



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Svend Hansen – Meda Toderas̄ – Jürgen Wunderlich **Pietrele, München: Neolithische und kupferzeitliche Siedlung am See 5200–4250 v. Chr.**

aus / from

e-Forschungsberichte

Ausgabe / Issue **3 • 2015**

Seite / Page **93–112**

<https://publications.dainst.org/journals/efb/1636/4528> • urn:nbn:de:0048-journals.efb-2015-3-p93-112-v4528.0

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

Redaktion e-Jahresberichte und e-Forschungsberichte | Deutsches Archäologisches Institut

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/efb>

Redaktion und Satz / **Annika Busching (jahresbericht@dainst.de)**

Gestalterisches Konzept: Hawemann & Mosch

Länderkarten: © 2017 www.mapbox.com

©2017 Deutsches Archäologisches Institut

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: info@dainst.de / Web: dainst.org

Nutzungsbedingungen: Die e-Forschungsberichte 2015-3 des Deutschen Archäologischen Instituts steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie bitte <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Terms of use: The e-Annual Report 2015 of the Deutsches Archäologisches Institut is published under the Creative-Commons-Licence BY – NC – ND 4.0 International. To see a copy of this licence visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



PIETRELE, RUMÄNIEN

Neolithische und kupferzeitliche Siedlung am See 5200–4250 v. Chr.



Die Arbeiten der Jahre bis 2014

Eurasien-Abteilung des Deutschen Archäologischen Instituts

von Svend Hansen, Meda Toderas und Jürgen Wunderlich



e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2015 · Faszikel 3
urn:nbn:de:0048-DAI-EDAI-F.2015-3-17-7

Kooperationspartner: Archäologisches Institut der Rumänischen Akademie der Wissenschaften; Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt am Main.

Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Leitung des Projektes: S. Hansen.

Team: N. Benecke, K. Beutler, S. Brummack, I. Gatsov, Chr. Herbig, O. Joumarin, A. Kadereit, M. Karaucak, P. Nedelcheva, R. Neef, D. Nowacki, E. Marinova, M. Müller, A. Pint, D. Price, A. Reingruber, A. Röpke, T. Vachta, J. Wahl.

The 10 m high Copper Age settlement mound of Pietrele-Măgura Gorgana, situated close to the Danube was part of a large settlement system spread over the whole Westpontic region during the 5th millennium BC. The mound was the outstanding part of a far more complex and larger flat settlement as we now know thanks to geomagnetic prospections and subsequent excavations. Only recently it became evident that the oldest parts of the flat settlement belong into the late 6th millennium. Around 1000 years settlement history (5200–4250 BC) offers insight into one of the most dynamic periods in human history coined by first metallurgical activities. During the settlement period a lake covered huge parts of the floodplain. It provided not only a considerable part of the diet, but ensured continuous and extensive regional exchange. Sedimentological and paleo ecological research gave evidence that the paleo lake started to exist from early to mid-Holocene onward until it was subdivided in smaller lakes by prograding branches of the Danube about 1000 years ago. The ecological conditions within the lake changed considerably, which can be deduced from geochemical, paleo botanical and micro-



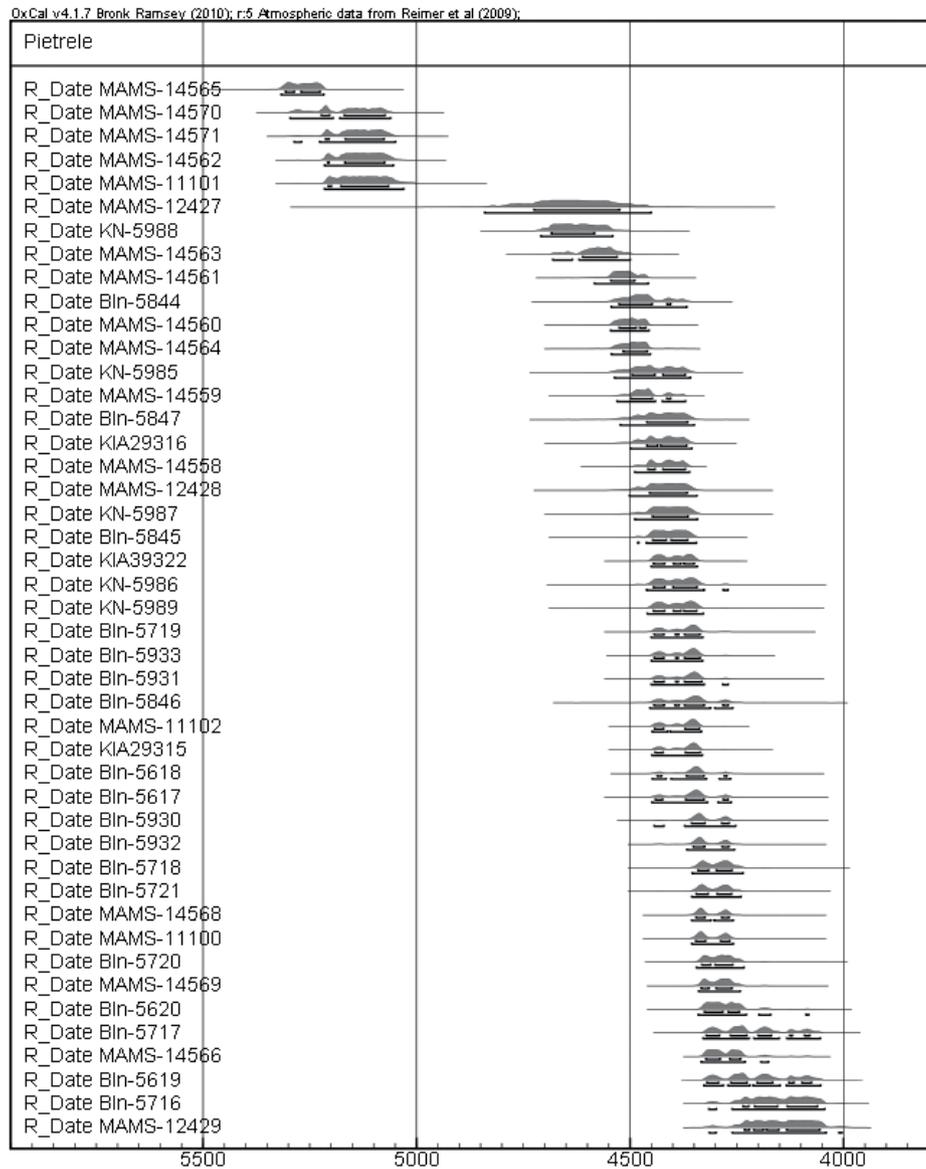
1

faunistic analyses and which might be attributed to human impact during the settlement period. This was corroborated by studies on the former landscape around the settlement mound of Pietrele and the geomorphological processes induced by land use and settlement activities.

Die Ausgrabungen in der neolithischen Siedlung in Pietrele an der Unteren Donau (Abb. 1) finden seit 2004 in Zusammenarbeit der Eurasien-Abteilung des DAI mit dem Archäologischen Institut der Rumänischen Akademie der Wissenschaften und dem Institut für Physische Geographie der Goethe-Universität Frankfurt am Main statt. Zunächst wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft die Ausgrabung des Siedlungshügels gefördert. Seit 2009 konnte wiederum mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft die Außensiedlung erforscht werden. Über die Grabungen wurde regelmäßig in der Zeitschrift *Eurasia Antiqua* berichtet (Hansen u. a. 2005; Hansen u. a. 2012) und in zahlreichen Einzelstudien gehandelt. Im Mittelpunkt der kommenden Jahre steht die Erforschung der neolithischen Besiedlung des Platzes.

Der zeitliche Hintergrund

Die Kupferzeit in Südosteuropa ist eine der dynamischsten Zeitabschnitte der europäischen Kulturentwicklung. Die bergmännische Gewinnung und das Gießen des neuen Metalls gaben nicht nur einer archäologischen Epoche den Namen, sondern leiteten die nach dem Beginn der bäuerlichen Wirtschaftsweise zweifellos umwälzendste Veränderung ein. Ohne Metalle gäbe es nicht nur keine moderne Industrie, sondern auch keine der dahin führenden Entwicklungen. Die unmittelbaren Konsequenzen mögen anfangs regional begrenzt gewesen zu sein, doch waren sie so stark, dass die Entwicklung in vielen Gebieten schon bald unumkehrbar geworden war (Hansen 2009; Pernicka – Anthony 2010). Kupfer und Gold prägten anfangs vor allem die Entwicklung im Karpatenbecken und in Südosteuropa. Nur hier ergibt auch die Verwendung des Terminus „Kupferzeit“ einen Sinn. In den meisten anderen Regionen, in denen der Begriff verwendet oder diskutiert



wird, sollte auf ihn verzichtet werden. Für die sogenannte Kupferzeit des 3. Jahrtausends auf der Iberischen Halbinsel sind Kupfer-Arsen-Legierungen charakteristisch, sodass hier technisch eher von der Bronze- als von einer Kupferzeit zu sprechen wäre. Der ausgedehnte Gebrauch des Begriffs Kupferzeit bringt in einem knapp 3000 Jahre langen Abschnitt zudem ganz unterschiedliche Entwicklungen zusammen (Korfmann 2004).

Die Potentiale des Metalls waren sicher nicht in vollem Umfang abschätzbar, doch müssen die Eigenschaften dieses neuen Materials eine Herausforderung auch für das Denken gewesen sein. Ein Stoff, der so unterschiedliche Qualitäten aufweist, der in so vielfältiger Weise manipulierbar ist, und in dem jedes Objekt präzise reproduzierbar ist, war bis dahin unbekannt. Vor allem war das Metall praktisch nicht aufbrauchbar. Einmal bergmännisch gewonnen, bildeten Herstellung, Verwendung und Einschmelzen einen beständigen Kreislauf.

Mit dem Aufkommen der Metallurgie waren nicht nur technische Innovationen, sondern auch soziale Veränderungsprozesse verbunden (Windler – Thiele – Müller 2012). Die Grabfunde zeigen eine klare Abstufung des Beigabenreichtums (Lichter 2001; Zalai-Gaál 2008; Schier 2010). Es sei dahingestellt, ob das Metall ursächlich für eine soziale Differenzierung war oder ob soziale Ungleichheit und ungleich verteilte Machtpositionen für die Entwicklung der Metalltechnologie entscheidende Impulse gaben: vermutlich war es ein Zusammenspiel beider Komponenten.

Neue Forschungen

In den vergangenen zehn Jahren haben zahlreiche neue Forschungen das Bild dieser Zeit verändert. Hierzu gehören insbesondere Veränderungen der Chronologie. So wurden die überdurchschnittlich reich ausgestatteten Gräber des Friedhofs von Varna in die Mitte des 5. Jahrtausends v. Chr. datiert, welche man zuvor noch an das Ende des 5. Jahrtausends v. Chr. gestellt hatte (Higham u. a. 2007). Auf dem Siedlungshügel von Pietrele an der Unteren Donau (Abb. 1) konnte eine Siedlungsabfolge ergraben werden, die ebenfalls die Gumelnița-Zeit (Abb. 2) in das dritte Viertel des 5. Jahrtausends v. Chr. rückten. Es ist nicht übertrieben zu sagen, dass für die Kupferzeitchronologie

an der Unteren Donau Pietrele künftig der Ankerplatz sein wird. Für die Keramiksequenzen stehen gleichsam „geschlossene“ Befunde in den Häusern zur Verfügung. Ein besonderer Glücksfall ist die hohe Zahl der vollständigen Gefäße. Schließlich lassen sich diese auch mit der Keramiksequenz an der Unteren Donau parallelisieren. Nach den jüngsten Zusammenstellungen von ¹⁴C-Daten aus Serbien durch D. Borić endete die Stufe Vinča D bereits zwischen 4650 und 4600 v. Chr., auf die dann die Stufen Proto-Tiszapolgár und Tiszapolgár A folgten (Borić 2009). Schließlich muss auch der Beginn der Bodrogkeresztúr-Kultur in das 5. Jahrtausend datiert werden (Csányi – Raczky – Tárnoki 2009).

Daneben kristallisierte sich heraus, dass die Verhüttung von Erz und der Guss von Kupferobjekten bereits an den Beginn des 5. Jahrtausends zu datieren sind, d. h. einen Zeitabschnitt der in Rumänien noch als Spätneolithikum, in Bulgarien jedoch bereits als Frühkupferzeit bezeichnet wird. Unabhängig von diesen terminologischen Unstimmigkeiten, wurde klar, dass dem Phänomen Varna eine etwa 500-jährige Zeit des Experimentierens in der Metallverarbeitung vorausging. Diese Experimentalphase ist archäologisch kaum greifbar. Der Hauptgrund hierfür dürfte in der Wiedereinschmelzbarkeit des Metalls liegen. Außer als Grabbeigabe oder Opfer an die übernatürlich gedachten Mächte sind keine Metalle überliefert. Verloren hat man sie nicht, und ein zerbrochenes Beil wurde wieder eingeschmolzen. Für die so folgenreiche Geschichte der frühen Metallurgie ist demnach das gesamte 5. Jahrtausend in den Blick zu nehmen.

Umso bemerkenswerter ist es, dass sich unlängst anhand von ¹⁴C-Daten und Keramik herausstellte, dass in Pietrele genau diese Entwicklung über einen Zeitraum von fast 1000 Jahren, nämlich zwischen 5200 und 4250 v. Chr. dokumentiert werden kann (Abb. 2). Sie ist somit die einzige bekannte Siedlung mit einer so langen Belegungsdauer an der Unteren Donau und damit ein einzigartiges Archiv für das Verständnis der Entwicklung der Kupferzeit. An der Unteren Donau konnte die kulturelle Entwicklung bislang nur mosaikartig auf Grundlage einzelner Untersuchungen in neolithischen und kupferzeitlichen Siedlungen rekonstruiert werden. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand wird in Pietrele im Spätneolithikum eine Flachsiedlung ange-

legt während der Siedlungshügel zu einem späteren Zeitpunkt begonnen wurde. Die Fundschichten der Außensiedlung wurden erst durch geomagnetische Prospektionen entdeckt und liegen unter einem bis zu 1,7 m mächtigen Kolluvium. Die neolithischen und kupferzeitlichen Siedlungsschichten sind überraschenderweise teilweise über einen Meter mächtig und umfassen selbst einen längeren Zeitraum.

Măgura Gorgana: Siedlungshügel in einer Großsiedlung

Der heute noch 9 m hoch aufragende Siedlungshügel „Măgura Gorgana“ bei Pietrele (Abb. 1) stellte im 5. Jahrtausend v. Chr. an der Unteren Donau eine zweifellos imposante Erscheinung dar. Auf einem verhältnismäßig steilen Sockel aus Siedlungsschutt und zusätzlich eingebrachtem Sediment standen in dichter Reihung große zweigeschossige Gebäude. Vielleicht war der Siedlungshügel den mittelalterlichen Motten (Turmhügelburgen) nicht ganz unähnlich. Siedlungshügel waren an der Unteren Donau eine architektonische Neuerung. Niemals zuvor hatte man in dieser Region Siedlungshügel angelegt, wie dies für andere Teile Südosteuropas während des späten 7. und 6. Jahrtausends charakteristisch war. Allerdings waren die Siedlungshügel in der Mitte des 5. Jahrtausends, als man anfang „Măgura Gorgana“ zu bauen, bereits ein Anachronismus, denn fast überall im übrigen Südosteuropa hatte man diese Siedlungsform bereits aufgegeben.

Die hohen Hügel wie Karanovo und Pietrele lassen sich als eine gewollte Monumentalität verstehen, die jedoch durchaus Risiken barg. Denn innerhalb des Siedlungshügels wuchs im Verlaufe des Aufwohnens die Gefahr von Rutschungen und Einbrüchen von Hohlräumen. Besonders beeindruckend konnte dies in der Fläche B in Pietrele nachgewiesen werden. In mehreren Kampagnen wurden ein stark verbrannter südlicher Teil und ein unverbrannter nördlicher Teil abgegraben. Erst im Jahre 2012 konnte das Rätsel gelöst werden. Der südliche Teil ist der Überrest eines massiven Erdbebens, der große Teile des Tells zerstört haben dürfte. Bei dem südlichen verbrannten Teil handelt es sich also um den jüngeren Brandschutt, der neben den älteren Siedlungsschichten zum Liegen kam. Dieser einmalige Befund zeigt, wie prekär das Wohnen auf dem Tell sein konnte.

Nach den vorliegenden ¹⁴C-Daten endete die Besiedlung auf Măgura Gorgana um 4250 v. Chr. Wann man den Siedlungshügel zu errichten begann, ist eine offene Frage. Nach den bisher vorliegenden Daten liegt die Vermutung nahe, dass die Errichtung der Siedlungshügel um 4600 v. Chr. oder kurz davor an der Unteren Donau ein organisierter Prozess war. Sicher können wir den Beginn des Siedlungshügels in Pietrele aber erst bestimmen, wenn die entsprechenden Fundschichten erreicht sind.

Lange Zeit hielt man den Siedlungshügel für die Gesamtsiedlung. Zu den wichtigsten Ergebnissen unserer Untersuchungen in den Jahren 2004 bis 2008 gehörte die Entdeckung einer wesentlich größeren Siedlung am Fuß des Tells. Es handelt sich um eine mindestens fünf Hektar große Flachsiedlung, deren Grenzen durch geophysikalische Untersuchungen noch nicht erfasst sind. Damit kommt die Frage in den Fokus, wie der Tell zu interpretieren ist. Eine Arbeitshypothese ist, dass der Siedlungshügel nur der Nukleus der Siedlung war, und der Repräsentation der sozialen und politischen Führung diente. Hierfür sprechen die enorme Funddichte und die hohe Qualität der Funde. So fanden sich Metallobjekte bislang fast ausschließlich auf dem Siedlungshügel. Damit verändert sich die Perspektive auf die Funktion der Siedlungshügel an der Unteren Donau.

Durch die Forschungen in den Jahren 2009 bis 2013 konnten Grundzüge der Entwicklung der Flachsiedlung in Pietrele nachgezeichnet werden. Die Flachsiedlung existierte demnach bereits geraume Zeit bevor der Siedlungshügel errichtet wurde. Die ältesten ¹⁴C-Daten weisen in das 51. Jahrhundert v. Chr. Sie bestand während der gesamten Besiedlungsdauer des Tells und endete um ca. 4250 v. Chr. mit dem Ende des Siedlungshügels. Bemerkenswert ist, dass nicht nur auf dem Siedlungshügel, sondern auch in der Flachsiedlung teilweise eine mehrere Bauphasen umfassende stratigraphische Abfolge zu beobachten ist.

Pietrele und die Kupferzeit an der Unteren Donau

Durch die Grabung konnten erstmals unverbrannte Häuser in der Gumelnița-Kultur dokumentiert werden und Aufschluss über die Bauweise gewonnen werden. In Pietrele wurden zum ersten Mal unverbrannte Lehmwände mit

einer Stärke zwischen 40 und 60 cm vorgefunden (Hansen u. a. 2009, 17 Abb. 5. 6.). Zuweilen sind innerhalb dieser Lehmwände auch Pfostenstandspuren zu erkennen. In verbrannten Häusern lassen die Wandfragmente immer wieder darauf schließen, dass die Lehmwände zumindest stellenweise durch Holzbalken stabilisiert wurden. In einem Fall konnten in der Südwand eines verbrannten Hauses auf den letzten Zentimetern verkohlte Holzspuren in der Wand dokumentiert werden. Das genaue Aussehen der Wandkonstruktion konnte bislang nicht geklärt werden.

Außerdem sind Häuser der Gumelnița-Kultur erstmalig komplett ausgegraben worden. Daraus ergibt sich vor allem die Möglichkeit, Funktionsbereiche zu identifizieren und die wirtschaftlichen Strategien der Haushalte zu differenzieren. Der Nachweis eines zweigeschossigen Hauses darf als besonderer Glücksfall gelten. Der Wohnbereich war oben, während das Untergeschoss als Speicher- und Arbeitsraum diente.

Auf dem Tell lassen sich Indikatoren für spezialisierte Haushalte erkennen. Fünf Hausgenerationen in Fläche F sind durch Jagd und Fischfang gekennzeichnet. Nahezu das gesamte Arsenal an Jagdwaffen in Pietrele stammt aus diesen Häusern. Drei Hausgenerationen in Fläche B sind hingegen durch das Mahlen von Getreide und Installationen zur Textilherstellung geprägt. Die beiden 2006 und 2007 aufgedeckten Webstühle mit ungebrannten Gewichten sind die weltweit ältesten *in situ*-Nachweise für den Webstuhl (Hansen u. a. 2007, 48ff.). Bei den sekundär im Hausbrand gebrannten Gewichten gelang es, neben gezielt angebrachten Verzierungen wie Fingertupfen und Einritzungen auch zufällige, durch die Aufhängeschnüre eingeschnittene Kerben zu identifizieren. Obwohl Faserpflanzen wie Flachs bis jetzt noch nicht gefunden wurden, ist am wahrscheinlichsten an eine Verarbeitung von Pflanzenfasern zu denken.

Das Fundaufkommen ist in Pietrele sehr hoch und bislang in den Tells der Gumelnița-Kultur noch nicht nachgewiesen. Mehr als 8000 Kleinfunde und 12.000 Flintgeräte zeigen das enorme Fundpotential des Tells eindrucksvoll an.

Unter den 12.000 Silexartefakten, der größten Sammlung Südosteuropas, dominieren die Klinge, unter denen wiederum die 20-30 cm langen



3



4



5



6



7

3 „Superblades“ aus Fläche B, Siedlungshügel (Foto: S. Hansen, Eurasien-Abteilung).

4–7 Klopffsteine (4), Kupferartefakte (5), Knochenidole (6) und Knochenfiguren (7), alle Funde stammen vom Siedlungshügel (Fotos: S. Hansen, Eurasien-Abteilung).

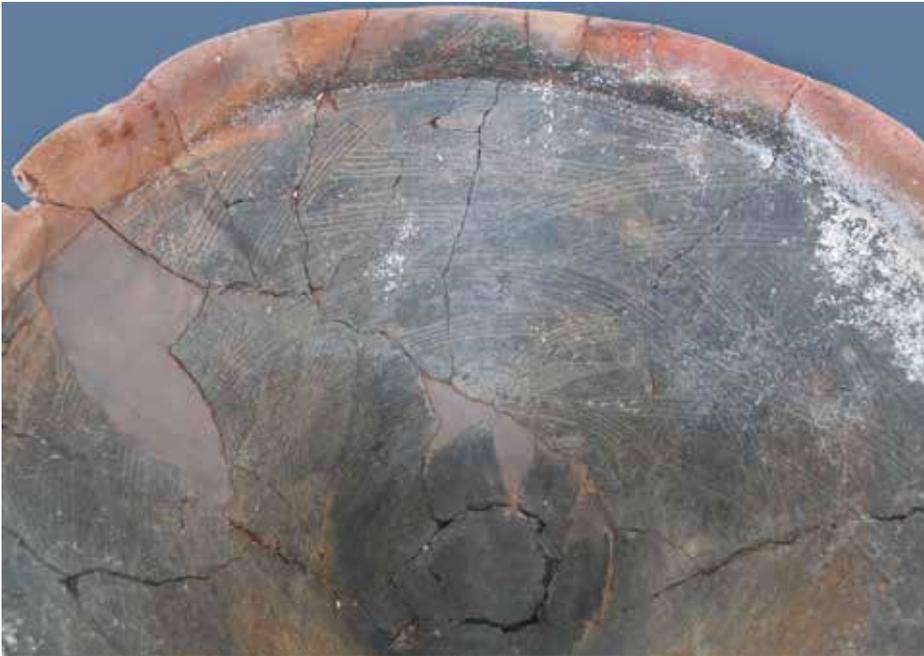
„Superklingen“ (Abb. 3) hervorzuheben sind, wie sie auch aus dem Gräberfeld von Varna bekannt sind. Ihre Bedeutung lässt sich daran ermessen, dass bis heute nicht erklärt wurde, wie die Kraft erzeugt wurde, welche nötig war, eine so lange Klinge vom Kern abzudrücken. Jedenfalls kann dies nur von einem spezialisierten Steinhandwerker geleistet worden sein. Gemäß I. Gatsov und P. Nedelcheva wurden die Flintwerkzeuge aus dem Gebiet Ravbo in Nordwestbulgarien „importiert“. Eine Herstellung am Ort hat nicht stattgefunden. Vielmehr muss mit spezialisierten Werkstätten im direkten Umkreis der Abbaugebiete gerechnet werden.

Die zahlreichste Kleinfundgattung bilden die Steingeräte zum Mahlen, Schleifen, und Klopfen mit 2700 aufgenommenen Artefakten (Abb. 4). Knochen- und Geweihgeräte stellen mit über 2000 Funden die nächstgrößere Kleinfundgruppe dar.

Kupferobjekte sind in Pietrele mit 283 Stücken zahlreich vertreten. Etwa 32 Kupferobjekte wurden beprobt. Die Spurenelement- und Bleiisotopenuntersuchungen durch M. Prange zeigen, dass das Kupfer aus mindestens drei Quellen stammt (Abb. 5). Eine kleine Goldscheibe fand sich bereits 2004, ein Goldamulett 2009. Fernverbindungen zum Mittelmeer signalisieren 80 Spondylusobjekte, meist Perlen und Armringe. Unter den Schmuckobjekten sind ferner Stücke aus Knochen, Ton, Stein, Eberhauer und Muschelperlmutter zu nennen. Sie sind katalogförmig vollständig vorgelegt (Wrobel in Hansen u. a. 2008; Hansen u. a. 2011).

Unter den 535 anthropomorphen und 109 zoomorphen Statuetten (Abb. 6) finden sich überproportional singuläre Stücke, darunter auch zwei Steinfigurinen, eine Schildkrötenplastik u. v. m. Zu diesen Miniaturen sind wohl auch 100 Architektur- und 80 Möbelmodelle zu zählen. Die vergleichsweise hohe Zahl von Statuetten lässt vermuten, dass der Siedlungshügel nicht nur die wirtschaftlichen, sondern auch die rituellen Aktivitäten steuerte. Die Analyse der Fundverteilung auf dem Siedlungshügel gibt jedoch keine weiterführenden Hinweise. Hingegen lassen sich deutliche regionale Typengruppen herausarbeiten (Müller 2015).

Auch einzelne Statuettengruppen besitzen offenbar eine soziale Relevanz. Die großen, gewölbten Knochenfiguren (Abb. 7), welche sich als



8



9



10

8 Große Schale mit komplexem Dekor vom Siedlungshügel (Foto: S. Hansen, Eurasien-Abteilung).

9. 10 Pithoi vom Siedlungshügel (Foto: S. Hansen, Eurasien-Abteilung).

Phallusdarstellungen interpretieren lassen, sind auf Personen mit hohem sozialen Rang begrenzt (Hansen 2013). Dies ist der Befund, der sich im Gräberfeld von Varna erschließen lässt. Überträgt man diesen Befund auf die insgesamt neun phallischen Knochenfiguren aus Pietrele, so legt dies den Schluss nahe, dass auf dem Siedlungshügel jene soziale Schicht lebte, die in den reichen Gräbern von Varna repräsentiert ist.

Die Keramik bietet durch den Fundreichtum vorzügliche Möglichkeiten der Auswertung. In 12 Kampagnen wurden 485.000 Scherben und 1640 Gefäße mit einem Gewicht von 13,5 t gezählt. Eine der wichtigsten Einsichten ist, dass von spezialisierten Töpfern oder Töpferinnen auszugehen ist. Dies zeigen auf der einen Seite die Graphitonschalen mit ihrem komplexen Dekor (Abb. 8), die nur auf beständige Übung mit dem importierten Graphit zurückzuführen ist (Reingruber 2011). Darüber hinaus zeigen auch die Pithoi in Pietrele (Abb. 9. 10) vermutlich eine weitere Gruppe spezialisierter Töpfer an (Hansen u. a. 2011).

In der Qualität und der Menge der Funde lassen sich deutliche Unterschiede zwischen dem Siedlungshügel und der Flachsiedlung feststellen. Dabei ist insgesamt festzuhalten, dass die große Masse der Funde vom Siedlungshügel stammt. In der Außensiedlung ist die Zahl der Scherben und der Kleinfunde, unabhängig von der Zeitstellung, deutlich geringer. Es ist darüber hinaus bemerkenswert, dass in der Flachsiedlung einige Kleinfundgruppen, wie Kupferobjekte und Figurinen weitgehend fehlen.

Vereinzelte Menschenknochen fanden sich immer wieder auf dem Siedlungshügel. Sie sind in Katalogform vollständig vorgelegt (zuletzt Wahl 2010). Aus dem verbrannten zweigeschossigen Haus konnten Skelettreste vermutlich einer Großfamilie geborgen werden (Wahl 2008, Abb. 88). Es gibt jedoch keinen Hinweis auf ein Grab. Nur in der Flachsiedlung sind bislang reguläre Bestattungen bekannt geworden. Es handelt sich um Einzelbestattungen meist ohne Beigaben. Eine Bestattung mit Silexklinge und Eberhauer stellt die Ausnahme dar. Daneben fanden sich auch einzelne Körperteile wie Schädel und ein Massengrab.



11



12



13



14

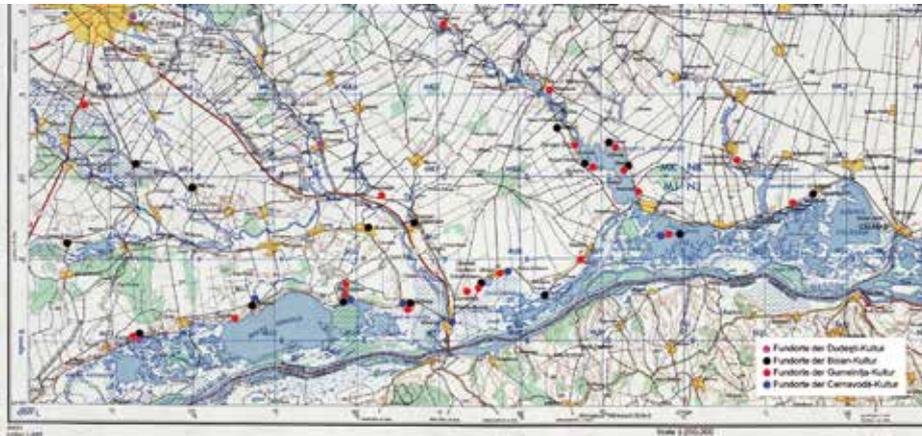
Neue Perspektive: Das Spätneolithikum

Durch die Grabungen in der Flachsiedlung haben sich überraschend neue Perspektiven eröffnet. Denn die bislang älteste erfasste Besiedlung lässt sich in das Spätneolithikum datieren. In einem nordöstlichen Bereich der Flachsiedlung konnten Fundschichten aufgedeckt werden, die Keramik enthielten, welche einer frühen Phase des südrumänischen Spätneolithikums zugewiesen werden können.

Im Unterschied zur mineralisch gemagerten Keramik der Gumelnița-Zeit ist die neolithische Keramik organisch gemagert. Charakteristische Formen sind tiefe Schalen auf hohem Hohlfuß mit einpolierten Kannelurmustern (Abb. 11). Vergleichbar kannelierte Keramik wurde von E. Comșa der Phase Bolinteanu zugeordnet. Für die Fußschalen finden sich jedoch auch Beispiele in dem von ihm für die spätere Phase Giulești zusammengestellten Fundmaterial (Comșa 1974). Daneben finden sich bikonische oder kumpfförmige Gefäße mit eingeritzten Spiralmustern (Abb. 12, 13). In einen entwickelten und späteren Abschnitt der Boian Sequenz gehören Gefäße mit flächigem Kerbschnitt, die auch noch Reste weißer, pastos aufgetragener Farbe aufweisen (Abb. 14). In Pietrele sind alle Ziertechniken der spätneolithischen Boiansequenz vertreten, zu denen Politurmuster, Einritzungen, Einkerbungen, Einstiche und Kombinationen davon gehören.

Gegenwärtig liegen erst wenige ¹⁴C-Daten (Abb. 2) für die verschiedenen spätneolithischen Befunde vor, doch dürften alle Stilphasen der Boian-Kultur in der Außensiedlung vertreten sein. Der Forschungsstand für das Spätneolithikum ist in Südrumänien sehr lückenhaft, sodass von den weiteren Grabungen in Pietrele eine grundlegende Revision der tatsächlichen zeitlichen Abfolge der spätneolithischen Kulturentwicklung zu erwarten ist.

Mit der Aufdeckung der spätneolithischen Fundschichten in Pietrele besteht nun die Erwartung, dass erstmals die Siedlungsentwicklung und die wirtschaftlichen Strategien bis zur Herausbildung des Siedlungshügels genauer beschrieben werden können. Dies ist für die Genese des „Tellphänomens“ an der Unteren Donau von erheblicher Bedeutung.



15

Nach den ersten Untersuchungen sind bereits deutliche Unterschiede der Viehhaltung zu konstatieren. So ist bei den bislang untersuchten Tierknochen ein Wechsel vom Rind in der Boian-Zeit zum Schwein in der Gumelnița-Zeit als häufigstem Haustier festzustellen. Daneben steigen die Anteile der gejagten Tiere von 8% in der Boian- auf über 50% in der Gumelnița-Zeit (Benecke u. a. 2013).

Gegenüber den standardisierten und hochwertigen Klingen der Gumelnița-Zeit unterscheiden sich die aus spätneolithischen Kontexten stammenden Flintgeräte deutlich: sie sind von minderer Qualität (aus der Gegend von Nikopol) und reflektieren eine *ad hoc*-Herstellung von Geräten. Insgesamt lässt sich im Bereich der Geräte, aber auch des Schmucks ein quantitativ wie qualitativ einschneidender Wandel vom Spätneolithikum zur Frühkupferzeit beobachten.

Die Siedlung am See

Von Beginn an war ein zentraler Bestandteil der Ausgrabungen in Pietrele die Rekonstruktion der Landschaft im 5. Jahrtausend v. Chr. Die Umweltrekonstruktionen im Raum Pietrele erfolgten mit unterschiedlichen geowissenschaftlichen Methoden durch D. Nowacki und J. Wunderlich (s. unten). Sie führten zu der neuen Erkenntnis, dass im 5. Jahrtausend der Bereich zwischen Giurgiu und Oltenița durch einen zusammenhängenden See geprägt war (Benecke u. a. 2013). Diese Deutung wird durch die große Zahl von Fischresten aus Măgura Gorgana unterstützt, die Arten angehören, welche ruhende Gewässer bevorzugen.

Die Karte (Abb. 15) zeigt die neolithischen und kupferzeitlichen Siedlungen gleichsam wie Perlen aufgereiht an der Terrassenkante zur heutigen Aue bzw. zum einstigen Uferbereich. Pietrele und viele andere kupferzeitliche Siedlungen dürften demnach einen direkten Zugang zum Wasser und zur Donau besessen haben. Kleinmaßstäbliche Arbeiten in der Dobrudscha um die kupferzeitliche Siedlung Taraschina kamen unlängst ebenfalls zu dem Ergebnis, dass es sich dort um eine Lagunenlandschaft gehandelt haben müsse (Carozza u. a. 2011; Carozza u. a. 2012).

15 Karte der neolithischen und kupferzeitlichen Siedlungen an der Unteren Donau im Bereich des Paläosees (Karte: A. Reingruber, Eurasien-Abteilung).

Die spätneolithischen und kupferzeitlichen Siedlungen im Bereich der Gumelnița-Kultur waren durch das Wasser miteinander verbunden. Auch Siedlungshügel wie Sultana, die heute abseits im „Hinterland“ zu liegen scheinen, waren vermutlich an das Seensystem angeschlossen. Hier müssen noch weitere Studien im Detail erfolgen. Für die sehr engen Übereinstimmungen der Sachkultur in den Siedlungen der Gumelnița-Kultur, die sich vom thrakischen Karanovo-Kreis ebenso unterscheidet, wie vom nordbulgarischen Kodžadermen-Bereich, ist die verbindende Lage der Siedlungen am See eine einleuchtende Erklärung, obwohl enge Übereinstimmungen auch in einem verzweigten Gewässernetz zu erwarten wären. Die enge Verbindung dieser Siedlungen wurde zuletzt durch die Kartierung der Silexbeile gezeigt, die vor allem in der Walachei vorkommen, deutlich seltener in Nordostbulgarien sind und in Thrakien praktisch fehlen (Klimscha 2007, 291 Abb. 8).

Umrisse einer ersten europäischen Seekultur werden sichtbar. Sie ist älter als das Seeneolithikum in der Schweiz, wo erst um 4300 v. Chr. die Seeufer vermutlich infolge einer Klimaverschlechterung aufgesiedelt wurden. Diese für die Interpretation der Kupferzeit an der Unteren Donau grundlegenden neuen Ergebnisse müssen den Ausgangspunkt für weitere Feldforschungen bilden. Hier sind vor allem Surveys und Luftbildarchäologie zu nennen, um weitere Siedlungen zu identifizieren und damit ein realistisches Bild von der Besiedlungsdichte der Seeufer im 5. Jahrtausend v. Chr. zu gewinnen. Darüber hinaus eröffnet die Erkenntnis, dass die kupferzeitlichen Siedlungen durch einen See verbunden waren, auch eine neue Perspektive auf das Fundmaterial. Es ist mehrfach herausgestellt worden, dass die Siedlungen zwischen Ruse und Călărași sich in besonderem Maße durch Gemeinsamkeiten der materiellen Kultur auszeichnen (Klimscha 2007; Hansen 2013). Für ein Gesamtverständnis dieser „Seekultur“ sind neue vergleichende Materialstudien unabdingbar.

Fischfang in Pietrele

Die Donau und die Seen bildeten für die Menschen in Pietrele und in den benachbarten Siedlungen bis in die Neuzeit eine wichtige Nahrungsressource.

Grundlegende Überlegungen zum prähistorischen Fischfang haben L. Bartosiewicz und C. Bonsall (2004) vorgelegt, auf denen weitere Untersuchungen aufbauen können. Fischfang spielte ausweislich der Faunenreste auch im kupferzeitlichen Pietrele eine enorme Rolle. Aufgrund der vorzüglichen Erhaltungsbedingungen sowie der intensiven händischen Aufsammlung von Knochen sowie der Auslesung von Schlämmproben kann in Pietrele der Umfang der Fischerei in einer kupferzeitlichen Siedlung auf methodisch gesicherter Basis behandelt werden (vgl. Beitrag K. Ritchie in Benecke u. a. 2013). Die in Pietrele vorkommenden Fischreste stammen vorwiegend von karpfenartigen Fischen, vom Wels sowie von Barsch und Hecht.

Von den Geräten, die zum Fischen verwendet wurden, hat sich nur ein kleiner Teil erhalten. Netze sind ebenso vergangen wie Reusen oder hölzerne Fischfanggerätschaften, die andernorts aus Siedlungen mit Feuchtbodenerhaltung überliefert sind. Netzfischerei muss in Pietrele eine wichtige Rolle gespielt haben, was sich vor allem in der großen Menge kleinerer Fische, wie sie durch K. Ritchie identifiziert wurden, spiegelt.

Eine der beeindruckendsten Fundgruppen in Pietrele stellen die Stabharpunen (Abb. 16) dar. Es handelt sich um zweireihige Widerhakenspitzen aus Geweih. Das größte erhaltene Stück misst 24,5 cm. Insgesamt liegen aus Pietrele 38 Exemplare vor, so viele wie aus keiner anderen Siedlung der Gumelnița-Kultur. Überwiegend handelt es sich um Bruchstücke. Nur fünf Exemplare können als funktionstüchtig eingestuft werden. Vermutlich sind aber vier von diesen einmal oder mehrfach überarbeitet worden. Typologisch lassen sich verschiedene Varianten unterscheiden, u. a. Harpunen mit symmetrischer oder asymmetrischer Anordnung der Widerhaken. Eine genauere Untersuchung der Harpunen aus Pietrele und den benachbarten Siedlungen steht noch aus und sollte u. a. Aufschluss über mögliche Standardgrößen, Herstellungstechniken und Schäftungsarten geben. Bemerkenswerterweise sind in Kontexten des Spätneolithikums Harpunen an der Unteren Donau bislang nicht in größerer Zahl zum Vorschein gekommen. Ein Fragment stammt aus der Siedlung Radovanu, die an das Ende des Spätneolithikums datiert wird (Comşa 1986, 45 Abb. 1; Comşa 1990). Der Wandel in der Kupferzeit findet auch hier seinen Niederschlag: Harpunen setzen nach



16



17

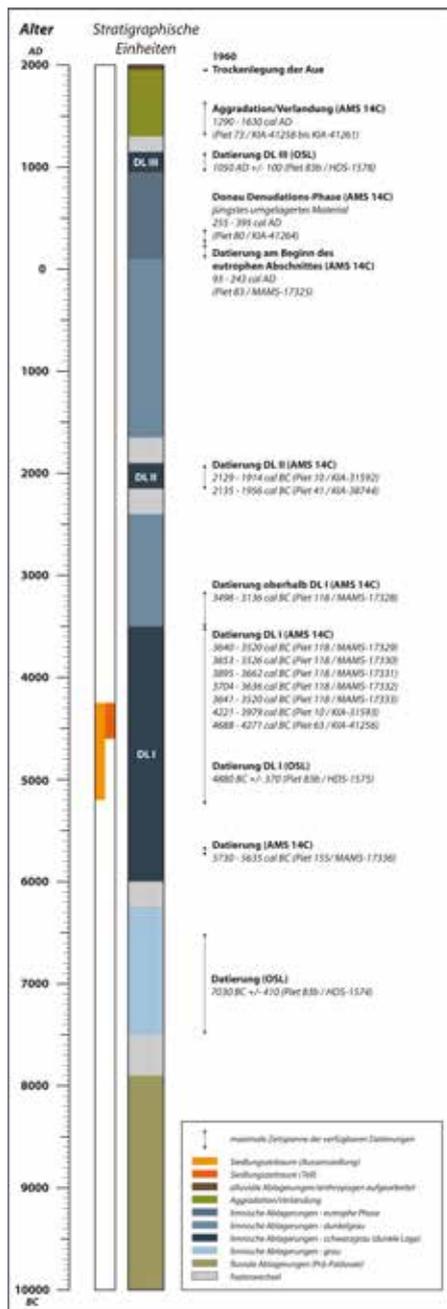
dem gegenwärtigen Kenntnisstand an der Unteren Donau erst in der Gumelnița-Zeit in größerer Zahl ein. Pietrele fällt mit seinem Fundreichtum aus den neuen Grabungen eindeutig aus dem Rahmen des Üblichen.

Querangeln sind die einfachsten Hakenformen für die Leinenfischerei. In Pietrele sprechen wir an beiden Enden spitz zulaufende Knochengерäte mit einem verdickten Mittelteil als Querangeln an (Abb. 17).

Die große Zahl von Geweihharpunen in Pietrele und anderen Siedlungen am „großen See“ ist sicher auf die guten Überlieferungsbedingungen in den Siedlungshügeln zurückzuführen. Die Harpunen sind aber auch ein Element der ökonomischen Spezialisierung. Sie sind ein Jagdgerät, das Training und Erfahrung voraussetzt. Die genaue Analyse der Verteilung der Fischfanggeräte innerhalb der Siedlung und durch die unterschiedlichen Schichten steht noch aus. In Verbindung mit der Analyse der Fischknochen wird die Untersuchung der Fischfanggeräte neue Einblicke in die neolithische und kupferzeitliche Fischerei bieten.

Holozäne Landschaftsentwicklung im Bereich der Unteren Donau

Parallel zu den Grabungen in Pietrele werden seit 2005 sedimentologische und paläoökologische Untersuchungen durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich von Giurgiu im Westen bis Ulmeni, nahe Oltenița, im Osten und schließt Bereiche südlich der Donau auf bulgarischer Seite mit ein (Abb. 18). Ziel dieses geowissenschaftlichen Projektes ist es, die holozäne Entwicklung des fluvialen Systems der Donau im Gebiet um Pietrele zu erforschen. Es sollen einerseits Hinweise auf die verkehrstechnische Anbindung der Siedlung im 5. Jahrtausend v. Chr. gewonnen und andererseits die Umweltbedingungen rekonstruiert werden, welche als essentiell für die Existenz einer Siedlung von der Bedeutung Pietreles anzusehen sind. Basierend auf umfassenden Studien von topographischen Karten und Satellitenbildern unterschiedlichen Aufnahmedatums, wurden in der im Arbeitsgebiet 8-10 km breiten, heute intensiv agrarisch genutzten Donauaue sowie auf den angrenzenden Talhängen insgesamt mehr als 180 Rammkernsondierungen bis maximal 19 m Bohrtiefe abgeteuft. Die Bohrungen wurden durch mehrere geoelektrische Messprofile (Abb. 19) ergänzt. Sedimentologische

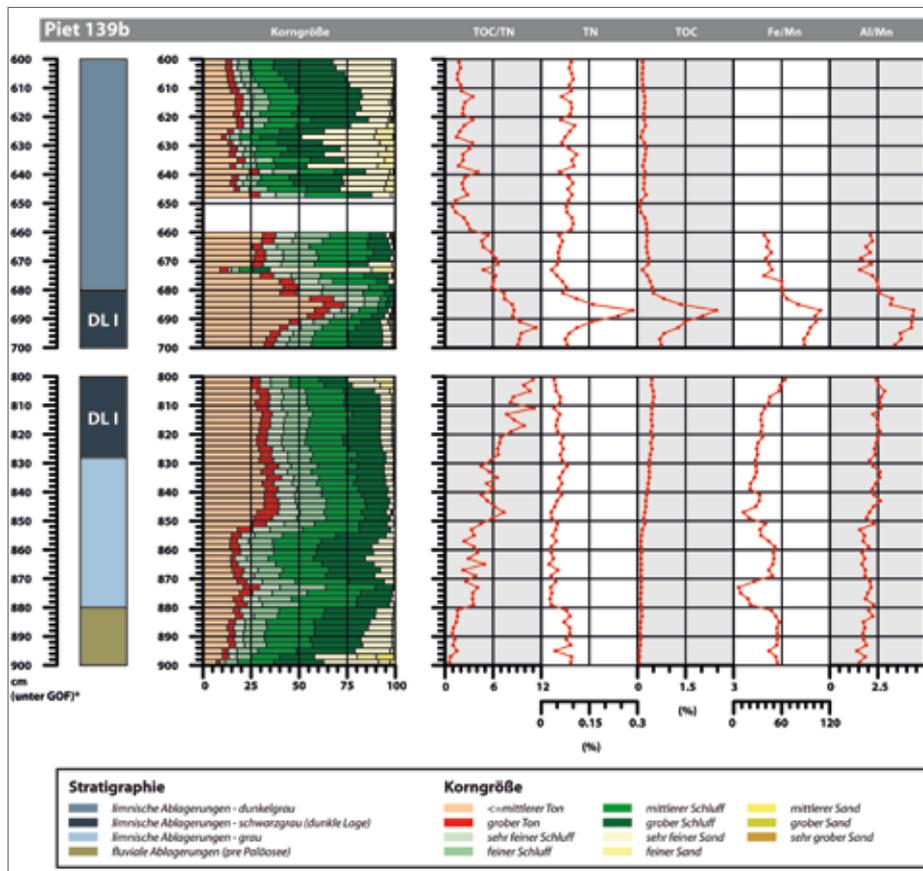


21 Zeitstrahl (10.000 BC bis 2000 AD), mit der auf AMS-¹⁴C- und OSL-Datierungen basierenden zeitlichen Zuordnung der stratigraphischen Einheiten in der Donauaue (Grafik: D. Nowacki, Universität Frankfurt a. M.)

bzw. Aluminium/Mangan-Verhältnis) im oberen Abschnitt Hinweise auf anaerobe Bedingungen und damit auf eine Eutrophierung (Nährstoffeintrag, Anreicherung mit Nährstoffen; Naehrer u. a. 2013). Die Ergebnisse werden dahingehend interpretiert, dass menschliche Aktivität im Einzugsgebiet, d. h. Siedlungstätigkeit oder Siedlungsaufgabe, zu einem verstärkten Eintrag von Bodenmaterial in den Lacul Gorgana führte, was wiederum anaerobe/eutrophe Bedingungen in dem Gewässer zur Folge hatte. Zur Bestätigung dieser Hypothese bedarf es jedoch weiterer Untersuchungen, welche die Siedlungsaktivitäten im Bereich des Sees berücksichtigen.

Oberhalb der DL I lassen sich in durchweg tonigen Sedimenten weitere dunkle Lagen (DL II und DL III) in unterschiedlicher Ausprägung identifizieren. Sie lassen sich häufig nur anhand der geochemischen Parameter eindeutig zuordnen. Die oberste dunkle Lage (DL III), für die sich eindeutig anaerobe/eutrophe Bedingungen nachweisen lassen, kann durch das Altersintervall 93–243 cal AD/n. Chr. (Piet83 / MAMS-17325 – AMS-¹⁴C) und durch ein OSL-Alter von 960 ± 100 BP (Piet83b / HDS-1578 – OSL) zeitlich eingeordnet werden (Abb. 21) und markiert damit zugleich das Ende der Seephase. Die geochemischen Analysen werden durch die Bestimmung von botanischen Resten und Ostrakoden untermauert. Letztere wurden einem Kern aus dem ehemaligen Greaca-See (Abb. 18) entnommen. Die Ostrakoden-Analysen belegen mehrfache Milieuwechsel im Lacul Gorgana. Anhand des Eutrophierungsgrads lassen sich fünf Einheiten differenzieren (Abb. 23). Aus dem jeweiligen Artenspektrum ergeben sich Hinweise auf die Seetiefe und die Gewässertemperaturen. Ferner lässt sich ein gewisser Einfluss von Fließgewässerarten feststellen, der in der nachfolgend beschriebenen Aggradationsphase am höchsten ist (Hansen u. a. 2012).

Aggradation/Verlandung: Dort, wo bis in jüngste Zeit größere Seen in der Aue existierten (Abb. 18), sind die limnischen Ablagerungen bis an die Oberfläche zu verfolgen. In den dazwischen liegenden Arealen wird die Sedimentfolge durch sandig-schluffige alluviale Ablagerungen abgeschlossen. Diese repräsentieren eine Phase, in der Gerinne in den Lacul Gorgana progradierten und diesen in kleinere Wasserflächen fragmentierten. Dieser Prozess setzte etwa um 1000 bis 1300 n. Chr. ein und dauerte bis zur Trockenlegung der Aue in den



22

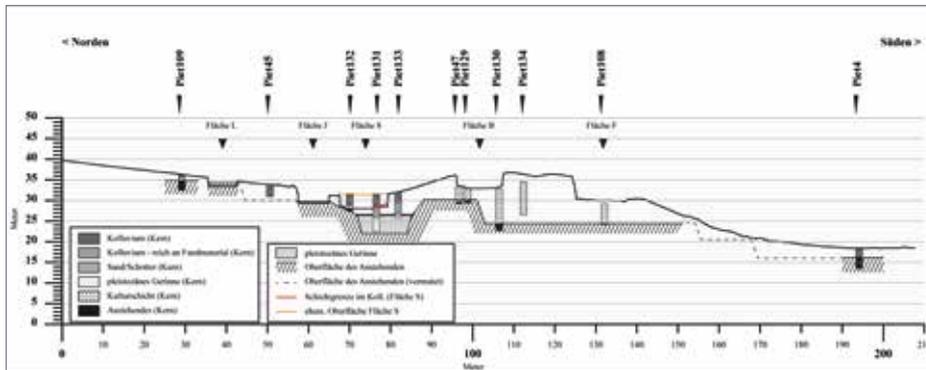
22 Ergebnisse der hochauflösenden Analysen der DL I an Kern Piet139b. Die betrachtete Sedimentsequenz war ursprünglich 4 m mächtig (5 bis 9 m unter GOF), gebohrt wurde mit 2 m langen, geschlossenen Sonden. Durch Kompression wurde das Sediment auf insgesamt etwa 2 m komprimiert. Die Abschnitte 500 bis 600 cm und 700 bis 800 cm waren in den Bohrsonden leer, bzw. mit Nachfall verfüllt (Analysen und Grafik: D. Nowacki, Universität Frankfurt a. M.).

1960er-Jahren an. Interessanterweise fällt dieser Wechsel im Sedimentationsverhalten mit der von Giosan u. a. (2012) propagierten rapiden Intensivierung der Landnutzung im Einzugsgebiet der Unteren Donau zusammen. Das Muster der verzweigten Gerinne ist trotz der Überprägung durch Maßnahmen zur Trockenlegung der Aue im gesamten Untersuchungsgebiet auf Satellitenbildern, topographischen Karten und im Gelände eindeutig zu identifizieren. Besonders klar sind die Strukturen in Lidar-Geländemodellen zu erkennen, die für die gesamte rumänische Donauaue vorliegen. Ein direkter Zugriff auf die vom rumänischen Umweltministerium verwalteten Lidar-Daten ist bislang leider noch nicht möglich.

Die bisherigen Untersuchungen erlauben, die Grundzüge der spätpleistozänen und holozänen Entwicklung des Untersuchungsgebiets nachzuzeichnen und aufgrund der physikalischen und geochemischen Sedimenteigenschaften sowie der enthaltenen Mikrofauna und botanischen Reste die sich ändernden Umweltbedingungen zu rekonstruieren. Es gibt erste Hinweise darauf, dass die Veränderungen der Gewässerökologie des Lacul Gorgana mit den zunehmenden menschlichen Aktivitäten am Rande des Sees in Zusammenhang stehen und dass die jeweils vorherrschenden Bedingungen die Gründung bzw. Aufgabe von Siedlungen beeinflussten. Um jedoch die archäologisch gut datierten Siedlungsphasen vom Neolithikum bis zur Kupferzeit zu den in den Sedimenten erkennbaren Milieuänderungen in Beziehung setzen zu können, bedarf es der Fokussierung auf die DL I und die unmittelbar darunter folgenden Sedimente.

Das Paläorelief im Umfeld des Tells

Zusätzliche Hinweise auf den Einfluss der Siedlungsaktivitäten auf die ökologischen Bedingungen im Lacul Gorgana werden von Untersuchungen der Talhänge erwartet. Neben der Erkundung der Aue wurde daher der Frage nach der Reliefsituation im Bereich des Talhangs zur Zeit des Siedlungsbeginns sowie der anthropogenen Umgestaltung des natürlichen Reliefs und der damit einhergehenden geomorphologischen Prozesse nachgegangen. Zu diesem Zweck wurde das Umfeld des Tells durch Bohrungen, Geoelektrik-Messungen sowie die Aufnahme von Profilen in den archäologischen Schnitten systematisch erkundet.



24

Gesteinsfragmenten entsprechen. Außerhalb des Tells werden die Sande von Kolluvien mit zahlreichen archäologischen Fundstücken überlagert, was auf Erosionsprozesse am Hang nach dem Auflösen der Siedlung Ende des 5. Jahrtausends v. Chr. hindeutet. Das Kolluvium verzahnt sich mit fundreichen Sedimenten, die auf dem Tell erodiert wurden.

Die Ergebnisse der geomorphologischen Untersuchungen im unmittelbaren Umfeld des Tells belegen, dass umfassende natürliche Hangaktivitäten mit der Erosion von Siedlungs- und Bodenmaterial sowie der Zwischendeposition und Ablagerung von Kolluvien während bzw. nach der kupferzeitlichen Siedlungsphase verstärkt auftraten. Dies lässt einen Zusammenhang mit der Ausbildung der dunklen Lage DL I im Seesediment vermuten. Der erhöhte Anteil an feinkörnigem Material in der Suspension führte möglicherweise zu einer Verstärkung der anaeroben/eutrophen Tendenz im limnischen Milieu, wodurch wiederum das Algenwachstum deutlich anstieg. Somit könnte der kontinuierliche menschliche Einfluss ein vergleichsweise instabiles natürliches System nachhaltig über den eigentlichen Siedlungszeitraum hinaus beeinflusst haben.

Ausblick

Die bisherigen Untersuchungen gestatten noch keine Aussagen zur gesamten Ausdehnung des Lacul Gorgana sowie dem Zeitpunkt und den Ursachen seiner Entstehung. Für zukünftige Geländearbeiten ist daher geplant, an ausgewählten Standorten zwischen Pietrele und dem Donaudelta Bohrungen durchzuführen, um durch geochemische Analysen und andere Untersuchungen an den Kernen sowie dem Vergleich der Ergebnisse mit denen aus dem Gebiet um Pietrele, Hinweise auf die Ausdehnung des Sees zu erhalten. Die Bohrungen sollen im Umfeld bekannter Siedlungen aus dem 6. und 5. Jahrtausend v. Chr. (Abb. 15) abgeteuft werden, um so deren räumliche Beziehung zu dem See zu erfassen und die Hypothese, dass die neolithischen und kupferzeitlichen Kulturen als Seeanrainer eine Sonderstellung einnahmen, weiter zu festigen. Besonderes Augenmerk wird daher auf die Sedimentsequenzen gerichtet, die dem Neolithikum und der Kupferzeit zugerechnet werden, um für dieses Zeitfenster die Seentwicklung und die

Veränderungen der ökologischen Bedingungen in dem Gewässer präzise zu rekonstruieren. Auf dieser Grundlage und durch zusätzliche Untersuchungen von Kolluvien im Umfeld der Siedlungen sollen die Auswirkungen der Siedlungsaktivitäten und Landnutzung auf die Umwelt bewertet werden. Die archäologischen und sedimentologisch-paläoökologischen Daten sollen abschließend in einer modellhaften, zeitlich differenzierten Visualisierung der neolithischen und kupferzeitlichen Siedlungs- und Umweltentwicklung der Region münden.

Literatur

- L. Bartosiewicz – C. Bonsall, Prehistoric Fishing along the Danube, *ANTAEUS* 27, 2004, 253–272
- N. Benecke – S. Hansen – D. Nowacki – A. Reingruber – K. Ritchie – J. Wunderlich, Pietrele in the Lower Danube region: integrating archaeological, faunal and environmental investigations, *Documenta Praehistorica* 40, 2013, 175–193
- D. Borić, Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans. In: Tobias L. Kienlin – B. Roberts (Hrsg.), *Metals and society. Studies in honour of Barbara S. Ottaway* (Bonn 2009) 191–245
- J. M. Carozza u. a., Aftermath of the flooding: geomorphological evolution of the Danube delta after the Black Sea-Mediterranean Reconnection and its implications on eneolithic settlements, in: P. Gâștescu – E. Lewis – P. Brețcan (Hrsg.), *Water resources and wetlands* (Tulcea 2012) 458–465
- L. Carozza, Reconnaissances stratigraphiques par carottages de la micro-zone de taraschina: apport des informations hors site et intra-site, in: L. Carozza – C. Bem – C. Micu (Hrsg.), *Société et Environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5ème millénaire avant notre ère* (Iași 2011)
- E. Comșa, *Istoria comunitățiiolr culturii Boian* (București 1974)
- E. Comșa, Date despre harpoanele din epoca neolitică din Muntenia, *Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos* 2, 1986, 43–49
- E. Comșa, Complexul neolitic del la Radovanu, *Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos* 8, 1990, 5–126
- M. Csányi – P. Raczky – J. Tárnoki, Előzetes jelentés a rézkori bodrogkeresztúri kultúra Rákóczifalva-Bagi földön feltárt temetőjéről. Preliminary report on the cemetery of the Bodrogkeresztúr culture excavated at Rákóczifalva-Bagi-föld, *Tisicum* 38, 2009, 13–34
- L. Giosan – M. J. L. Coolen – J. O. Kaplan – S. Constantinescu – F. Filip – M. Filipova-Marinova – A. J. Kettner – N. Thom, Early Anthropogenic Transformation of the Danube-Black Sea System, in: *Sci. rep.* 2. DOI: 10.1038/srep00582 (2012)
- S. Hansen, Kupfer, Gold und Silber im Schwarzmeerraum während des 5. und 4. Jahrtausends v. Chr., in: J. Apakidze – B. Govedarica – B. Hänsel (Hrsg.), *Der Schwarzmeerraum vom Äneolithikum bis in die Früheisenzeit (5000–500 v. Chr.). Kommunikationsebenen zwischen Kaukasus und Karpaten. Internationale Fachtagung von Humboldtianern für Humboldtianer im Humboldt-Kolleg in Tiflis/Georgien (17.–20. Mai 2007)* (Rahden/Westf. 2009) 11–50
- S. Hansen, Figurinen aus Stein und Bein in der südosteuropäischen Kupferzeit, in: A. Anders – G. Kulcsár (Hrsg.), *Moments in Time. Papers Presented to Pál Raczky on His 60th Birthday* (Budapest 2013) 539–556
- S. Hansen – A. Dragoman – N. Benecke – J. Görsdorf – F. Klimscha – S. Oanță-Marghitu – A. Reingruber, Bericht über die Ausgrabungen in der kupferzeitlichen Tellsiedlung Măgura Gorgana bei Pietrele in Muntenien/Rumänien im Jahre 2002, *EurAnt* 10, 2004, 1–53
- S. Hansen – A. Dragoman – A. Reingruber – I. Gatsov – J. Görsdorf – P. Nedelcheva – S. Oanță-Marghitu – B. Song, Der kupferzeitliche Siedlungshügel Pietrele an der Unteren Donau. Bericht über die Ausgrabungen im Sommer 2004, *EurAnt* 11, 2005, 341–393
- S. Hansen – A. Dragoman – A. Reingruber – N. Benecke – I. Gatsov – T. Hoppe – F. Klimscha – P. Nedelcheva – B. Song – J. Wahl – J. Wunderlich, Der kupferzeitliche Siedlungshügel Pietrele an der Unteren Donau. Bericht über die Ausgrabungen im Sommer 2005, *EurAnt* 12, 2006, 1–62
- S. Hansen – M. Toderăș – A. Reingruber – I. Gatsov – C. Georgescu – J. Görsdorf – T. Hoppe – P. Nedelcheva – M. Prange – J. Wahl – J. Wunderlich –

- P. Zidarov, Pietrele, Măgura Gorgana. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2006, *EurAnt* 13, 2007, 43–112
- S. Hansen – M. Toderas – A. Reingruber – I. Gatsov – F. Klimscha – P. Nedelcheva – R. Neef – M. Prange – T. D. Price – J. Wahl – B. Weninger – H. Wrobel – J. Wunderlich – P. Zidarov, Der kupferzeitliche Siedlungshügel Măgura Gorgana bei Pietrele in der Walachei. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2007, *EurAnt* 14, 2008, 1–83
- S. Hansen – M. Toderas – A. Reingruber – N. Becker – I. Gatsov – M. Kay – P. Nedelcheva – M. Prange – A. Röpke – J. Wunderlich, Pietrele: Der kupferzeitliche Siedlungshügel „Măgura Gorgana“ und sein Umfeld. Bericht über die Ausgrabungen und geomorphologischen Untersuchungen im Sommer 2008, *EurAnt* 15, 2009, 15–66
- S. Hansen – M. Toderas – A. Reingruber – I. Gatsov – M. Kay – P. Nedelcheva – D. Nowacki – A. Röpke – J. Wahl – J. Wunderlich, Pietrele, „Măgura Gorgana“. Bericht über die Ausgrabungen und geomorphologischen Untersuchungen im Sommer 2009, *EurAnt* 16, 2010, 43–96
- S. Hansen – M. Toderas – A. Reingruber – D. Nowacki – H. Nørgaard – J. Wunderlich, Die kupferzeitliche Siedlung Pietrele an der Unteren Donau. Bericht über die Ausgrabungen und geomorphologischen Untersuchungen im Sommer 2010, *EurAnt* 17, 2011, 45–120
- S. Hansen – M. Toderas – A. Reingruber – J. Wunderlich – N. Benecke – I. Gatsov – E. Marinova – M. Müller – C. Nachev – P. Nedelcheva – D. Nowacki – A. Röpke – J. Wahl – S. Zäuner, Pietrele an der Unteren Donau. Bericht über die Ausgrabungen und geomorphologischen Untersuchungen im Sommer 2011, *EurAnt* 18, 2012, 1–68
- T. Higham – J. Chapman – V. Slavchev – B. Gaydarska – N. Honch – Y. Yordanov – B. Dimitrova, New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria) – AMS dates and social implications, *Antiquity* 81, 2007, 640–654
- F. Klimscha, Die Verbreitung und Datierung kupferzeitlicher Silexbeile in Südosteuropa. Fernbeziehungen neolithischer Gesellschaften im 5. und 4. Jahrtausend v. Chr., *Germania* 85, 2007, 275–305
- M. Korfmann, Zum Stand der Chronologiediskussion ca. 1980 oder zum absoluten Zeitansatz beim komparativen Stratigrafiesystem von V. Milošević, in: B. Hänsel – E. Studeníková (Hrsg.), „Zwischen Karpaten und Ägäis“. Gedenkschrift für Viera Němejcová-Pavúková (Rahden/Westf. 2004) 109–119
- C. Lichter, Untersuchungen zu den Bestattungssitten des südosteuropäischen Neolithikums und Chalkolithikums (Mainz 2001)
- S. Naeher – A. Gilli – R. P. North – Y. Hamann – C. J. Schubert, Tracing bottom water oxygenation with sedimentary Mn/Fe ratios in Lake Zurich, Switzerland, *Chemical Geology* 352, 2013, 125–133
- D. Nowacki – J. Wunderlich, The Lower Danube Valley through the Holocene: Environmental Changes and Their Geoarchaeological Implications, in: W. Bebermeier – R. Hebenstreit – E. Kaiser – J. Krause (Hrsg.), *Landscape Archaeology. Proceedings of the International Conference Held in Berlin, 6th – 8th June 2012*, *eTopoi Journal for Ancient Studies, Special Volume 3*, 2012, 323–329
- D. Nowacki, Rekonstruktion der Landschaftsgenese eines Flussabschnittes der Unteren Donau anhand eines Multi-Proxy-Ansatzes an Seesedimenten im Kontext der neolithischen und kupferzeitlichen Siedlung ‚Măgura Gorgana‘, Südromänien, Dissertation, Goethe-Universität Frankfurt am Main (Frankfurt a. M. 2015)
- E. Pernicka – D. Anthony, The Invention of Copper Metallurgy and the Copper Age of Old Europe, in: D. Anthony – J. Y. Chi (Hrsg.), *The Lost World of Old Europe. The Danube Valley, 5000–3500 BC* (New York/Princeton und Oxford 2010) 163–177
- A. Reingruber, Soziale Differenzierung in Pietrele, in: S. Hansen – J. Müller (Hrsg.), *Sozialarchäologische Perspektiven: Gesellschaftlicher Wandel 5000–1500 v. Chr. zwischen Atlantik und Kaukasus* (Darmstadt 2011) 43–55
- W. Schier, Jungneolithikum und Kupferzeit in Mitteleuropa (4500–2800 v. Chr.), in: C. Lichter (Hrsg.), *Jungsteinzeit im Umbruch. Die „Michelsberger Kultur“ und Mitteleuropa vor 6000 Jahren* (Karlsruhe 2010) 26–36
- A. Windler – R. Thiele – J. Müller, Increasing inequality in Chalcolithic Southeast Europe: the case of Durankulak, *JASc* 30, 2012, 1–7
- J. Wunderlich – C. Herbig – E. Marinova – D. Nowacki – A. Röpke, Landschafts- und Flussgeschichte der unteren Donau im Umfeld des Siedlungshügels Măgura Gorgana, Südromänien, in: A. Stobbe – U. Tegtmeier (Hrsg.),



Verzweigungen. Eine Würdigung für A. J. Kalis und J. Meurers-Balke, Frankfurter Archäologische Schriften 18 (Bonn 2012) 333–350

- I. Zalai-Gaál, An der Wende vom Neolithikum zur Kupferzeit in Transdanubien (Ungarn): Die Häuptlingsgräber der Lengyel-Kultur in Alsónyék-Kanisza, Das Altertum 53, 2008, 241–280