

**19. Jahrestagung des Arbeitskreises Geoarchäologie  
&  
41. Jahrestagung der Arbeitsgruppe Paläopedologie der DBG**

06. bis 09. Juni 2024 in Wilhelmshaven

Programm & Abstracts

---

**Donnerstag, 06.06.2024**

---

18 bis 19 Uhr Ankunft, Registrierung

19 Uhr Icebreaker: Institut für historische Küstenforschung, Viktoriastr. 26/28

---

**Freitag, 07.06.2024**

---

8:45–9:00 Begrüßung (Registrierung ab 8 Uhr), Gorch-Fock-Haus, Viktoriastr. 15

**Session 1, Leitung:**

---

9.00–9.20	<i>Henselowsky F, Kindermann K, Brill D, Klasen N, Kehl M, Vogelsang R, Richter J, van Peer P, Bubbenzer O</i>	Chronology of Sodmein Cave (Egypt) and palaeoenvironments in Northeast Africa during MIS 5-3 in context of human migration Out-of-Africa
9.20–9.40	<i>Garbe P, Abd El-Raouf A, Es-Senussi A, Lange-Athinodorou E, Meister J</i>	Holocene landscape reconstruction in the environs of the ancient city of Bubastis, southeastern Egypt
9.40–10.00	<i>May SM, Norpoth M, Pint A, Shumilovskikh L, Raith K, Brill D, Rixhon G, Moret P, Jiménez-Vialás H, Grau-Mira I, García-Jiménez I, Marzoli D, León-Martín C, Reicherter K, Brückner H</i>	Palaeoenvironmental changes and human-environment interactions in the surroundings of La Silla del Papa, SW Spain
10.00–10.20	<i>Mächtle B, Nießen I</i>	Vorindustrielle Umweltverschmutzung in Fluss und Aue – ein interdisziplinärer Forschungsansatz (SPP 2361 „Auf dem Weg zur Fluvialen Anthroposphäre“)
10.20–10.50	Kaffee-Pause	

---

**Session, 2 Leitung:**

10.50–11.10	<i>Slabon L, Obrocki L, Fischer P, Willershäuser T, Lang F, Gehrke H-J, Eder B, Kolia E-I, Pilz O, Bäumlner S, Wilken D, Scherer S, Fiedler S, Vött A</i>	A previously unknown building structure revealed by geoarchaeological investigations in ancient Olympia (Western Peloponnese, Greece) and its interpretation as candidate for harbour installations
11.10–11.30	<i>Hadler H, Wilken D, Majchczack B, Blankenfeldt R, Auge O, Bäumlner S, Bienen-Scholt D, Ickerodt U, Kloß St, Reiß A, Willershäuser T, Rabbel W, Vött A</i>	Lost since 1362 AD – Discovering the church of Rungholt in the drowned medieval landscape of the Wadden Sea World Heritage
11.30–11.50	<i>Shumilovskikh L, Batalova V, Orlova E, Pereskokov M, Mingalev V, Sannikov P</i>	Plant use and land management of the Early Iron Age societies in the boreal zone of the mid-Kama region, Russia
11.50–12.10	<i>Tinapp Ch, Kretschmer S, Stäuble H</i>	Die Aussagekraft archäologischer Fundkartierungen als Tool zur Abschätzung der Landnutzungsintensität – Ein Fallbeispiel aus NW-Sachsen

---

12.10–13.10 Mittagspause

---

**Session 3, Leitung:**

13.10–13.30	<i>Mahlstedt S, Siegmüller A, Wolters S</i>	Neuenwalde – ein sandiger Hang am Moorrund
13.30–13.50	<i>Pièrre Leon Frederiks</i>	Geoarchäologische und paläotopographische Untersuchungen zu Landschafts-genese und Gewässersystemen auf der nordfriesischen Insel Föhr
13.50–14.10	Miera J	Systematische Untersuchungen zu überregionalen Trends in der Landnutzung vom Neolithikum bis zur Eisenzeit: Big data aus der Mittelgebirgsschwelle
14.10–14.30	<i>Schlütz F, Hofmann R, Dal Corso M, Müller J, Kirleis W</i>	Zur dominierenden Bedeutung der pflanzlichen Nahrung für die Groß-Siedlungen der chalkolithischen Trypillia-Kultur (Ukraine, Moldau) anhand Isotopen-basierter Berechnungen
14.30–15.00	Kaffee-Pause	

---

**Session 4, Leitung:**

15.00–15.20	<i>Lechterbeck J</i>	Auftragsböden in Jæren, West-Norwegen: Artefakt und Archiv
15.20–15.40	<i>Stadtman R, Kirchner A, Gehrt E</i>	Geoarchive erhalten! – Neue Ansätze zu Bewertung und Schutz der Archivfunktion im niedersächsischen Bodenschutz
15.40–16.00	<i>Meyer-Heintze S, Frechen M, Terhorst B</i>	Soil formation at the interface of periglacial coverbeds, loess-like slope deposits, and shallow buried soils – paleopedological and sedimentological analyses from the Central European low mountain range
16.00–16.20	<i>Becker T, Raith K, Bungenstock F, Siegmüller A</i>	Von Salzwiesen, Strandwällen und Wurten – Neue Untersuchungen zur Entstehung und Besiedlung der Butjadinger Küste vor 2000 Jahren (Becker et al.)
<hr/>		
16.20–17.20	Postersession	
<hr/>		
17.20–18.00	Mitgliederversammlungen	
<hr/>		
19.00	Dinner	
<hr/>		

**Exkursion 1, Samstag, 08.06.2024:**

Abfahrt 8:30 am Institut für historische Küstenforschung auf die Halbinsel Butjadingen (östlicher Jadebusen), Rückkehr gegen 18:30 in Wilhelmshaven mit der Möglichkeit, um 17:58 den Zug in Varel Richtung Oldenburg/Osnabrück oder Bremen (via Oldenburg) zu erreichen. Optional mit dem Schiff ab Eckwarderhörne (17:45) nach Wilhelmshaven (18:30) für 9 EUR.

**Exkursion 2, Sonntag, 09.06.2024:**

Abfahrt um 8:30 am Institut für historische Küstenforschung – Moore und Moorkultivierung auf der Ostfriesischen Halbinsel. Rückkehr gegen 16 Uhr in Wilhelmshaven mit der Möglichkeit, um 14:59 den IC in Augustfehn-Apen Richtung Oldenburg/Bremen zu erreichen.

# Vorträge

Von Salzwiesen, Strandwällen und Werten – Neue Untersuchungen zur Entstehung und Besiedlung der Butjadinger Küste vor 2000 Jahren

*Thorsten Becker, Kira Raith, Friederike Bungenstock, Annette Siegmüller*

Geoarchäologische und paläotopographische Untersuchungen zu Landschaftsgenese und Gewässersystemen auf der nordfriesischen Insel Föhr

*Pièrre Leon Frederiks*

Holocene landscape reconstruction in the environs of the ancient city of Bubastis, southeastern Egypt

*Philipp Garbe, Amr Abd El-Raouf, Ashraf Es-Senussi, Eva Lange-Athinodorou, Julia Meister*

Lost since 1362 AD – Discovering the church of Rungholt in the drowned medieval landscape of the Wadden Sea World Heritage

*Hanna Hadler, Dennis Wilken, Bente Majchczack, Ruth Blankenfeldt, Oliver Auge, Sarah Bäuml, Dirk Bienen-Scholt, Ulf Ickerodt, Stefanie Kloof, Antonia Reiß, Timo Willershäuser, Wolfgang Rabbel, Andreas Vött*

Chronology of Sodmein Cave (Egypt) and palaeoenvironments in Northeast Africa during MIS 5-3 in context of human migration Out-of-Africa

*Felix Henselowsky, Karin Kindermann, Dominik Brill, Nicole Klasen, Martin Kehl, Ralf Vogelsang, Jürgen Richter, Philip van Peer, Olaf Bubenzer*

Auftragsböden in Jæren, West-Norwegen: Artefakt und Archiv

*Jutta Lechterbeck*

Vorindustrielle Umweltverschmutzung in Fluss und Aue – ein interdisziplinärer Forschungsansatz (SPP 2361 „Auf dem Weg zur Fluvialen Anthroposphäre“)

*Bertil Mächtle, Iris Nießen*

Neuenwalde mesolithische Spuren

*Svea Mahlstedt, Annette Siegmüller, Steffen Wolters*

Palaeoenvironmental changes and human-environment interactions in the surroundings of La Silla del Papa, SW Spain

*Simon Matthias May, Maike Norpoth, Anna Pint, Lyudmila Shumilovskikh, Kira Raith, Dominik Brill, Gilles Rixhon, Pierre Moret, Helena Jiménez-Vialás, Ignasi Grau-Mira, Iván García-Jiménez, Dirce Marzoli, César León-Martín, Klaus Reicherter, Helmut Brückner*

Soil formation at the interface of periglacial coverbeds, loess-like slope deposits, and shallow buried soils – paleopedological and sedimentological analyses from the Central European low mountain range

*Simon Meyer-Heintze, Manfred Frechen, Birgit Terhorst*

Systematische Untersuchungen zu überregionalen Trends in der Landnutzung vom Neolithikum bis zur Eisenzeit: Big data aus der Mittelgebirgsschwelle

*Jan Miera*

Zur dominierenden Bedeutung der pflanzlichen Nahrung für die Groß-Siedlungen der chalkolithischen Trypillia-Kultur (Ukraine, Moldau) anhand Isotopen-basierter Berechnungen

*Frank Schlütz, Robert Hofmann, Marta Dal Corso, Johannes Müller, Wiebke Kirleis*

Plant use and land management of the Early Iron Age societies in the boreal zone of the mid-Kama region, Russia

*L. Shumilovskikh, V. Batalova, E. Orlova, M. Pereskokov, V. Mingalev, P. Sannikov*

A previously unknown building structure revealed by geoarchaeological investigations in ancient Olympia (Western Peloponnese, Greece) and its interpretation as candidate for harbour installations

*Lena Slabon, Lea Obrocki, Peter Fischer, Timo Willershäuser, Franziska Lang, Hans-Joachim Gehrke, Birgitta Eder, Erophili-Iris Kolia, Oliver Pilz, Sarah Bäuml, Dennis Wilken, Sascha Scherer, Sabine Fiedler, Andreas Vött*

Geoarchive erhalten! – Neue Ansätze zu Bewertung und Schutz der Archivfunktion im niedersächsischen Bodenschutz

*Robin Stadtmann, André Kirchner, Ernst Gehrt*

Die Aussagekraft archäologischer Fundkartierungen als Tool zur Abschätzung der Landnutzungsintensität – Ein Fallbeispiel aus NW-Sachsen

*Christian Tinapp, Saskia Kretschmer, Harald Stäuble*

# Von Salzwiesen, Strandwällen und Wurten – Neue Untersuchungen zur Entstehung und Besiedlung der Butjadinger Küste vor 2000 Jahren

Thorsten Becker, Kira Raith, Friederike Bungenstock, Annette Siegmüller

Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung, Viktoriastr. 26/28, 26382 Wilhelmshaven, becker@nihk.de

Die heutige Halbinsel Butjadingen im niedersächsischen Landkreis Wesermarsch blickt als Teil der nordwestdeutschen Küstenregion auf eine wechselvolle, durch Landgewinne und -verluste geprägte Entstehungsgeschichte zurück. Im Laufe des postglazialen Meeresspiegelanstiegs lagerte sich in den letzten 8000 Jahren auf den pleistozänen Sanden der Region bis zu 20 m mächtig, marines Sediment ab. In Folge dieses Prozesses wurde das ursprüngliche Relief der durch die Eiszeiten geprägten Landschaft überdeckt und präsentiert sich heute in Form einer ausgedehnten Küstenmarsch ausnehmend flach. Ihre topografische Höhenvarianz liegt weitgehend unterhalb eines Meters. Archäologische Quellen zeigen, dass die Region seit mindestens 2000 Jahren und somit lange vor dem mittelalterlichen Deichbau und der damit einsetzenden, zunehmenden Entkoppelung der landschaftlichen Entwicklung von den Gezeiten dicht besiedelt ist. Um ihre Siedlungen vor Bodennässe und Hochwässern zu schützen, errichteten die damaligen Küstenbewohner künstliche Wohnhügel, sogenannte Wurten. Vermutlich ebenso einhergehend mit sozialen Motiven, wie einem steigendem Platzbedarf oder Repräsentationsbedürfnis, erhöhten und vergrößerten sie diese durch Aufschichtung von Mist und Kleisoden sukzessive. Im Laufe der Jahrhunderte erreichten einige von ihnen Höhen von 5 bis 6 m und Grundflächen von bis zu 6 ha. Noch heute landschaftsprägend, liegen viele solcher Wurten in Butjadingen auf sehr flachen, einander vorgelagerten Geländerücken. Nach bisherigem Stand der Forschung handelt es sich bei diesen um alte Strandwälle, die im Zuge einer natürlichen Küstenprogradation in relativ kurzer Zeit entstanden und denen die Besiedlung nordwärts folgte. Neue archäologische Funde liefern darüber hinaus jedoch Hinweise auf eine größere Kontinuität und ein komplexeres Siedlungsverhalten als bislang angenommen. Zielsetzung des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft seit 09/2023 auf drei Jahre geförderten Projekts „Wurten und Strandwälle in Butjadingen – Siedlungsdynamik im Bereich einer vorwachsenden Küste während der Römischen Kaiserzeit“ ist es daher, die zeitliche und räumliche Verzahnung von Küstenverlagerung und Siedlung zu untersuchen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der chronostratigraphischen Rekonstruktion der jeweiligen Umweltszenarien, die durch die natürliche Landgenese entstehen und auf die die Bevölkerung mit ihrem Siedlungsverhalten reagierte. Mit Hilfe eines interdisziplinären Ansatzes, der Methoden aus Archäologie und Geowissenschaften vereint, untersucht das NIHK diese Mensch-Umwelt-Interaktion innerhalb eines ca. 15 km<sup>2</sup> großen Gebiets zwischen Langwarden, Seeverns und Roddens. Geowissenschaftliche Karten, LIDAR-basierte Höhenmodelle, Altdaten aus Bohrungen und geomagnetischen Prospektionen bilden hierbei die Grundlage für die Auswahl geeigneter Untersuchungsplätze. In Zusammenarbeit mit dem Team Geoarchäologie der JGU Mainz sind im Frühjahr 2024 entlang eines 1,6 km langen Transekts über Wurten und Strandwälle bereits erste Sedimentkerne entnommen sowie Direct-Push Geoprobung und geoelektrische Messungen durchgeführt worden. Um die Entstehung dieser Landschaft und die dabei herrschenden Umweltbedingungen zu rekonstruieren, werden die Kerne aktuell sedimentologisch angesprochen und für Altersdatierungen (<sup>14</sup>C und OSL) beprobt. Im Zusammenhang mit archäologischen Funden und Merkmalen bietet dies die Möglichkeit, eine belastbare Chronologie sowohl der Besiedlungsgeschichte der Wurten als auch der Entwicklung der umgebenden Landschaft zu erstellen. Darüber hinaus sollen Foraminiferen und botanische Analysen Aufschluss über spezifische Lebensraumbedingungen geben. Für den Herbst sind archäologische Grabungen am Wurtenfuß und Geoschnitte in Strandwälle und Priele geplant, um deren stratigraphische Abfolge zu klären. Die Auswertung archäologischer Funde vermag zudem Aufschluss über Handelsnetzwerke zu geben, sodass sich in Summe ein differenziertes Bild der Besiedlungsgeschichte und Dynamik der Küstenentwicklung ergibt.

# **Geoarchäologische und paläotopographische Untersuchungen zu Landschaftsgenese und Gewässersystemen auf der nordfriesischen Insel Föhr**

*Geoarchaeological and palaeotopographical studies regarding landscape genesis and natural waters on the North Frisian island Föhr*

Pière Leon Frederiks

Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung, Viktoriastr. 26/28, 26382 Wilhelmshaven, [piere-leon.frederiks@nihk.de](mailto:piere-leon.frederiks@nihk.de)

Nicht unweit nördlich des Dorfes Borgsum auf der nordfriesischen Insel Föhr liegt die frühmittelalterliche Borgsumburg, auch Lembecksburg genannt. Auf einem Geestsporn gelegen ist der monumentale Ringwall von Marsch umgeben, welche weite Teile der Insel bedeckt und bis zur nördlichen Deichlinie reicht. In bereits vergangenen Projekten wurden archäologische Untersuchungen auf der Insel Föhr zu frühmittelalterlichen Fundstellen durchgeführt. Ein Desiderat der Küstenforschung sind jedoch seit langem die Fragen nach der Entwicklung und Nutzung der Marsch, dem landschaftlichen Kontext der Burganlage sowie einer direkten Verbindung von der Burganlage zur Nordsee.

Seit dem Sommer 2021 werden archäologische Studien innerhalb der Borgsumburg im Rahmen des Forschungsprojektes „Die Borgsumburg auf der nordfriesischen Insel Föhr“ des Niedersächsischen Institutes für historische Küstenforschung unter der Leitung von Dr. Martin Segschneider durchgeführt. Dr. Kirsten Hüser widmet sich den archäologischen Fragestellungen und ist wissenschaftliche Mitarbeiterin sowie Grabungsleiterin des Projektes.

Angegliedert an die archäologischen Untersuchungen im Inneren der Burganlage werden seit dem Frühjahr 2022 als Teil eines Promotionsvorhabens unter dem Arbeitstitel „Zwischen, Geest, Marsch und Meer - paläotopographische und geoarchäologische Untersuchungen zur Landschaftsgenese und natürlicher Gewässersysteme (Priele) in der Umgebung der frühmittelalterlichen Borgsumburg auf der nordfriesischen Insel Föhr“ landschaftsarchäologische Studien durch den Autor (Pière Leon Frederiks) unter der Betreuung von Prof. Dr. Eileen Eckmeier (Institut für Ökosystemforschung der Christian-Albrecht Universität zu Kiel) durchgeführt.

Die Erhaltungsbedingungen auf der Insel Föhr sind besonders in den Bereichen der Marsch, aufgrund des Deichbaus sowie der oberflächlichen agrarwirtschaftlichen Bodennutzung, exzellent und ermöglichen besondere Einblicke prähistorischer Landschaftsentwicklungsprozesse. Im Fokus der landschaftsarchäologischen Untersuchungen ist das Areal der Marsch, welches sich von dem frühmittelalterlichen Ringwall bis an die nördliche Deichlinie erstreckt. Neben der Frage nach der Marschentwicklung sowie –nutzung wird das nähere Umfeld der Burganlage nach vergangenen Gewässern untersucht. Es wird den Fragestellungen nachgegangen, ob potentielle Gewässersysteme den frühmittelalterlichen Gemeinschaften der Borgsumburg eine schiffbare Verbindung über Priele zur Nordsee ermöglichten und ob ein Hafen bzw. hafenähnliche Situation nicht unweit des Ringwalls existierte. Im Rahmen des Vortrags werden die aktuellen paläotopographischen und geoarchäologischen Forschungen zum Umfeld der Borgsumburg sowie erste Ergebnisse vorgestellt und diskutiert.

# **Holocene landscape reconstruction in the environs of the ancient city of Bubastis, southeastern Egypt**

Philipp Garbe<sup>1</sup>, Amr Abd El-Raouf<sup>2</sup>, Ashraf Es-Senussi<sup>3</sup>, Eva Lange-Athinodorou<sup>4</sup>, Julia Meister<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geoarchaeology and Quaternary Science, Institute of Geography and Geology, University of Würzburg, Würzburg  
philipp.garbe@uni-wuerzburg.de

<sup>2</sup> Geology Department, Faculty of Science, Zagazig University, Zagazig, Egypt

<sup>3</sup> Ministry of Tourism and Antiquities of Egypt, Cairo, Egypt

<sup>4</sup> Egyptology, Institute for Ancient Studies, University of Würzburg, Würzburg

The investigation into the evolution of the Holocene landscape holds significant importance in understanding the complex interactions between humans and their environment in the Nile Delta of ancient Egypt. Indeed, the settlement patterns in ancient Egypt were strongly influenced by the dynamics of the ancient river system. Especially for internal Egyptian transportation and trade, as well as for agriculture, the course of major Nile branches held such importance that significant ancient Egyptian cities were exclusively situated nearby. Moreover, settlements frequently emerged along the banks of major Nile branches or Pleistocene sand hills ("Geziras") to shield them from the annual inundations of the Nile. The ancient city of Bubastis maintained continuous habitation from the late fourth millennium BC until the Roman era, making it the only urban center in the delta with uninterrupted settlement over several millennia. Its strategic significance and extensive importance are attributed to its favorable transport and trade connections, likely facilitated by its proximity to both the Pelusiac and Tanitic branches of the Nile. However, while the history of human occupation for some areas of this site is well known, the contemporaneous landscape evolution and environmental conditions are unclear. The nature, location, timing and pace of landscape change at this key archaeological site is still not known. This talk will present recent geoarchaeological results on selected settlement areas from Bubastis.

## Lost since 1362 AD – Discovering the church of Rungholt in the drowned medieval landscape of the Wadden Sea World Heritage

Hanna Hadler<sup>1</sup>, Dennis Wilken<sup>2</sup>, Bente Majchczack<sup>2</sup>, Ruth Blankenfeldt<sup>3</sup>, Oliver Auge<sup>4</sup>, Sarah Bäumler<sup>2</sup>, Dirk Bienen-Scholt<sup>5</sup>, Ulf Ickerodt<sup>5</sup>, Stefanie Kloöß<sup>5</sup>, Antonia Reiß<sup>1</sup>, Timo Willershäuser<sup>1</sup>, Wolfgang Rabbel<sup>2</sup>, Andreas Vött<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Johannes Gutenberg University Mainz, Institute of Geography, 55099 Mainz, hadler@uni-mainz.de

<sup>2</sup> Kiel University, Institute of Geosciences, 24118 Kiel

<sup>3</sup> Leibniz-Centre for Archaeology (LEIZA), 55116 Mainz, Centre for Baltic and Scandinavian Archaeology (ZBSA), 24837 Schleswig

<sup>4</sup> Kiel University, Department of Regional History, 24118 Kiel

<sup>5</sup> State Archaeology Department Schleswig-Holstein, 24837 Schleswig

The coastal landscape of North Frisia (Schleswig-Holstein, Germany) has a very changeful geomorphological past. What is nowadays part of the UNESCO world heritage “Wadden Sea” was once an extensive cultural landscape where intense medieval man-environment interactions not only caused a rapid transformation of the natural landscape. They also caused an increased coastal vulnerability that finally led to a storm surge-related destruction of wide parts of the region. The medieval trading centre of Rungholt – well-known for its mythically exaggerated destruction and an archaeological find situation that is unique in Europe – was drowned in a storm surge in 1362. Rungholt stands as a prominent example of the effects of massive human intervention in the northern German coastal region that continue to this day. Much of the cultural heritage of medieval North Frisia has been preserved in the tidal flats and provides insight to so far little understood aspects of land reclamation measures, settlement structures and man-environment-interactions.

Within the framework of two interdisciplinary projects funded by the German Research Foundation (DFG), research has been conducted for several years on the medieval cultural landscape that disappeared in the Wadden Sea. We combine different geophysical prospection methods (magnetics, seismics, electromagnetic induction EMI, electrical resistivity tomography ERT) with Direct Push sensing (Hydraulic Profiling Tool HPT, Cone Penetration Testing CPT) and vibracoring to provide insights into the tidal flat’s subsurface that - together with sedimentary, geochemical and microfaunal palaeoenvironmental parameter (PEP) analyses – allow for a detailed geoarchaeological reconstruction of the medieval landscape. Archaeological investigations at selected sites provide insights into the life of the North Frisian settlers and repeatedly bring to light new finds from the tidal flats. The geochronological framework is based on radiocarbon dating, archaeological age estimations of diagnostic finds, dendrochronology and historical reports.

In 2003, a previously unknown, two-kilometer-long chain of medieval terps (artificial settlement mounds) was recorded by geophysical prospection near Hallig Südfall. One of these terps shows structures that are interpreted as the foundations of a church 40 m x 15 m in size. First corings and excavations have provided initial insights into the structure and foundations of the sacred building. Locating the site of the Rungholt church finally clarifies a research question that has been vividly discussed for over 100 years.

The finds in the area investigated, which covers more than 10 km<sup>2</sup>, so far include 54 terps, systematic drainage systems, a sea dike with a tidal gate harbour, two sites of smaller churches and, now, also the large main church. The encountered settlement area must, therefore, be regarded as one of the historically reported main sites of the medieval administrative district ‘Edomsharde’.

# **Chronology of Sodmein Cave (Egypt) and palaeoenvironments in Northeast Africa during MIS 5-3 in context of human migration Out-of-Africa**

Felix Henselowsky<sup>1</sup>, Karin Kindermann<sup>2</sup>, Dominik Brill<sup>3</sup>, Nicole Klasen<sup>3</sup>, Tina Georg<sup>4</sup>, Martin Kehl<sup>5</sup>, Ralf Vogelsang<sup>2</sup>, Jürgen Richter<sup>2</sup>, Philip van Peer<sup>6</sup>, Olaf Bubbenzer<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Institute of Geography, Johannes Gutenberg-University Mainz, felix.henselowsky@uni-mainz.de

<sup>2</sup>Institute of Prehistoric Archaeology, University of Cologne

<sup>3</sup>Institute of Geography, University of Cologne

<sup>4</sup>Institute of Neotectonics and Natural Hazards, RWTH Aachen University

<sup>5</sup>Institute for Integrated Natural Sciences, Department Geography, University of Koblenz

<sup>6</sup>Department of Archaeology, KU Leuven

<sup>7</sup>Institute of Geography, Heidelberg University

Northeast Africa is a key-region for the migration of *Homo sapiens* from Africa to Eurasia during the late Pleistocene, as it consists the only permanent land connection of the African continent into Eurasia. Environmental changes during the Last interglacial (MIS 5) led to the fact that today's desert areas in Northeast Africa have received enhanced precipitation due to a strong northward shift of the tropical monsoon, but also from intensified extratropical Mediterranean storm tracks and winter precipitation. Thus, a climatic window of opportunity for the dispersal of humans has opened. On the other hand, genetic observations suggest one essential migration phase had taken place around 70-50 ka (MIS 4/3), which led to the dispersal of AMH all over the world.

A review of existing archaeological sites from Ethiopia and Egypt spanning MIS 5-3 discusses opportunities and challenges to add field-based evidences for the different phases of human migration.

In addition, the archaeological site of Sodmein Cave in the Eastern Desert of Egypt is the only known archaeological living site spanning the late Pleistocene in Egypt, but a detailed chronology for the Pleistocene deposits is so far still lacking. We present new results from OSL-dating for the chronology of Sodmein Cave, compare this with known terrestrial and marine archives in the region, but also re-assess the potential of climate models for the evaluation of potential migration phases during wetter climate phases.

We propose the summer/winter rainfall frontier to have caused phases of isolation between East and Northeast Africa, impeding cultural exchange between these areas, either resulting from acculturation or migration. We exclude large scale events of dispersal, only small-scale movements of populations to be admitted. This might explain the lack of a high archaeological visibility of the migration event. However, as in view of the small number of archaeological sites, a few findings can already have a major impact on knowledge, so results such as those from Sodmein Cave are all the more noteworthy.

## **Auftragsböden in Jæren, West-Norwegen: Artefakt und Archiv**

Jutta Lechterbeck

Arkeologisk Museum i Stavanger, Universitetet i Stavanger, Peder Klovs gate 31A, 4036 Stavanger, jutta.lechterbeck@uis.no

Das Archäologische Museum in Stavanger führt regelmäßig Ausgrabungen durch, bei denen sie oft auf sogenannte "cultivation layers" stoßen. Viele dieser Schichten entpuppen sich als anthropogene Böden. Besonders häufig finden sich diese Böden in Jæren, einer alten Kulturlandschaft, die seit dem Mesolithikum besiedelt ist. Obwohl zahlreiche Bodenprofile mittels verschiedener Analysemethoden untersucht und radiometrisch datiert wurden, ist die Forschung zu diesen Böden noch begrenzt.

In den letzten Jahren wurden Profile von den Höfen Tjora und Hogstad untersucht. Diese Höfe haben eine lange Geschichte, und zumindest im 19. Jahrhundert teilten sie sich das Ackerland. Die anthropogenen Böden auf diesen Höfen sind auf den Resten ursprünglicher Podsole aufgebaut. Mikromorphologische Analysen haben den anthropogenen Charakter der Böden durch den Nachweis von Mikroholzkohle, Holzkohle, Brennstoffresten und erhitzten oder gebrannten Mineralkörnern bestätigt. Darüber hinaus haben alle Profile einen sehr hohen Gehalt an organischem Kohlenstoff. XRF-Analysen zeigten ebenfalls hohe Werte für Phosphor und Kohlenstoff.

Eine Sichtung der Ausgrabungsberichte der letzten 20 Jahre zeigt, dass diese Böden in Rogaland weit verbreitet sind. Die Auswertung der Radiokarbonaten aus diesen Böden ergab, dass die Praxis, die zu anthropogenen Böden führte, mindestens seit der vorrömischen Eisenzeit in Rogaland praktiziert wurde, möglicherweise sogar schon in der Bronzezeit. Weitere Analysen, wie die Untersuchung der organischen Bestandteile, sind derzeit in Arbeit. Zu den weiteren Forschungsfragen gehören die quantitative chemische Analyse, die Quantifizierung der Böden und ihre klimatische Bedeutung als Kohlenstoffsinken sowie die archäologischen Auswirkungen dieser großen Veränderungen in der Landnutzung, die das Landschaftsbild bis heute prägen.

# **Vorindustrielle Umweltverschmutzung in Fluss und Aue – ein interdisziplinärer Forschungsansatz (SPP 2361 „Auf dem Weg zur Fluvialen Anthroposphäre“)**

Bertil Mächtle<sup>1</sup>, Iris Nießen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geographisches Institut - Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 348, 69120 Heidelberg, bertil.maechtle@uni-heidelberg.de

<sup>2</sup>LeipzigLab; AG "Historical Anthropospheres", Straße des 17. Juni 2, 04107 Leipzig

„Umweltverschmutzung“ ist kein Phänomen des Industriezeitalters, sondern war im lokalen Maßstab auch schon im Mittelalter durchaus ein Problem. Die Quellen der Umweltverschmutzung waren damals schon vielfältig: So führte die Verhüttung von Erzen über die atmosphärische Deposition zur Kontamination der umliegenden land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen, Pochsande gelangten in die Flüsse und wurden in die Auen flussabwärts verlagert. Noch heute finden sich in den Böden und Sedimenten die Spuren von Blei, Arsen und anderen umweltbelastenden Schwermetallen, die seit dem Aufkommen von Bergbau und Verhüttung freigesetzt wurden.

Allerdings nicht nur der Bergbau, sondern ebenso das in den mittelalterlichen Städten konzentrierte Handwerk belastete die Umwelt und insbesondere die Gewässer übermäßig. So setzten insbesondere Gerbereien abwechselnd stark saure und alkalische Lösungen, Salze und teils auch hochtoxische Arsenverbindungen frei. Daneben führte die Freisetzung von organischen Stoffen und die Verbringung von Gerbereiabfällen auf die Felder zur Freisetzung u.a. von Fäulnisbakterien. Mit zu einer Eutrophierung der aquatischen Ökosysteme trugen die Verwendung von Urin und Mist bei bestimmten Gerbverfahren bei, ebenso die Brauereien. Färber und Glasmacher sorgten für weitere Schwermetalleinträge in die Gewässer.

Fischsterben und Geruchsbelästigungen waren die offensichtlichsten Symptome des damaligen Umgangs mit der Umwelt, was Nutzungskonflikte befeuerte und schließlich in gesetzlichen Regelungen und Verboten mündete. Auch Seuchen konnten sich durch das Einleiten von Fäkalien und kontaminierten Abfällen leicht verbreiten. Welchen Einfluss mittelalterliche Städte auf die Verschmutzung der Flüsse und Auen und damit auf das sensible Ökosystem hatten, ist eine offene Frage. Ein interdisziplinäres Methodenspektrum ist notwendig, um die unterschiedlichen Archive zu erschließen und in Beziehung zu setzen.

Der Vortrag stellt die verschiedenen Verursacher vorindustrieller Umweltverschmutzung, mögliche analytische Ansätze und Probleme und die zu untersuchenden Umweltarchive vor und benennt Potenziale beim Nachweis menschlicher Aktivitäten im Bezug zur fluvialen Anthroposphäre jenseits eindeutiger archäologischer Befunde.

## **Neuenwalde – ein sandiger Hang am Moorrand**

Svea Mahlstedt, Annette Siegmüller, Steffen Wolters

Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung, Viktoriastr. 26/28, 26382 Wilhelmshaven, mahlstedt@nihk.de

Etwa 15km von der heutigen Nordseeküste entfernt liegt der sandige Hang von Neuenwalde im Süden eines großen Feuchtgebietes. Im frühen und mittleren Holozän wurde diese Region über mehrere Jahrtausende immer wieder besiedelt. Im Laufe dieser Zeit wandelte sich die Umgebung vom Überschwemmungsgebiet eines kleinen Baches hin zu einem großen Hochmoorgebiet, das während der Jungsteinzeit entstand und auch von einem vorübergehenden Meereseinbruch betroffen war.

Bereits in den 1960er Jahren waren auf dem oberen Teil des Hangs mesolithische Siedlungsspuren nachgewiesen worden. Von 2019 bis 2023 wurde in einem intensiven Survey vor allem der Bereich des unteren Hangs untersucht, der heute von Torf überdeckt ist und somit besonders gute Erhaltungsbedingungen verspricht.

Hier sollen die Ergebnisse dieser Geländearbeiten vorgestellt und die verschiedenen archäologischen Spuren sowie die Ergebnisse zur Landschaftsentwicklung mit Blick auf die Rolle des sandigen Hangs von Neuenwalde im Leben der mesolithischen und frühneolithischen Bewohner interpretiert werden.

# Palaeoenvironmental changes and human-environment interactions in the surroundings of La Silla del Papa, SW Spain

Simon Matthias May<sup>1</sup>, Maike Norpoth<sup>1</sup>, Anna Pint<sup>1</sup>, Lyudmila Shumilovskikh<sup>2,3</sup>, Kira Raith<sup>4</sup>, Dominik Brill<sup>1</sup>, Gilles Rixhon<sup>5</sup>, Pierre Moret<sup>6</sup>, Helena Jiménez-Vialás<sup>6,7</sup>, Ignasi Grau-Mira<sup>8</sup>, Iván García-Jiménez<sup>9</sup>, Dirce Marzoli<sup>10</sup>, César León-Martín<sup>10</sup>, Klaus Reicherter<sup>11</sup>, Helmut Brückner<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Geography, University of Cologne, 50923 Cologne, mays@uni-koeln.de

<sup>2</sup>Department of Palynology and Climate Dynamics, Albrecht-von-Haller-Institute for Plant Sciences, Georg-August-University Göttingen, 37073 Göttingen

<sup>3</sup>Tomsk State University, 634050 Tomsk, Russia

<sup>4</sup>Oxford Brookes University, Human Origins and Palaeoenvironments Research Group, Department of Social Sciences, OX3 0BP Oxford, UK

<sup>5</sup>Laboratoire Image Ville Environnement (LIVE), Faculté de géographie et d'aménagement, Université de Strasbourg, 67000 Strasbourg, France / Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement (ENGEES), 67000 Strasbourg, France

<sup>6</sup>Laboratoire TRACES – UMR 5608 du CNRS, Université de Toulouse, 31058 Toulouse, France

<sup>7</sup>University of Murcia, 30001 Campus La Merced, Spain

<sup>8</sup>University of Alicante, 03690 Sant Vicent del Raspeig, Spain

<sup>9</sup>Conjunto Arqueológico de Baelo Claudia, Área de Investigación y Conservación, Bolonia, Tarifa (Cádiz) 11391, Spain

<sup>10</sup>German Archaeological Institute (dept. Madrid), 28002 Madrid, Spain

<sup>11</sup>Neotectonics and Natural Hazards, RWTH Aachen University, 52056 Aachen

The surroundings of the Strait of Gibraltar in southern Iberia are well known as a crossroad for population movements, cultural exchanges and trade from Late Prehistory to modern times. However, questions remain about how this historical development impacted the environment. The settlement of La Silla del Papa, an important hillfort located in the Sierra de la Plata in southern Andalusia (Cádiz), and its territory represent an ideal location for long-term studies on human-environment interactions. It was occupied during the entire Iron Age, replaced by the coastal town Baelo Claudia during Roman times, and re-occupied during Early Medieval times. Therefore, geoarchaeological investigations in the surroundings of La Silla del Papa within the framework of the interdisciplinary project “Archeostraits” aimed at constraining ecological conditions and human-environment interactions during the Mid- and Late Holocene and during the most important human occupation phases. Our investigations comprised sedimentological, geochemical, chronological (OSL, 14C-AMS, diagnostic pottery), microfaunal and palynological analyses of nine sediment profiles as well as nine vibracores from the catchment of the Río del Cachón, a small river rising in the Sierra de la Plata directly below La Silla del Papa. Our results document an early Mid-Holocene open marine embayment in the present lower floodplain, rapidly turning into a coastal lagoon and later into freshwater-dominated wetlands. After ~2100 BP, fluvial and alluvial deposition considerably increased, suggesting high anthropogenic impact on the local landscape during Roman or post-Roman times. Palynological results reveal fluctuating agricultural and pastoral activities and suggest two distinct periods of landscape opening.

# **Soil formation at the interface of periglacial coverbeds, loess-like slope deposits, and shallow buried soils – paleopedological and sedimentological analyses from the Central European low mountain range**

Simon Meyer-Heintze<sup>1</sup>, Manfred Frechen<sup>2</sup>, Birgit Terhorst<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Physical Geography, Institute of Geography and Geology, University of Würzburg, [simon.meyer-heintze@uni-wuerzburg.de](mailto:simon.meyer-heintze@uni-wuerzburg.de)

<sup>2</sup>Leibniz Institute for Applied Geophysics, Hannover

Loess-like slope deposits, unlike primary loess, are significant yet often neglected study objects. These sediments are notably prevalent in the Central European low mountain range. They are found interlocked with periglacial coverbeds, which are essential for the development of Holocene soils. Additionally, these sequences may include paleosol material, adding to the complexity of recent soil formation when close to the surface.

The DFG-funded project Te295/25-1 aims to identify paleosols in shallow depths and assess their impact on Holocene soil development. This requires gathering reference data from nearby profiles at the base of the slopes, which display various soil development stages in chronologically distinguishable layers that, in contrary, are welded in the upslope profiles.

We report on field, colorimetric, granulometric, and chronological analyses from various sections with a thickness of 3.5 to 4 m each. They form a transect from Northern Hesse's low mountain range, to Franconia, to Lower Austria. The sections developed from an interplay of loess accumulation, pedogenesis, solifluction, and slope-wash dynamics. The different process groups are deciphered using high-resolution laser-granulometric data, while colorimetry reveals pedogenic overprinting within the sequences and further underpins the significance of local geology and admixed paleosol material. OSL dating provides robust ages for the genetically complex deposits, chronologically supports the concept of periglacial coverbeds, and dates primary slope-wash activities to roughly between 25 and 17 ka BP. The sequences provide insights for reconstructing the climatic and geomorphological changes during the Pleistocene, help to understand Holocene polypedogenesis and consequently bridge a research gap at the geomorphological transitional area between loess basins and the upland regions.

# **Systematische Untersuchungen zu überregionalen Trends in der Landnutzung vom Neolithikum bis zur Eisenzeit: Big data aus der Mittelgebirgsschwelle**

Jan Miera

Historisches Seminar, Abteilung für Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie, Universität Münster, Domplatz 20-22, 48143 Münster, jmiera@uni-muenster.de

Archäologisch-geographische Forschungen haben eine lange Tradition innerhalb der Siedlungsarchäologie. Seit dem frühen 20. Jahrhundert sind zahlreiche diachrone Studien durchgeführt worden, die sich mit der Beschreibung und Untersuchung von prähistorischen Siedlungsdynamiken befassen. Hierzu wird die Verteilung von Fundstellen aus unterschiedlichen Zeitabschnitten über ausgewählte naturräumliche Parameter wie etwa Bodenqualität, Reliefposition oder Gewässerdistanz betrachtet. Im Vergleich werden sowohl zeitspezifische wie auch (über-)regionale Gemeinsamkeiten und Unterschiede sichtbar, die nach einer quellenkritischen Auswertung in einer Synthese zusammengeführt werden können. Damit leisten diachrone Studien einen Beitrag zur Diskussion von langfristigen Veränderungen in Mensch-Umwelt-Beziehungen, der viel Potenzial für Synergien mit naturwissenschaftlichen Erkenntnissen zur Klima- und Umweltgeschichte bietet.

Seit den 1980er Jahren sind mehrere diachrone Studien vorgelegt worden, in denen prähistorische Siedlungsdynamiken auf einer quantitativen Grundlage beschrieben werden. Die Mehrheit dieser Arbeiten wurde im Bereich der deutschen Mittelgebirgsschwelle durchgeführt. Vor diesem Hintergrund liegt die Vermutung nahe, dass die siedlungsarchäologische Forschung Dank dieser Einzeluntersuchungen eine überregionale Synthese entwerfen konnte. Diese ist bislang jedoch ausgeblieben, weil in den Arbeiten jeweils unterschiedliche geographische Kartengrundlagen, individuelle geographische und archäologische Klassifikationen sowie abweichende Methoden zur Erhebung und Auswertung der Daten zum Einsatz gekommen sind. Deshalb steht die siedlungsarchäologische Forschung heute vor einem Potpourri isolierter Einzelbeobachtungen und es ist unklar, inwiefern die Erkenntnisse regionale Entwicklungen in der prähistorischen Besiedlung abbilden oder auf methodische Diversität zurückzuführen sind.

Diese Desiderate stehen gegenwärtig im Fokus eines DFG geförderten Forschungsprojektes. Das langfristige Ziel des Projektes ist eine überregionale Synthese von Siedlungsdynamiken zwischen dem Frühneolithikum und dem Ende der Latènezeit in der Mittelgebirgsschwelle auf Basis eines systematisierten methodischen Vorgehens. Hierzu werden zehn Kataloge von früheren Studien erneut in Wert gesetzt, d. h. einheitlich strukturiert und mittels ausgewählter überregional verfügbarer geographischer Daten analysiert. Der archäologische Datensatz bietet mit über 10.000 Fundstellen einmalige Einblicke in frühe Mensch-Umwelt-Beziehungen und soll langfristig der Forschung zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen des Vortrages werden nebst einem Resümee des gegenwärtigen Forschungsstandes die Konzeption des Projektes und erste Ergebnisse vorgestellt.

# Zur dominierenden Bedeutung der pflanzlichen Nahrung für die Groß-Siedlungen der chalkolithischen Trypillia-Kultur (Ukraine, Moldau) anhand Isotopen-basierter Berechnungen

Frank Schlütz<sup>1</sup>, Robert Hofmann<sup>1</sup>, Marta Dal Corso<sup>2</sup>, Johannes Müller<sup>1</sup>, Wiebke Kirleis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Ur- und Frühgeschichte, Christian-Albrechts-Universität, Johanna-Mestorf-Straße 2–6, 24118 Kiel, frank.schluetz@ufg.uni-kiel.de

<sup>2</sup>Department of Geosciences, University of Padua, Padua 35122, Italy

Es ist schwierig allein aus den archäologischen Fundmengen die Bedeutung unterschiedlicher Nahrungsquellen für die damalige Ernährung der Menschen zu erschließen. Oftmals überwiegt die Menge an tierischen Knochen bei weitem die archäobotanischen Funde von Samen und Früchten. Zudem sind bei den pflanzlichen Nahrungsquellen bekanntlich die Leguminosen gegenüber den Getreiden zumeist wohl deutlich unterrepräsentiert. Bislang ist man daher sehr auf Schätzungen und Rückschlüsse aus ethnographischen Studien angewiesen.

Isotopenuntersuchungen bieten eine neue, von Fundmengen und Analogieschlüssen grundsätzlich unabhängige Herangehensweise. Dazu werden am Kollagen der Knochen von Menschen und Tieren sowie von den archäologisch zugehörigen verkohlten Samen und Früchten die Zusammensetzungen der stabilen Kohlenstoff- und Stickstoffisotope gemessen. Aus den Messwerten lassen sich dann mit Hilfe von frei verfügbaren Softwareprogrammen unter Anwendung bayesscher Statistik Wahrscheinlichkeiten hinsichtlich der Zusammensetzung der menschlichen Nahrung errechnen.

Mit dem Programm FRUITS wurden im Rahmen des SFB 1266 ‚TransformationsDimensionen‘ (CAU Kiel) anhand umfangreicher Isotopen-Datensätze für drei Siedlungen der Trypillia-Kultur Nahrungsmodelle berechnet (Schlütz et al. 2023). Die Fundplätze stammen aus der Hochphase (ca. 4150-3650 BCE) dieser chalkolithischen Kultur und liegen in der Waldsteppenzone der heutigen Ukraine und der Republik Moldau. Die drei Siedlungen waren viele Hektar groß (Stolniceni 33 ha, Kosenivka 120 ha, Maidanetske 200 ha). Maidanetske hatte wohl bis weit über 10.000 Einwohner. Rechnet man die von den Modellen ausgehenden Anteile der tierischen und pflanzlichen Proteinanteile der menschlichen Nahrung auf Kalorienaufnahme aus Fleisch, Getreide und Leguminosen um, so machte Fleisch in allen drei untersuchten Siedlungen kaum oder weniger als 10% der menschlichen Nahrung aus. In Maidanetske bildeten Getreide und Erbsen in praktisch gleichem Umfang den Hauptteil der übrigen 90% der menschlichen Nahrung. Tiere dienten als Düngelieferanten für den intensiv betriebenen Erbsenanbau auf „Mist-Böden“ und wurden dazu teilweise vermutlich auf eingezäunten Weiden gehalten. Dies legen die hohen  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Leguminosen und einer Teilgruppe der Tierknochen nahe.

Die tatsächliche Bedeutung des Acker- und Gartenbaus für die Menschen der Trypillia-Kultur, der ersten großflächig neolithisch wirtschaftenden Bevölkerung im Untersuchungsgebiet, steht somit im diametralen Gegensatz zum archäologisch von Knochen geprägtem Fundspektrum organischer Reste. Die Ergebnisse zur mengenmäßigen Zusammensetzung der frühbäuerlichen Nahrung und ihre Verzahnung mit der Viehhaltung unterstreicht eindrücklich die hohe Wichtigkeit gerade auch detaillierter archäobotanischer Untersuchung für das Verständnis von Mensch-Umwelt Wechselwirkungen in prähistorischen und archaischen Gesellschaften.

SCHLÜTZ F, HOFMANN R, DAL CORSO M, PASHKEVYCH G, DREIBRODT S, SHATILO M, TERNA A, FUCHS K, VIDEIKO M, RUD V, MÜLLER J, KIRLEIS W (2023) Isotopes prove advanced, integral crop production, and stockbreeding strategies nourished Trypillia mega-populations. PNAS 120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2312962120>

# Plant use and land management of the Early Iron Age societies in the boreal zone of the mid-Kama region, Russia

L. Shumilovskikh<sup>1</sup>, V. Batalova<sup>1</sup>, E. Orlova<sup>2</sup>, M. Pereskokov<sup>2</sup>, V. Mingalev<sup>3</sup>, P. Sannikov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Göttingen, Department of Palynology and Climate Dynamics, Wilhelm-Weber-Str. 2a, 37073 Göttingen, shumilovskikh@gmail.com

<sup>2</sup>Perm State University, Russian Federation

<sup>3</sup>Department of Humanities, Higher School of Economics, Perm, Russian Federation

Climate and other environmental changes trigger cultural transformation together with political and socio-economical causes. This human-environment interplay is particularly strong at environmental limits of human existence, characterized by harsh climate conditions. An exceptional example of human-environment interactions is provided by the Early Iron Age (EIA) societies in the boreal zone of the mid-Kama region of the European pre-Urals between 8th century BCE and 5th-6th century AD. Archaeologists document a rapid development of the economy and population of the EIA cultures in the mid-Kama region after the 3rd century BCE leading to a transformation of the Ananyino to Glyadenovo culture. After 700-800 years, the bearers of the Glyadenovo culture left the territory of the mid-Kama. Climatic and environmental changes are hypothesised as trigger of cultural transformations. We aim to test these hypotheses using palaeoenvironmental reconstructions. In order to reach this aim, we are reconstructing plant use and land management of the EIA societies inhabiting mid-Kama region and their impact on the vegetation and landscape. Palynological studies are carried out on three off-site peatlands in the core area of the Glyadenovo culture. Pollen data indicate a strong impact on the taiga vegetation due to deforestation, extensive pasture and agriculture. Archaeobotanical from on-site archives reveal diversification of the local agriculture from barley and emmer in the Late Ananyino (5th-6th century BCE) to barley, emmer, spelta, bread wheat and oat in the Late Glyadenovo (3rd-5th century CE). Macrocharcoal analysis reveal an increase in fire frequency with the development of the Early Iron Age societies. Overall, our data indicate strong signals of environmental changes in the first millennium AD favouring climatic reasons as trigger of cultural transformations.

# **A previously unknown building structure revealed by ge archaeological investigations in ancient Olympia (Western Peloponnese, Greece) and its interpretation as candidate for harbour installations**

Lena Slabon<sup>1</sup>, Lea Obrocki<sup>1</sup>, Peter Fischer<sup>1</sup>, Timo Willershäuser<sup>1</sup>, Franziska Lang<sup>2</sup>, Hans-Joachim Gehrke<sup>3</sup>, Birgitta Eder<sup>4</sup>, Erophili-Iris Kolia<sup>5</sup>, Oliver Pilz<sup>6</sup>, Sarah Bäuml<sup>7</sup>, Dennis Wilken<sup>7</sup>, Sascha Scherer<sup>1</sup>, Sabine Fiedler<sup>1</sup>, Andreas Vött<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Geography, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, (Geography/Geoarchaeology/Soil Science), lslabon@uni-mainz.de

<sup>2</sup> Department of Classical Archaeology, Technische Universität Darmstadt (Archaeology)

<sup>3</sup> Seminar of Ancient History, Universität Freiburg (History)

<sup>4</sup> Austrian Archaeological Institute, Athens, Greece (Archaeology)

<sup>5</sup> Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities, Ancient Olympia, Greece (Archaeology)

<sup>6</sup> German Archaeological Institute, Athens Department, Greece (Archaeology)

<sup>7</sup> Institute of Applied Geophysics, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (Geophysics)

The ancient site of Olympia is situated at the northern fringe of the Makrisia basin, at the confluence of the Kladeos and Alpheios rivers. Used as a venue for the Panhellenic games from Archaic times to the 4th century AD, it stands as one of the most extensively investigated archaeological sites.

Geophysical prospection (EMI and ERT) reveals a so far unknown building structure adjacent to the Altis, the inner part of the sanctuary at Olympia. It is located south of the SW Thermae and measures at least 100 x 100 square meters. Within the building structure, limnic sediments have been retrieved by sediment coring at 18 different locations. These findings are supported by Direct Push sensing techniques (HPT, OIP, EC). Geochemical analyses and micropalaeontological studies indicate strongly eutrophic conditions due to high concentrations of phosphorous and dominance of the ostracod species *Cyprideis torosa*, which also occurs under low oxygen concentrations. Furthermore, the limnic sediments exhibit anthropogenic contamination as evidenced by the presence of numerous charcoal and ceramic fragments. Radiocarbon ages show that limnic conditions within the building structure existed at least from the 4th century BC until the 6th century AD.

The building's purpose is still under investigation. We assume that the building structure could be a harbour facility due to the close location of the Lake of Olympia which persisted from mid-Holocene to the medieval period. A harbour installation could have been established to reach the sanctuary by boat and to transport goods.

# Geoarchive erhalten! – Neue Ansätze zu Bewertung und Schutz der Archivfunktion im niedersächsischen Bodenschutz

Robin Stadtmann, André Kirchner, Ernst Gehrt

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Stilleweg 2, 30655 Hannover, robin.stadtmann@lbeg.niedersachsen.de

Niedersachsen zeichnet sich durch eine große Vielfalt an Geoarchiven aus, die von Löss-Paläoboden-Sequenzen über Wölbäcker bis hin zu Plaggeneschen oder Marschhufenböden reicht. Kontinuierliche Flächenneuanspruchnahme z.B. für Siedlung und Verkehr oder große Infrastrukturprojekte des Leitungsbaus führen allerdings zu ihrem fortschreitenden Verlust. Basedow et al. (2021) ermittelten für Niedersachsen allein in den Jahren 2015-2018 eine Inanspruchnahme von 153 Hektar kulturhistorisch bedeutsamer Böden durch Siedlungs- und Verkehrsflächen. Potenzielle Archivböden mit besonderer naturgeschichtlicher Bedeutung wurden im selben Zeitraum auf einer Fläche von ca. 16 Hektar zerstört. Diese Zahlen verdeutlichen den Bedarf für einen effektiveren Schutz von Geoarchiven.

Gemäß BBodSchG ist die Archivfunktion von Böden besonders zu schützen, da sie wichtige Rückschlüsse auf die Natur- und Kulturgeschichte ermöglicht. Ziel des Bodenschutzes ist es deshalb, den Erhalt der Böden mit besonderer Erfüllung der Archivfunktion zu verbessern. Aktuell basiert die Bewertung der Archivfunktion, anders als bei den natürlichen Bodenfunktionen, allerdings meist auf einer Ja/Nein-Bewertung. Es erfolgt keine Differenzierung in mehrstufige Bewertungen der Funktionserfüllung. In der Praxis besteht allerdings Bedarf nach weiteren Differenzierungsmöglichkeiten (z.B. zur Lenkung von Infrastrukturplanungen oder Kompensationsermittlungen). Hierfür ist eine weitergehende Bewertung der Archivfunktion erforderlich, wie u.a. auch von der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) empfohlen wird.

Um hierfür eine Grundlage bereitzustellen, wurde eine Bewertungsmethodik erarbeitet, die erstmalig für Niedersachsen eine standardisierte Erfassung und Bewertung der Archivfunktion in mehreren Stufen ermöglicht. In dem Beitrag wird vorgestellt, wie auf Grundlage der nutzungsdifferenzierten Bodenkarte für Niedersachsen im Maßstab 1:50.000 (BK50n, Gehrt et al. 2021), Geländeaufnahmen und zusätzlichen Geodaten die differenzierte Bewertung der Archivfunktion vorgenommen werden kann.

BASEDOW, H.-W., BOLZE, I., ENGEL, N., GUNREBEN, M., HAMMERSCHMIDT, U., PALM, S., SBRESNY, J., STADTMANN, R., STEININGER, A. (2021) Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung in Niedersachsen. GeoBerichte 14, 3. überarb. Auflage, LBEG, Hannover.

GEHRT, E., BENNE, I., EVERTSBUSCH, S., KRÜGER, K., LANGNER, S. (2021) Erläuterung zur BK50 von Niedersachsen. GeoBerichte 40, LBEG, Hannover.

## **Die Aussagekraft archäologischer Fundkartierungen als Tool zur Abschätzung der Landnutzungsintensität – Ein Fallbeispiel aus NW-Sachsen**

Christian Tinapp, Saskia Kretschmer, Harald Stäuble

Landesamt für Archäologie Sachsen, Arbeitsstelle Leipzig, Heilemannstraße 3, 04277 Leipzig, christian.tinapp@lfa.sachsen.de

Kolluviale und alluviale Ablagerungsphasen werden oft mit Zeiträumen vor- und frühgeschichtlicher Landnutzung verbunden. Als Grundlage dient dabei meist die Kartierung entsprechender Fundplätze, die in Deutschland in den jeweiligen Landesbehörden archiviert sind und aus verschiedenen Quellen stammen.

Ein seit 14 Jahren intensiv untersuchtes Gebiet südlich von Leipzig zeigt nun anschaulich, wie schwierig insbesondere quantitative Aussagen zur vor- und frühgeschichtlichen Entwicklung von Räumen allein auf der Grundlage der vorhandenen Unterlagen sind. Vor dem Beginn der archäologischen Arbeiten im Vorfeld des Abbaufeldes Peres im Tagebau Vereinigtes Schleenhain waren für das gesamte betroffene Gebiet eine mittelalterliche Wüstung sowie einzelne Luftbildbefunde unbekannter Zeitstellung bekannt, ansonsten galt dieses Areal inmitten der Altsiedellandschaft des Leipziger Landes zwischen den Tälern der Weißen Elster und Pleiße als weitgehend fund- und befundfrei.

14 Jahre später und nach Untersuchung von bislang annähernd 500 ha hat sich gezeigt, dass hier ein seit dem Frühneolithikum mehrfach über lange Zeiträume besiedeltes Land war. Eine Kartierung vor 14 Jahren hätte dieses Gebiet bis zum Mittelalter als siedlungsleer klassifiziert. Dies Beispiel zeigt, dass die Verwendung von Fundplatzaufnahmen zur Identifizierung intensiver Nutzungsphasen nur qualitativ und nie quantitativ erfolgen sollte.

# Poster

Detection of a Roman canal in the immediate vicinity of the burgus at Trebur-Astheim (Hessisches Ried, Germany) by geophysical and geoarchaeological investigations

*Elena Appel, Dennis Wilken, Thomas Becker, Sarah Bäumler, Peter Fischer, Lea Obrocki, Markus Scholz, Timo Willershäuser, Andreas Vött*

Das prähistorische Amrum (Nordfriesland) – Subsistenz und Siedlung

*Eileen Eckmeier, Bente Majchczack, R. Blankenfeld, S. Khamnueva-Wendt, J. Quedens*

Bodenschutzfachliche Bewertung der Archivfunktion von Wölbäckern in Niedersachsen

*Ernst Gehrt, André Kirchner, Robin Stadtmann*

Application of portable VNIR and MIR spectroscopy for the analysis of physicochemical sediment characteristics and stratigraphy in drill cores from weakly structured Holocene overbank deposits in Central Europe

*Christopher Hutengs, Michael Seidel, Birgit Schneider, Felix Oertel, Malve Maria Heinz, Azra Khosravichenar, Michael Vohland, Hans von Suchodoletz*

Tracing the Legacy of Lake Lorsch: Sedimentary Research and Surveys in the Weschnitz Fluvioscape (Hessia)

*B. Jäger, N. Hillmus, H. Sandbrink, Elena Appel, Olaf Bubenzer, Bertil Mächtle, R. Prien, G. Schenk, Andreas Vött*

A multiproxy study of an abandoned Weser paleochannel in the 'Rintelner Becken', Lower Saxony

*Jens Jouaux, Wiebke Bebermeier*

Settlement and Mining History in the Selke Catchment since the Middle Ages – using historical and geoarchaeological archives and a regional geochemical background assessment

*Johannes Keßels, Anna Swieder, Philipp Schulte, Frank Lehmkuhl*

Paläobodenbildungen in spätpleistozänen äolischen Sedimenten des Flämings und des mittelsächsischen Lösshügellandes – erste Ergebnisse

*Fabian Kirsten, Ralf Sinapius, Albrecht Bauriegel*

Holocene coastal evolution and environmental changes in the lower Río Guadiaro valley, with particular focus on the Bronze to Iron Age harbour 'Montilla' of Los Castillejos de Alcorrín (Málaga, Andalusia, Spain)

*Simon Matthias May, Helmut Brückner, Maïke Norpoth, Anna Pint, Dennis Wolf, Dominik Brill, César León Martín, Hans-Peter Stika, José Suárez Padilla, Pierre Moret, Dirce Marzoli*

Dating Uruk's Ancient Waterways – Approaches and Preliminary Results

*Felix Reize, H. Brückner, M. Haibt, D. Brill, M. Engel, T. Reimann, M. van Ess, M. Kehl*

Celtic fields in Norddeutschland: Verbreitung und Ausprägung

*Christian Stolz, Volker Arnold*

Comparing the properties of recent and buried Central German Chernozems/Phaeozems: Soil alteration and human overprinting since 3.8 ka

*Hans von Suchodoletz, Birgit Schneider, Anna Skokan, Bruno Glaser, Steven Polivka, Katja Wiedner, Torsten Schunke, Peter Kühn*

# Detection of a Roman canal in the immediate vicinity of the burgus at Trebur-Astheim (Hessisches Ried, Germany) by geophysical and geoarchaeological investigations

Elena Appel<sup>1</sup>, Dennis Wilken<sup>2</sup>, Thomas Becker<sup>3</sup>, Sarah Bäumler<sup>2</sup>, Peter Fischer<sup>1</sup>, Lea Obrocki<sup>1,4</sup>, Markus Scholz<sup>5</sup>, Timo Willershäuser<sup>1</sup>, Andreas Vött<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Geography, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Johann-Joachim-Becher-Weg 21, 55099, Mainz, eappel02@uni-mainz.de

<sup>2</sup>Institute of Geosciences, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Otto-Hahn-Platz 1, 24098 Kiel

<sup>3</sup>Hessian State Office for Monuments and Sites, Archaeological Unit (HessenARCHÄOLOGIE), Field office Darmstadt, Berliner Allee 58, 64295, Darmstadt

<sup>4</sup>aktuell: Office for the Environment, City of Darmstadt, Bessunger Straße 125, 64295 Darmstadt

<sup>5</sup>Institute of Archaeological Sciences, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Norbert-Wollheim-Platz 1, 60629 Frankfurt am Main

The structure of today's water network in the Hessische Ried is the result of human intervention on the natural drainage system that has transformed a large floodplain into an intensively used cultural landscape. Among the oldest impacts on the natural water network, Romans have carried out river regulation and water management since the 1st century AD. Even small Roman waterways allowed for the transportation of material and troops, securing the territory of the Roman Empire. As a result, burgis (small fortlets) were constructed along small tributaries of the River Rhine under Valentinian I. (364–375) to secure the so-called Rhein-Limes. The burgus at Trebur-Astheim, located at the Schwarzbach/Landgraben fluvial system, represents such a military site. The River Schwarzbach/Landgraben was actively used as a waterway during Roman times, as it connected important military sites such as the castellum "Auf Esch" (Groß-Gerau) with the River Rhine and, thus, with the provincial capital Mogontiacum (Mainz).

So far, we found that the burgus at Trebur-Astheim was placed at the very edge of the Lower Terrace and there was a ramp to pull up vessels out of an artificial basin in front of it (Appel et al. 2024). Moreover, we detected a canal that connected the burgus with the River Rhine. Thorough investigations using Electromagnetic Induction, Electrical Resistivity Tomography, Direct Push technologies and sediment coring revealed that the canal was ca. 15 m wide and had a minimal water depth of ca. 1.50 m. Radiocarbon dates show that the canal silted up rapidly from the 7th century AD onwards after the Romans had stopped to keep their waterways in a stable condition.

## Das prähistorische Amrum (Nordfriesland) – Subsistenz und Siedlung

Eileen Eckmeier<sup>1,5</sup>, Bente Majchczack<sup>2,5</sup>, R. Blankenfeld<sup>3</sup>, S. Khamnueva-Wendt<sup>1</sup>, J. Quedens<sup>4</sup>

<sup>1</sup> CAU Kiel, Institut für Ökosystemforschung, eeckmeier@ecology.uni-kiel.de

<sup>2</sup> CAU Kiel, Institut für Geowissenschaften

<sup>3</sup> Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie (LEIZA-ZBSA)

<sup>4</sup> Öömrang Ferian, Amrum

<sup>5</sup> ROOTS-Cluster of Excellence, CAU Kiel

Auf der nordfriesischen Insel Amrum sind Siedlungsstrukturen seit dem Neolithikum bekannt und erhalten. Die Lage an einem wichtigen Seeweg war attraktiv, doch der begrenzte Platz und die schlechte Bodenqualität auf den sandigen Geestkernen erforderten Anpassungen an die Subsistenzwirtschaft, um die Besiedlung aufrechtzuerhalten. Umwelteinflüsse und Risiken durch Überschwemmungen, Erosion und Flugsandverwehungen stellten weitere Herausforderungen für die Inselgesellschaften dar. Bodenverbesserung durch Anlage von Plaggeneschen sind in Archiven dokumentiert, es fehlt jedoch eine detaillierte Untersuchung dieser Böden. Unklar ist auch der Grund für die Errichtung des Krümwalls, sowie für Veränderungen oder Hiaten in der Besiedlung. Naturgefahren, menschliche Bedrohungen und ungleich verteilte Lebensverhältnisse boten ausreichend Konfliktpotential. Durch eine Kombination aus geophysikalischen, geoarchäologischen und archäologischen Methoden sollen die Fragen zur Besiedlungsgeschichte der Insel beantwortet werden.

# Bodenschutzfachliche Bewertung der Archivfunktion von Wölbäckern in Niedersachsen

Ernst Gehrt<sup>1</sup>, André Kirchner<sup>1</sup>, Robin Stadtmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LBEG, Hannover, ernst.gehrt@gmx.net

Wölbäcker zählen in Niedersachsen zu den besonders schutzwürdigen Böden (Bug et al. 2019), die vor Maßnahmen der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung prioritär zu schützen sind. Dies gilt aus bodenschutzfachlicher, aber auch aus raumordnerischer sowie naturschutz- und ggf. denkmalenschutzfachlicher Sicht.

Schmoock & Gehrt (2017) erarbeiteten eine Übersicht der bekannten Wölbäckerstandorte in Niedersachsen. Die Bewirtschaftungsform war demnach nicht an bestimmte Bodenlandschaften gebunden. Wölbäcker finden sich weit verbreitet im Bundesland. In der BK50 sind bereits mehr als 15.100 ha als Böden mit Wölbäckervergangenheit hinterlegt (Bug et al. 2019, Gehrt et al. 2021), wobei sich diese Zahl insbesondere im Bergland durch regionale Studien und die Nutzung hochauflösender digitaler Geländemodelle zukünftig sicherlich noch deutlich erhöhen wird. Dabei sind Wölbäcker in unterschiedlichsten Erhaltungszuständen anzutreffen, von sehr stark überprägt und an der Oberfläche kaum erkennbar bis hin zu sehr gut erhalten und sehr deutlich erkennbar. Wichtige Einflussfaktoren sind hier das Relief und die heutige Nutzung.

Für die Bewertung der Archivfunktion wird in Niedersachsen gegenwärtig eine neue Methodik etabliert, mit der eine stärkere Differenzierung und ein verbesserter Schutz von besonders hochwertigen Archiven erreicht werden soll (vgl. Stadtmann, Kirchner & Gehrt in diesem Abstractband). Die archivspezifische Bewertung wird in Steckbriefen veröffentlicht, die bislang für Plaggeneschböden, Brauneisengleye sowie Marschhufenböden vorliegen. Für Wölbäcker wird aktuell an einer Methodik gearbeitet, die u.a. hochauflösende digitale Geländemodelle, historische Karten und den Erhaltungszustand verstärkt berücksichtigt, um dadurch einen besseren Schutz dieser Archivböden zu erreichen. Der Arbeitsstand dazu wird in diesem Beitrag vorgestellt und soll als Diskussionsgrundlage dienen.

BUG, J., ENGEL, N., GEHRT, E., KRÜGER, K. (2019) Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren. GeoBerichte 8. Hannover, LBEG.  
GEHRT, E., BENNE, I., EVERTSBUSCH, S., KRÜGER, K., LANGNER, S. (2021) Erläuterung zur BK50 von Niedersachsen. GeoBerichte 40. Hannover, LBEG.  
SCHMOOCK, I., GEHRT, E. (2017) Verbreitung und Charakterisierung der Wölbäckerböden in Niedersachsen. In: Jahrestagung der DBG 2017: Horizonte des Bodens, Göttingen.

# Application of portable VNIR and MIR spectroscopy for the analysis of physico-chemical sediment characteristics and stratigraphy in drill cores from weakly structured Holocene overbank deposits in Central Europe

Christopher Hutengs<sup>1</sup>, Michael Seidel<sup>1</sup>, Birgit Schneider<sup>1</sup>, Felix Oertel<sup>1,2</sup>, Malve Maria Heinz<sup>1,3</sup>, Azra Khosravichenar<sup>4</sup>, Michael Vohland<sup>1</sup>, Hans von Suchodoletz<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Institute of Geography, Leipzig University, Leipzig, [hans.von.suchodoletz@uni-leipzig.de](mailto:hans.von.suchodoletz@uni-leipzig.de)

<sup>2</sup>Geotechnics Group, Leipzig University of Applied Sciences, Leipzig

<sup>3</sup>Water Protection and Substance Flows Group, Agroscope, Bern (Switzerland)

<sup>4</sup>Institute of Earth System Science and Remote Sensing, Leipzig University, Leipzig

<sup>5</sup>Institute of Geography, Jena University, Jena

Most river valleys in western and central Europe are filled with up to several meters thick fine-grained Holocene overbank deposits. These were aggraded by the catchment-specific interplay of both natural and human factors, forming important palaeoenvironmental and geoarchaeological archives. However, whereas palaeosols - indicating longer-lasting interruptions of fluvial sedimentation - are generally well visible in lower latitude floodplain sediments, well recognizable palaeosols were only occasionally described from western and central European Holocene overbank deposits. Instead, although numerical dating suggests longer-lasting sedimentation breaks, large parts of these sediments regularly appear rather homogenous in the field. This regular lack of well-developed Holocene floodplain palaeosols in western and central European overbank sediments complicates their stratigraphical subdivision in the field, making extensive numerical dating or sediment analytics necessary. Diffuse reflectance spectroscopy in the visible-to-near-infrared (VNIR) and mid-infrared (MIR) ranges offers a fast and cost-effective alternative to obtain quantitative data on the mineral and organic composition of sediments. We therefore examined the potential of portable VNIR and MIR spectroscopy to estimate physicochemical sediment properties and to classify sediment layers and (paleo)soils by applying these methods to intact drill cores from Holocene overbank deposits of the Weiße Elster River. As a reference, these cores were also subject to a comprehensive stratigraphic description and detailed conventional sedimentological and geochemical analyses.

By applying diffuse reflectance spectroscopy the geochemical sediment properties of the Holocene overbank sediments could be estimated with good accuracy, reproducing major trends and features in the analysed cores. The classification results with coupled VNIR-MIR data were also promising, giving even better accuracy than classification with conventional geochemical data. However, the detection of the intercalated weakly-developed palaeosols still proved challenging. Our results demonstrate that coupled VNIR-MIR spectroscopy with portable instruments, applied directly on drill cores without a time-consuming pre-processing of samples, can effectively complement conventional methods of sediment analysis, and hence contribute to the establishment of reliable stratigraphies through the generation of large amounts of inexpensive quantitative sediment data.

## **Tracing the Legacy of Lake Lorsch: Sedimentary Research and Surveys in the Weschnitz Fluvioscape (Hessia)**

B. Jäger<sup>1</sup>, N. Hillmus<sup>2</sup>, H. Sandbrink<sup>1</sup>, Elena Appel<sup>3</sup>, Olaf Bubenzer<sup>1</sup>, Bertil Mächtle<sup>1</sup>, R. Prien<sup>4</sup>, G. Schenk<sup>2</sup>, Andreas Vött<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Geographisches Institut, Geomorphologie und Bodengeographie, Universität Heidelberg; olaf.bubenzer@uni-heidelberg.de

<sup>2</sup> Institut für Geschichte, Mittelalterliche Geschichte, Technische Universität Darmstadt

<sup>3</sup> Geographisches Institut, Geomorphologie, Universität Mainz

<sup>4</sup> Heidelberg Zentrum Kulturelles Erbe, Universität Heidelberg

As part of the sub-project "The River Weschnitz Fluvioscape and its Interaction with the Lorsch Abbey" (<https://www.physes.uni-leipzig.de/en/fluvial-anthroposphere/weschnitz-fluvioscape>) as part of the DFG Priority Program SPP 2361 "On the way to the fluvial anthroposphere", one focus is on the investigation of the vestiges of the former Lorsch Lake. In the (Late) Middle Ages, this artificial lake served as a central location for fish farming under the patronage of the Lorsch Monastery and possibly also for flood protection. New sedimentological and geoarchaeological results on the local historical hydrology of the lake will be presented based on historical maps, terrain models, surveys and laboratory work. They can be used to reconstruct the dimensions of the lake, the location of its ingress and egress points, the course of the river inlet and its history of use in connection with the "Weschnitz Fluvioscape".

# A multiproxy study of an abandoned Weser paleochannel in the 'Rintelner Becken', Lower Saxony

Jens Jouaux<sup>1</sup>, Wiebke Bebermeier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Freie Universität Berlin, Institute of Geographical Sciences, Physical Geography, Malteserstr. 74–100, 12249 Berlin, jens.jouaux@fu-berlin.de

Riverine floodplains have always been spaces with high natural dynamics, resulting in repeatedly changing pattern of fluvial landforms and shifts of river courses. Especially the latter have a high potential to trigger human-environment interrelations, as settlers have to adopt to these shifts.

In the "Rintelner Becken", a valley widening, which is crossed by the Weser River, numerous palaeochannels east of the town of Rinteln were mapped based on geomorphological field surveys and the analysis of digital elevation data as well as remote sensing data. The study area is located east of the town of Rinteln situated in the centre of the same-named valley widening in Lower Saxony. The "Rintelner Becken" is part of the "Lower Weserbergland and Upper Weser-Leinebergland". The settlement history of the "Rintelner Becken" dates back to the Neolithic period (Erdniß 1941, Maack 1964). Bronze Age finds indicate that more elevated locations in the Weser floodplain as terraces were favourable used for the foundation of settlements, which were later sought out again during the Medieval land acquisition.

In this presentation, we will present first data on chemical composition, sediment architecture and the geochronological frame of a sediment infill of a palaeochannel of River Weser in order to answer the following questions: which processes lead to the silting up of the palaeochannel? Can we time the sedimentation of the channel by radiocarbon dating? How is the potential of this archive for the derivation of paleoenvironmental proxy data? Did the silting-up of the palaeochannel effected the adjacent village? The sedimentological record is accomplished by 2D geoelectric resistivity data from two ERT profiles.

ERDNIß, J. (1941) Steinzeitliche Siedlungskeramik von der Mittelweser. *Mannus* 33: 541-547.

MAACK, W. (1964) Dörfer und Fluren des Rintelner Beckens: Ein Beitrag zur schauburgischen Siedlungsgeschichte. Rinteln.

# **Settlement and Mining History in the Selke Catchment since the Middle Ages – using historical and geoarchaeological archives and a regional geochemical background assessment**

Johannes Keßels<sup>1</sup>, Anna Swieder<sup>2</sup>, Philipp Schulte<sup>1</sup>, Frank Lehmkuhl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Geography, RWTH Aachen University, johannes.kessels@geo.rwth-aachen.de

<sup>2</sup> State Office for Heritage Management and Archaeology, Saxony-Anhalt

Fluvial systems have been experienced fundamental changes due to anthropogenic activities since the Neolithic. Despite massive anthropogenic influences, natural factors such as runoff following heavy rainfall affect the rivers and their floodplains today as in the past. Both factors, determine the sedimentation dynamics and the dispersion of sediment-bound pollutants. Our key assumption is that overbank deposits and the floodplain architecture still contain the information about medieval sediment dynamics. Therefore, especially in (former) mining regions risk element concentrations can be used as a tracer for past environmental conditions and anthropogenic impact. Basis is precise knowledge of type and location of ore dykes, mining and smelting sites and the range as well as distribution of geochemical background values within the whole catchment.

Study area is the 180 km<sup>2</sup> large upper and middle catchment of the Selke River located in the eastern Harz Mountains tributary to the Bode River. The Selke River is a typical river in the transition zone between the uplands of the mountain range and the loess dominated lowlands. The study area was an active mining region confirmed since the 9th century. While the mining history in the western Harz Mountains has long been a focus of scientific research, less is known about the (prehistoric, medieval) settlement and mining history of the Eastern Harz Mountains.

“Old Maps”, written records, archaeological artefacts as well as LiDAR based terrain prospecting were used to prepare a detailed overview on the history of settlement, mining and smelting. In the region of the Selke catchment four main periods can be defined based on the beginning of the colonization and characteristic of the mining and smelting activities. Further divisions related to our research questions can be made within phase two and three.

In order to investigate the geochemical background values fluvial and hydrogeochemical processes in the entire catchment area, in the floodplains and alluvial sediments are considered. Both processes lead to a natural variability of the risk elements. Therefore, a dense sample network of upper soil samples and soil profiles has been established within the upper micro-catchments as well as in the floodplain area, which is finally compared with the historic and archaeological results.

# Paläobodenbildungen in spätpleistozänen äolischen Sedimenten des Flämings und des mittelsächsischen Lösshügellandes – erste Ergebnisse

Fabian Kirsten<sup>1</sup>, Ralf Sinapius<sup>2</sup>, Albrecht Bauriegel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Freie Universität Berlin, AG Physische Geographie, Berlin, fabian.kirsten@fu-berlin.de

<sup>2</sup>Büro für Bodenwissenschaft, Freiberg

<sup>3</sup>Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR), Cottbus

In den Bereichen des mittelsächsischen Lösshügellandes und des (Hohen) Flämings bilden spätpleistozäne äolische und z.T. periglaziär überprägte Sedimente den oberflächennähen Untergrund. In diesen sind charakteristische Böden verbreitet, wobei insbesondere Prozesse der Tonverlagerung dominierend für die Profilentwicklung und -differenzierung sind. Die zeitliche Einordnung dieser Prozesse, insbesondere auch Fragen zu möglicher Mehrphasigkeit derselben, sind offene Forschungsfragen, welche im Rahmen der hier vorgestellten Studie beantwortet werden sollen. Als zentrale Methoden für die Beantwortung dieser Fragen dienen die Lumineszenzdatierung sowie auf Dünnschliffen basierende mikromorphologische Analysen. Im Poster werden dazu erste Ergebnisse vorgestellt sowie ein Ausblick auf das weitere Vorgehen gegeben.

# **Holocene coastal evolution and environmental changes in the lower Río Guadiaro valley, with particular focus on the Bronze to Iron Age harbour ‘Montilla’ of Los Castillejos de Alcorrín (Málaga, Andalusia, Spain)**

Simon Matthias May<sup>1</sup>, Helmut Brückner<sup>1</sup>, Maike Norpoth<sup>1</sup>, Anna Pint<sup>2</sup>, Dennis Wolf<sup>3</sup>, Dominik Brill<sup>1</sup>, César León Martín<sup>4</sup>, Hans-Peter Stika<sup>5</sup>, José Suárez Padilla<sup>6</sup>, Pierre Moret<sup>7</sup>, Dirce Marzoli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institute of Geography, University of Cologne, 50923 Cologne, mays@uni-koeln.de

<sup>2</sup>Friedrich Schiller University Jena, Institute of Earth Sciences, 07749 Jena,

<sup>3</sup>Department of Geography, RWTH Aachen University, Aachen

<sup>4</sup>German Archaeological Institute (dept. Madrid), 28002 Madrid, Spain

<sup>5</sup>Institute of Biology, Department of Molecular Botany, University of Hohenheim, Stuttgart

<sup>6</sup>Department of Historical Sciences, University of Malaga, Málaga, Spain

<sup>7</sup>Laboratoire TRACES – UMR 5608 du CNRS, Université de Toulouse, 31058 Toulouse, France

Phoenicians were the first to systematically develop the area surrounding the Strait of Gibraltar at the end of the 9th century B.C. Following pioneering studies in the Río Guadiaro estuary (Málaga/Cádiz) in the 1980s, a German-Spanish cooperation project focussed on the role of indigenous people in the Phoenician colonisation trading networks at Los Castillejos de Alcorrín (Manilva, Málaga), one of the most important Early Iron Age settlements in southwestern Iberia. In the recent past, combined with systematic archaeological surveys, geoarchaeological research embedded in the interdisciplinary project ‘Archeostraits’ aimed at (i) deciphering palaeoenvironmental and coastal changes in the surroundings of Los Castillejos de Alcorrín throughout the mid- to late Holocene; (ii) constraining palaeoenvironmental conditions during early Phoenician colonisation; and (iii) better understanding human–environment interactions during the Final Bronze and Early Iron Age (i.e., end of 9th and 8th centuries B.C.). Coring transects along the Río Guadiaro allowed for differentiating successive palaeoenvironments and for establishing a chronostratigraphy for the Holocene sedimentary infill of the valley. Based on these results, the deposition of shallow marine sands, overlying deltaic deposits of alternating sand and mud, and the subsequent development of lagoonal conditions in the lower Guadiaro valley took place before the Phoenicians established the first settlements along the coast.

## Dating Uruk's Ancient Waterways – Approaches and Preliminary Results

Felix Reize<sup>1</sup>, H. Brückner<sup>2</sup>, M. Haibt<sup>4</sup>, D. Brill<sup>2</sup>, M. Engel<sup>3</sup>, T. Reimann<sup>2</sup>, M. van Ess<sup>4</sup>, M. Kehl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Geography, Institute for Integrated Natural Sciences, University of Koblenz, 56070 Koblenz, freize@uni-koblenz.de

<sup>2</sup> Institute of Geography, University of Cologne, 50923 Cologne

<sup>3</sup> Institute of Geography, Heidelberg University, 69120 Heidelberg

<sup>4</sup> Orient Department, German Archaeological Institute, 14195 Berlin

This research project is dedicated to the digital reconstruction of the ancient canal networks in Uruk, one of the earliest urban centres globally, situated in southern Iraq. Our objective is to map and date these water systems, shedding light on the socio-economic dynamics of the city from the Ubaid to the Seleucid periods (approx. 6000 – 2400 BP). This paper presents preliminary results from the first field season, with a particular focus on OSL dating of waterways at two distinct archaeological sites: the location of an ancient boat and the intriguing remnants of irrigated horticulture, specifically palm gardens.

The OSL dating of sands within the boat's internal section yielded an age of  $3.6 \pm 0.7$  ka ( $1580 \pm 700$  BCE), closely following the boat's submersion. Additionally, an OSL sample retrieved 2.25 m beneath the alluvial plain surface unveiled an age of  $10.8 \pm 1.1$  ka ( $8780 \pm 1100$  BCE). These results provide valuable insights into the sedimentation processes within the alluvial plain. They are supplemented by sedimentological data from nearby drill cores. Notably, the analysis of two OSL ages in conjunction with the irrigation channels suggests that the irrigation network silted up during the Middle Bronze Age, contributes to archaeological evidence suggesting a hiatus at Uruk and other sites in southern Mesopotamia during the Middle Bronze Age. This interdisciplinary approach contributes to a comprehensive understanding of Uruk's water management and its implications for the broader societal context across millennia. The preliminary results proof feasibility of OSL dating of fluvial sediments. Based on this absolute dating method it will be possible to support and pinpoint the relative chronology of canal systems which can be derived from remote sensing data.

# Celtic fields in Norddeutschland: Verbreitung und Ausprägung

Christian Stolz<sup>1</sup>, Volker Arnold<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Europa-Universität Flensburg, Arbeitsgruppe Physische Geographie, Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg, christian.stolz@uni-flensburg.de

<sup>2</sup> Heide i. H. Langjähriger Museumsleiter in Heide und Albersdorf

Hochauflösende digitale Geländemodelle eröffnen den Blick auf eine Vielzahl kleinräumiger Reliefformen, die als Elemente (prä-) historischer Kulturlandschaften verstanden werden können. Neben den Relikten der Köhlerei und den in einigen Regionen verbreiteten, zumeist mittelalterlichen Wölbäckern sind sogenannte Celtic fields vielerorts besonders häufig und flächendeckend anzutreffen. Dabei handelt es sich um zumeist vorgeschichtliche Flurrelikte, die sich vornehmlich im Wald erhalten haben (Arnold 2011). Eine Verbindung zu den „Kelten“ besteht jedoch i.d.R. nicht. Der von den britischen Inseln stammende Begriff ist missverständlich, hat sich aber durchgesetzt. Nach der nahezu flächendeckenden Inventarisierung anhand hochauflösender DGM-Daten für weite Teile Mittel- und Nordeuropas (Arnold 2024) steht fest, dass derartige Flurrelikte in einem Großteil der Altwälder verbreitet sind. Auch in Schleswig-Holstein sind sie in fast allen alten Waldbeständen zu finden, häufig jedoch mit dem bloßen Auge vor Ort im Gelände nur schwerlich zu erkennen. Fast immer bestehen die früheren Fluren aus einem rechteckigen Parzellensystem, das sich aus flachen Wällen und dazwischenliegenden Senken zusammensetzt. Die Wälle erinnern ihrer Ausprägung nach an Ackerberge, an Hangstandorten im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins auch an terrassenartig angeordnete Raine. Häufig kommen Lesesteinhaufen vor. Bei bodengeographischen Untersuchungen werden regelmäßig stark veränderte, häufig stark kolluvial oder durch künstlichen Bodenauftrag verlängerte Profile festgestellt. Neuste Untersuchungen dazu fanden in den Altwäldern Elmholz und im Gehege Außelbek (Kreis Schleswig-Flensburg) statt. Die entsprechenden Sedimente enthielten reichlich Keramik, geglähten Flint, Tierknochenfragmente, Holzkohlen und verkohlte Samenkörner (u.a. Gerste). Neue Radiokarbondatierungen von unterschiedlichen Standorten weisen fast durchgängig in die vorrömische Eisenzeit. Die gute Erhaltung Wall- und Senkenstrukturen lassen auf eine durchgängige Bewaldung seit dem Wüstfallen der Flur schließen. Dazu passen auch die festgestellten Bodenbildungen in den Strukturen selbst. Untersuchungen im Hinblick auf Biomarker und ein Pollenprofil laufen derzeit.

Die Ergebnisse aus Schleswig-Holstein passen erstaunlich gut zu älteren Befunden aus den Mittelgebirgen (Stolz et al. 2012), wo vergleichbare, terrassenartige Strukturen weit verbreitet sind, deren Alter jedoch von der vorrömischen Eisenzeit bis in die frühe Neuzeit variieren kann. Auch hier verblüfft die weite Verbreitung der Strukturen.

ARNOLD, V. (2024) Celtic fields: Stiefkinder der Archäologie. URL: <http://www.celtic-fields.com/>

ARNOLD, V. (2011) Celtic fields und andere urgeschichtliche Ackersysteme in historisch alten Waldstandorten Schleswig-Holsteins aus Laserscan-Daten. Archäologisches Korrespondenzblatt 41 (3): 439-455.

STOLZ, C., BÖHNKE, S., GRUNERT, J. (2012) Reconstructing 2500 years of land use history on the Kemel Heath (Kemeler Heide), southern Rhenish Massif, Germany. E&G Quaternary Science Journal 61 (2): 173-187. <https://doi.org/10.23689/figeo-1783>

# Comparing the properties of recent and buried Central German Chernozems/Phaeozems: Soil alteration and human overprinting since 3.8 ka

Hans von Suchodoletz<sup>1,2</sup>, Birgit Schneider<sup>1</sup>, Anna Skokan<sup>3</sup>, Bruno Glaser<sup>4</sup>, Steven Polivka<sup>4</sup>, Katja Wiedner<sup>4,5</sup>, Torsten Schunke<sup>6</sup>, Peter Kühn<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Institute of Geography, Leipzig University, [hans.von.suchodoletz@uni-leipzig.de](mailto:hans.von.suchodoletz@uni-leipzig.de)

<sup>2</sup> Institute of Geography, Jena University, Jena

<sup>3</sup> Institute of Geographie, TU Dresden, Dresden

<sup>4</sup> Martin-Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Agronomy and Nutritional Sciences, Soil Biogeochemistry, Halle/Saale

<sup>5</sup> Present: Gütegemeinschaft Kompost Ost e. V, Doberlug-Kirchhain

<sup>6</sup> State Office for Monument Preservation and Archaeology of Saxony-Anhalt, Halle/Saale

<sup>7</sup> Chair of Soil Science and Geomorphology, Tübingen University, Tübingen

Black-coloured humus-rich Chernozems and closely related Phaeozems are among the most fertile soils of the world. Hence, these soils were often used for agriculture over several centuries to millennia. The westernmost continuous Chernozem/Phaeozem region of Eurasia is located in the eastern lee of the Harz Mountains in Central Germany with precipitation > 550 mm/a. Unlike in other regions of Central Europe with anthropogenic Chernozems/Phaeozems, their formation can be related to natural factors such as high carbonate contents of their loose parent material and a dry subcontinental climate, suggested to foster appropriate living conditions for anecic earthworms. Their formation started prior to regional Neolithic settlement at latest during the early Holocene, and lasted until about 6-5 ka when the regional climate became more humid. Since that time, Chernozems/Phaeozems were subject to decalcification, clay translocation, silicate weathering and clay formation processes. The Central German Chernozem/Phaeozem region was used for agriculture for several millennia, with a strong intensification of land uses during the 20th century. This region has been intensively industrialized especially since the end of the 19th century including widespread lignite burning in large power plants. However, only one study investigated a Late Neolithic buried Chernozem in comparison with the neighboring surficial soil using a limited amount of laboratory analytics, so that natural and anthropogenic changes of the Central German Chernozems/Phaeozems during the last millennia were not systematically studied so far.

To fill this gap, we systematically compared the properties of a Chernozem that was buried by the Early Bronze Age burial mound Bornhöck ca. 3.8 ka ago and was consequently preserved from subsequent soil forming processes and agricultural activity, with those of a neighboring Chernozem/Phaeozem that was continuously exposed to natural and human processes until today. The goal of our study is to systematically identify differences in the properties of the two soils, allowing an exemplary assessment of the property changes of Chernozems/Phaeozems due to soil alteration and human overprinting in an intensively agriculturally and industrially used region during the last 3.8 ka.