignisse unterteilt – wie ein Computer das im Grunde auch tut. »Das ist effizient und präzise.«

Die regelmäßigen astronomischen Gegebenheiten kommen dem Betrachter sozusagen entgegen und führen dazu, dass die Astronomie die erste Wissenschaft ist, die mathematisiert wurde. Ossendrijver bewegt sich in einem schwierigen Grenzbereich zwischen Altorientalistik und Wissenschaftsgeschichte. Und der Astrophysiker kommt dem Altorien-

IM PORTRÄT

talisten oft genug zu Hilfe, wenn es darum geht, die alte Astronomie mit ihren Berechnungen zu den Planetenbewegungen zu verstehen und um die babylonischen Tabellen rekonstruieren zu können. »Man findet darin eine Menge Dinge, die einem modernen Physiker bekannt vorkommen«, sagt Ossendrijver. »Auch in der Art der Verfahren: Man macht Annäherungen, korrigiert, addiert, subtrahiert und zerlegt komplexe Sachverhalte in einfache Komponenten.«

Daher kommen die wenigen Forscher, die sich mit einem Thema wie babylonischer Astronomie befassen, in der Regel aus der Mathematik oder der Physik. Der rein philologische Zugriff würde zu kurz greifen, ebenso wie der rein mathematische. »Mir geht es bei der Edition der Prozeduren-Texte nicht nur darum, die Algorithmen zu rekonstruieren«, sagt Ossendrijver. »Es geht auch darum herauszufinden, warum bestimmte Formulierungen benutzt wurden, wie sich die mathematische Sprache entwickelt hat und wie man dann bei alledem nicht der Gefahr erliegt, die Angaben in moderne Formeln umzusetzen.«

Deshalb ist die Kenntnis der jeweiligen Kontexte so wichtig, die sozialen Strukturen mithin, wie auch der institutionelle Zuschnitt der Astronomie zu verschiedenen Zeiten und unter der Hoheit unterschiedlicher Bedürfnisse. Als 539 die Perser Babylonien eroberten, wurde die Hofastrologie für den König überflüssig. Doch die Astronomen und Mathematiker blieben, waren Angestellte mit Gehalt, Wissenschaftler im öffentlichen Dienst, die ihre täglichen Arbeiten verrichteten und außerdem als Notare arbeiteten. »Und genau in dieser Zeit erleben wir eine »Revolution« in der mathematischen Astronomie«, erzählt Ossendrijver.

* Mathieu Ossendrijver

Babylonian Mathematical Astronomy: Procedure Texts

Series: Sources and Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences

Springer 2012, XXVI, 615 p. 207 illus., 68 in color.

ISBN 978-1-4614-3781-9

Die Mathematik wird komplizierter. Man stellte Korrelationen her zwischen den Himmelsereignissen und dem Geschehen auf der Erde, setzte alles mit allem in Beziehung, den Stand der Planeten in einem bestimmten Tierkreiszeichen zu Getreidepreisen oder Wasserständen. Der Beobachtungsaufwand war enorm, entsprechend umfangreich die Daten und umso genauer die Berechnungen der Bewegungen am Himmel an sich. Die Bedürfnisse der Astronomie führten zu einer erhöhten Komplexität in der Mathematik, die ursprünglich einer ganz anderen Welt entstammte: dem Zählen und Rechnen zum Zwecke der Verwaltung.

Zur Begegnung von Astronomie und Mathematik im alten Babylonien sind noch nicht alle Geheimnisse gelüftet. »Es gibt Lücken in der Überlieferung«, sagt Ossendrijver. Doch noch längst ist nicht alles gefunden. In Babylon und Uruk wird man eines Tages weitersuchen. Besonders eine Frage ist noch völlig offen trotz aller Fülle der Daten, die man inzwischen hat: Warum haben sie überhaupt damit angefangen? Und wie wurde aus den empirischen Daten so etwas wie eine Theorie? Derzeit widmet sich Mathieu Ossendrijver der Herausgabe des zweiten Bandes der »Babylonian Mathematical Astronomy«. Später will er sich an dem Versuch beteiligen, die noch verborgen liegenden eigentlichen Anfänge babylonischer Astronomie zu entdecken.

EINS, ZWEI, POSITION
AUCH ZAHLEN
SIND NICHT
VOM HIMMEL GEFALLEN



Zählsteine, so genannte Tokens, die verschiedene Arten von Gütern repräsentieren.

Zählsteine wie diese sind auch in der Ausstellung »Jenseits des Horizonts« zu sehen.

Uruk, 4. Jt. v. Chr., Ton, gebrannt, ca. 1–7 cm, Vorderasiatisches Museum, Staatliche Museen zu Berlin

In diesem Heft ist so viel von Zahlen die Rede, dass es uns sinnvoll erschien, einmal kurz zu erwähnen, dass Zahlen – eine Hauptzutat dessen, was »Objektivität« genannt wird –, nicht vom Himmel gefallen sind.

Im vierten vorchristlichen Jahrtausend entstanden in Mesopotamien die großen Städte, was irgendwann eine komplexe Wirtschaftsplanung notwendig machte. Zunächst zählte man mit einfachen Zählsteinen, den so genannten Tokens. Doch das reichte bald dazu nicht mehr aus. Etwa 3800 vor Christus wurde die Gruppenbildung entwickelt; zählen heißt jetzt das Ersetzen einer Gruppe von Dingen durch ein Äquivalent – 10 kleine Symbole werden durch ein großes ersetzt. Es durften aber nicht zu viele Zeichen werden, und so entstand das Positionssystem. Im Stellenwert- oder Positionssystem kann man mit wenigen Symbolen, Ziffern oder Zahlzeichen beliebig große Zahlen vergleichsweise kompakt darstellen. Diese Erfindung war aber nur möglich, weil man inzwischen auch die Schrift weiter entwickelt hatte. Der Wert eines Wortes richtete sich nach seinem Kontext, ähnlich verfuhr man mit der Zahl. In den frühen Kulturen lagen Bild, Schrift und Zahl nahe beieinander.

Dass Zahlen allein noch keinen Erkenntnisommer machen, haben die Beiträge in unserer Rubrik »Forschung« gezeigt. Und es führt auch nicht immer zur gesuchten Lösung, wenn man mit Zahlen aus komplexen Prozessen Unschärfe herausrechnen oder ein natürliches Kontinuum auszählen will.

ΤΟΠΟΙ VOR ORT

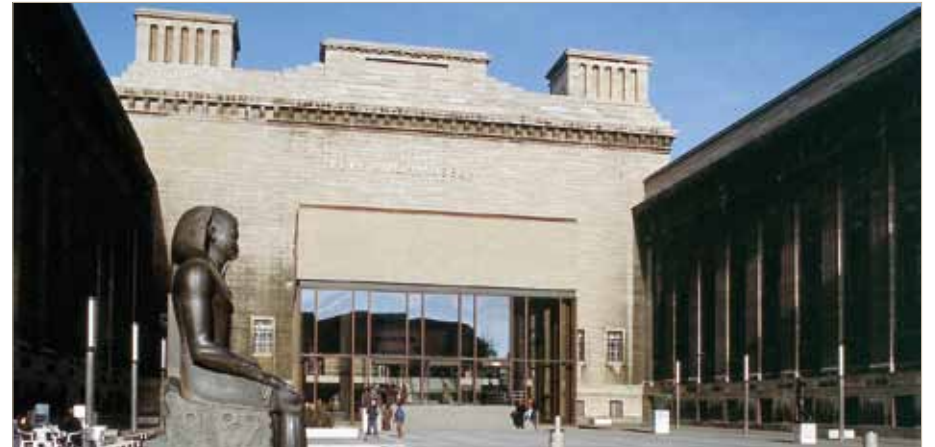
DIE NUMMER ZWEI

DAS PERGAMONMUSEUM UND DER BLICK HINTER DEN HORIZONT

Das Pergamonmuseum ist durchaus nicht das erste Haus am Platze. Es gab schon einmal einen Bau dieses Namens, dessen Baugeschichte uns fast an heutige Berliner Planungsintelligenz erinnert. Er wurde 1897–1899 erbaut, im Dezember 1901 vom Kaiser höchst persönlich eingeweiht – und 1908 wieder abgerissen. Es war zu klein.


Schon ein Jahr zuvor hatten die Planungen für den Nachfolgebau begonnen, der im Stande sein sollte, den monumentalen Ausstellungsstücken ein Dach über dem Kopf zu geben. 1910 wurde der wuchtige neoklassizistische Bau begonnen und nach Kriegswirren und Inflation schließlich 1930 fertiggestellt. Jede der Abteilungen hatte ursprünglich einen eigenständigen Namen – der zusammenfassende Name »Pergamonmuseum« kam auch erst ziemlich spät. Erst 1958 galt der Name, der zuvor nur die Säle der Antikensammlung im Ostflügel bezeichnete, für das ganze Ensemble.

Heute beherbergt das Pergamonmuseum einen Teil der Antikensammlung, das Museum für Islamische Kunst, das Vorderasiatische Museum und bis zum 30. September 2012 die große ΤΟΠΟΙ-Ausstellung »Jenseits des Horizonts«.



IMPRESSUM 4. Jahrgang / 2–2012 ISSN 1869-7356

Herausgeber: Exzellenzcluster 264 **TOPOI** The Formation and Transformation
of Space and Knowledge in Ancient Civilizations

Konzept, Text und Redaktion: Susanne Weiss –  **WORTWANDELVERLAG**
(030) 31 01 27 55
www.wortwandel.de

Gestalterisches Konzept,

Layout und Satz: HeilmeyerundSernau
www.heilmeyerundserнау.com

Druck: H. Heenemann GmbH & Co. KG
Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin
www.heenemann-druck.de

Vertrieb: TOPOI Geschäftsstelle FU
Hittorfstr. 18, 14195 Berlin
Tel.: (030) 83 85 72 71
sekretariat@TOPOI.fu-berlin.de

TOPOI Geschäftsstelle HU
Hannoversche Straße 6, 10099 Berlin
Tel.: (030) 20 93 990 73
ursula.mueller@TOPOI.org

www.TOPOI.org