

Karl-Ernst Behre (Hrsg.)

Die chronologische Einordnung der paläolithischen Fundstellen
von Schöningen

The chronological setting of the Palaeolithic sites of Schöningen

FORSCHUNGEN ZUR URGESCHICHTE AUS DEM TAGEBAU VON SCHÖNINGEN

Band 1

Römisch-Germanisches
Zentrum
Forschungsinstitut für
Archäologie

R | G | Z | M



Niedersächsisches Landesamt
für Denkmalpflege



Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Forschungsinstitut für Archäologie

Niedersächsischen Landesamt
für Denkmalpflege

Römisch-Germanischen Kommission
des Deutschen Archäologischen Instituts

Karl-Ernst Behre (Hrsg.)

**DIE CHRONOLOGISCHE EINORDNUNG
DER PALÄOLITHISCHEN FUNDSTELLEN
VON SCHÖNINGEN**

**THE CHRONOLOGICAL SETTING
OF THE PALAEOOLITHIC SITES
OF SCHÖNINGEN**

Gefördert durch



**Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur**

Redaktion: Karl-Ernst Behre; Martin Schönfelder (RGZM)
Satz: Manfred Albert (RGZM);
Michael Braun (Datenshop Wiesbaden)
Umschlaggestaltung: Reinhard Köster (RGZM)
unter Verwendung eines Fotos von Utz Böhner
sowie einer Grafik von Felix Bittmann

**Bibliografische Information
der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-88467-204-4

© 2012 Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- und Fernsehsendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem (Fotokopie, Mikrokopie) oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, Ton- und Bildträgern bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2, UrhG. werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Druck: Beltz Bad Langensalza GmbH
Printed in Germany.

INHALT

<i>Johanna Wanka</i> Grußwort	VII
<i>Stefan Winghart</i> Vorwort zur neuen Reihe	IX
<i>Karl-Ernst Behre</i> Vorwort zum ersten Band	XIII
<i>Jordi Serangeli · Utz Böhner · Henning Haßmann · Nicholas J. Conard</i> Die pleistozänen Fundstellen in Schöningen – eine Einführung	1
<i>Jordi Serangeli · Utz Böhner</i> Die Artefakte von Schöningen und deren zeitliche Einordnung	23
<i>Jörg Lang · Jutta Winsemann</i> The 12II DB outcrop section at Schöningen: sedimentary facies and depositional architecture	39
<i>Klaus-Dieter Meyer</i> Stratigraphie des Saale-Komplexes in Niedersachsen und die Schöninger Profile	61
<i>Brigitte Urban · Melanie Sierralta</i> New palynological evidence and correlation of Early Palaeolithic sites Schöningen 12 B and 13 II, Schöningen open lignite mine	77
<i>Felix Bittmann</i> Die Schöninger Pollendiagramme und ihre Stellung im mitteleuropäischen Mittelpleistozän	97
<i>Thijs van Kolfschoten</i> The Schöningen mammalian fauna in biostratigraphical perspective	113
<i>Rudolf Musil</i> Die stratigraphische Anwendung der Evolution der Pferde im Hinblick auf die Funde von Schöningen	125
<i>Danielle Schreve</i> The Reinsdorf interglacial (Schöningen II) mammalian assemblage in its European context	129

<i>Melanie Sierralta · Manfred Frechen · Brigitte Urban</i> ²³⁰ Th/U dating results from opencast mine Schöningen	143
<i>Mebus A. Geyh · Matthias Krbetschek</i> Zum radiometrischen Alter des Holstein-Interglazials	155
<i>Daniel Richter · Hartmut Thieme</i> One first chronometric date for the Lower Palaeolithic occupation at Schöningen 13 I	171
<i>Utz Böhner · Jordi Serangeli</i> Literaturverzeichnis zu den pleistozänen Fundstellen und den naturwissenschaftlichen Untersuchungen im Tagebau Schöningen bis Juli 2012	183
Autorenverzeichnis	193

GRUSSWORT

EINE NEUE WISSENSCHAFTLICHE REIHE ZUM FUNDORT SCHÖNINGEN

Schöningen zählt weltweit zu den zehn wichtigsten Orten der Archäologie. Hier wurde erstmals nachgewiesen, dass der Frühmensch über kognitive Fähigkeiten verfügte, die den unseren entsprechen. Die Menschheitsgeschichte musste daraufhin neu geschrieben werden. Heute lernen schon Kinder in der Schule, dass die Menschen vor mehr als 300 000 Jahren intelligente Wesen und uns im Entwickeln technologisch sinnvoller Werkzeuge ebenbürtig waren. Die Schöninger Speere und die damit verbundenen Erkenntnisse fanden in den letzten zehn Jahren Eingang in die Schulbücher.

Schöningen ist ein archäologischer Fundort, der hervorragend belegt, dass nur in engster Abstimmung mit den unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Disziplinen Erkenntnisse über die Vorzeit gewonnen werden können.

Das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege führt seit über zwei Jahrzehnten Grabungen im Braunkohletagebau durch und treibt engagiert die Erforschung der Funde voran. Aktuell untersuchen Wissenschaftler in zwei DFG-Projekten unterschiedliche Aspekte des Schöninger Speerhorizontes.

Das Land Niedersachsen hat in den letzten Jahren erhebliche Mittel für die archäologische Forschung in Schöningen bereitgestellt. So freut es mich besonders, dass mit der neuen Reihe »Forschungen zur Urgeschichte aus dem Tagebau Schöningen« die gewonnenen Erkenntnisse der wissenschaftlichen Welt publik gemacht werden. Diese Reihe, deren Essays und Monographien einem peer-review-Verfahren unterzogen werden, setzt vorbildliche Standards.

Ich danke dem Herausgeber des ersten Bandes, Herrn Prof. Karl-Ernst Behre, für sein großes Engagement, ohne das dieses Buch nicht entstanden wäre. Mein Dank gilt auch den Autoren für ihre Beiträge sowie den Mitgliedern der »Wissenschaftlichen Kommission Schöningen«, denn ohne sie wäre die Aufarbeitung der einzigartigen Fundstelle noch nicht so weit fortgeschritten.

Prof. Dr. Johanna Wanka
Niedersächsische Ministerin für Wissenschaft und Kultur

VORWORT ZUR NEUEN REIHE

Tief im niedersächsischen Boden bei Schöningen im Landkreis Helmstedt stießen Archäologen 1994 auf einen Fund, der die bisher gültigen Vorstellungen vom Urmenschen verändern sollte. An einem früheren Seeufer hatten Urmenschen, Vorfahren der Neandertaler, vor über 300 000 Jahren Jagd auf Wildpferde gemacht. Dank nahezu unwahrscheinlicher Erhaltungsbedingungen ist der Fundplatz bis heute hervorragend bewahrt geblieben – einschließlich der ansonsten rasch vergänglichen Funde aus organischem Material wie Holz und Knochen. Das Jagdlager wurde in den Jahrhunderttausenden nach und nach durch ein über zehn Meter mächtiges Schichtpaket überdeckt und luftdicht konserviert. So sind die ältesten vollständig erhaltenen Jagdwaffen der Menschheit auf uns gekommen: Die hölzernen Schöninger Speere. Ein Fund wie dieser bedeutet Verpflichtung; die wissenschaftliche Behandlung muss sich an internationalen Qualitätsstandards messen lassen.

Die Entdeckung der Fundstelle ist das Ergebnis einer konsequenten archäologischen Begleitung des Braunkohlentagebaus Schöningen durch das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege (NLD), das dort seit 1983 im Rahmen eines forschungsorientierten Schwerpunktprogramms nahezu ganzjährig umfangreiche Rettungs- und Forschungsgrabungen durchführt. Die Initialzündung für das von Dr. Hartmut Thieme konzipierte Projekt »Archäologische Schwerpunktuntersuchungen im Helmstedter Braunkohlerevier« (ASHB) waren die durch den Bau des Kraftwerkes Buschhaus notwendig gewordenen Ausgrabungen der Jahre 1981 und 1982, die auf eine Meldung des ehrenamtlichen Heimatforschers Hans Germer zurückgingen, dem das Projekt auch in der Folge mannigfaltige Unterstützung zu verdanken hat. Seit der Entdeckung der damals ältesten Befestigungsanlage Niedersachsens, dem jungsteinzeitlichen Erdwerk von Esbeck, gelangen Hartmut Thieme und seinem kleinen Team großartige Funde aus mehr als dreihunderttausend Jahren Menschheitsgeschichte.

Primäres Ziel dieses, auch in grabungsmethodischer Sicht, innovativen archäologischen Großprojektes war und ist die Rettung des unersetzlichen, von Zerstörung bedrohten Quellenmaterials. Zugleich war es gemäß dem Auftrag der archäologischen Denkmalpflege immer auch ein Forschungsprojekt. So gelang es, exemplarisch sämtliche Hinterlassenschaften einer überprägten ur- und frühgeschichtlichen Kulturlandschaft vor der Zerstörung durch den 6 km² großen Abbau aufzuspüren und weitgehend lückenlos zu dokumentieren. Bemerkenswert ist es, dass vor Anlage des Suchschnitttrasters kaum Fundstellen bekannt waren, denn luftbildarchäologische Beobachtungen waren wegen der Lage direkt an der Grenze zur DDR bis 1990 nicht möglich gewesen.

Mittlerweile ist ein Areal von mehr als 400 000 m² ausgegraben, zahlreiche urgeschichtlichen Siedlungen, Befestigungsanlagen und Gräber aus der Jungsteinzeit sowie der Bronze- und Eisenzeit wurden untersucht und gesichert. Viele dieser Befunde sind für Niedersachsen, zum Teil auch für ganz Deutschland, von hoher Bedeutung.

Während die holozänen Befunde unmittelbar unter der Humusschicht lagen, konnten die tief liegenden Relikte aus dem Quartär erst seit 1992 durch den tiefgreifenden Einschnitt des Schaufelradbaggers erreicht werden. In 10-15 m Tiefe erschloss sich hier in den mächtigen Ablagerungen aus dem Eiszeitalter ein ganzes Areal mit mehreren bedeutenden Fundstellen in unterschiedlichen »Stockwerken« des Bodenarchivs aus der Zeit des Heidelbergmenschen. Es ist der bleibende Verdienst von Dr. Hartmut Thieme, dass er die Aufschlüsse systematisch beobachtete, das Potenzial erkannte und schließlich die entscheidenden Fundstellen entdeckte und barg. Die dabei aufgedeckten Spuren reichen in das Altpaläolithikum und sind bis zu

einer halben Million Jahre alt. Sie sind damit nicht nur die ältesten Nachweise von Hominiden in Niedersachsen, sondern sie gehören auch zu den frühesten Spuren des Menschen in Europa.

Vor allem das 1994 entdeckte Jagdlager erwies sich als wissenschaftliche Sensation. Hier hatten die steinzeitlichen Jäger an einem Seeufer Wildpferde erlegt und uns die ältesten Holzartefakte der Menschheit hinterlassen. Die sorgfältig bearbeiteten Wurfspeere belegen die organisierte Jagd auf schnell fliehende Herden, die ohne planendes Handeln und Kommunikationsvermögen undenkbar gewesen wäre. Die kognitiven Fähigkeiten des Heidelbergmenschens wurden, dies zeigte der Schöninger Fund, in der Forschung bis dahin unterschätzt. Wie an keiner anderen Fundstelle in der Welt beleuchten die Grabungen in Schöningen das Dunkel der Urgeschichte. Der *Homo erectus* war kein Aasfresser und Spielball der Natur, er verfügte vielmehr über hohe technologische Fähigkeiten, ausgefeilte Jagdstrategien und wohl auch über ein komplexes Sozialgefüge und damit über die erst dem modernen Menschen zugeschriebenen, intellektuellen Fähigkeiten des vorausschauenden und planenden Denkens und Handelns.

Von herausragender Bedeutung sind auch die geologischen Untersuchungsergebnisse in Schöningen: Die ständige Beobachtung und Untersuchung der vom Braunkohlentagebau aufgeschlossenen Abbauwände auf einer Fläche von einem Quadratkilometer Größe gewährt einen detaillierten Blick in den geologischen Aufbau und die erdgeschichtliche Abfolge der insgesamt über 30 Meter mächtigen eiszeitlichen Deckschichten. Die besondere geologische Situation im Schöninger Tagebau ermöglichte die Entdeckung eines bislang in dieser Komplexität noch nicht dokumentierten warmzeitlichen Schichtpakets, das der Ausgräber Hartmut Thieme zunächst als eigenständiges Reinsdorf-Interglazial angesprochen hat, das aber nicht zuletzt durch die neuen, in diesem Band veröffentlichten Ergebnisse als eine Phase der Holsteinwarmzeit bezeichnet werden darf. Mit dem Aufschluss in Schöningen liegt nördlich der Alpen nun der bisher vollständigste an einer Lokalität erarbeitete Groß-Klimazyklus des Eiszeitalters der letzten 500 000 Jahre und damit ein einzigartiges Klimaarchiv vor.

Das Schöningenprojekt steht modellhaft für den niedersächsischen Weg einer forschungsorientierten Denkmalpflege, die neben der archäologischen Alltagsarbeit in wissenschaftlich breit vernetzten Schwerpunktprogrammen auch auf herausragende Objekte fokussiert, die wesentlich neue Erkenntnisse über die Ur- und Frühgeschichte unseres Landes liefern. Die archäologische Denkmalpflege erfüllt damit den Auftrag des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes, das explizit die Erforschung der Denkmale verlangt. Angesichts der bei einem solchen Großprojekt wie in Schöningen anfallenden enormen Fund- und Datenmengen tritt die wissenschaftliche Auswertung dabei naturgemäß zunächst gegenüber der Rettung der Befunde zurück. Voraussetzung für die wissenschaftlichen Analysen in den diversen beteiligten Fachgebieten ist die technische und konservatorische Aufarbeitung der Funde und Befunde. Die Verantwortung für das sensible Material, die Entwicklung und Auswahl optimaler, z. T. neuer konservatorischer Methoden für die hochfragilen Holz- und Knochenfunde liegt bei der Restaurierungswerkstatt des Landesamtes für Denkmalpflege und bildet damit die Grundvoraussetzung für die nachhaltige Sicherung der einmaligen Funde – in engem Austausch und mit großzügiger Unterstützung der Partnerinstitutionen wie allen voran dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz und dem Züricher Landesmuseum. Die Dokumentation der Speere wie auch all der übrigen, einmaligen altpaläolithischen Holzgerätschaften ist wegen der Empfindlichkeit des Materials äußerst aufwendig und wird im NLD in enger Zusammenarbeit mit den genannten Institutionen in einer eigens für die Nasshölzer entwickelten Technik vorgenommen.

Das enorme wissenschaftliche Potenzial der Fundstelle kann nur ausgeschöpft werden, wenn viele verschiedene Fachrichtungen interdisziplinär eng zusammenarbeiten. Die archäologische Fachkompetenz des NLD wurde von Anbeginn des Projektes durch die enge Einbindung von renommierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Hochschul- und Forschungsinstitutionen im In- und Ausland ergänzt, deren Ergebnisse ihren Niederschlag in dieser Reihe finden sollen. Neben vielen Partnern der verschiedensten Dis-

ziplinen ist vor allem das Institut für Ur- und Frühgeschichte, Abt. Ältere Urgeschichte und Quartärökologie der Universität Tübingen unter seinem Leiter Prof. Dr. Nicholas Conard zu nennen, mit dem seit etlichen Jahren eine intensive Kooperation im Gelände und in der Fortführung der Grabung und der Aufarbeitung besteht.

Durch eine Prioritätensetzung innerhalb der archäologischen Denkmalpflege für das Schöningensprojekt, die Forschungsleistung vieler Partner und gezielt eingesetzte Forschungsmittel des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur konnte schon in der durch die Rettungsgrabungen geprägten Phase erhebliche Erkenntnisgewinne verzeichnet werden. Inzwischen haben diese Erkenntnisse aus dem Landkreis Helmstedt Eingang in die Schul- und Sachbücher, Fernsehproduktionen und Hunderte von Presseartikeln in aller Welt gefunden. Mehr als 100 wissenschaftliche Publikationen liegen vor. Die mit diesem Band beginnende Reihe »Forschungen zur Urgeschichte aus dem Tagebau von Schöningen« soll die neuesten Grabungs- und Forschungsergebnisse vorstellen und in einen größeren Kontext setzen.

Das Land Niedersachsen, dem durch dieses kulturelle Erbe der Menschheit eine besondere Verantwortung zugewachsen ist, bekennt sich auch in Zukunft zu diesem Großprojekt der archäologischen Denkmalpflege. Auf Grundlage der bislang erarbeiteten Ergebnisse forciert das Land die laufenden Forschungen durch eine gezielte Förderung. Die vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur bestellte wissenschaftliche Kommission für Schöningen, die sich aus international anerkannten Forschern und Denkmalpflegern zusammensetzt, begleitet und unterstützt die Arbeiten.

Inzwischen tangiert der Braunkohlentagebau keine archäologischen Fundstellen mehr, so dass sich der Charakter der Grabungen von einer unter Zeitdruck stehenden Rettungsgrabung zu einer DFG-geförderten Forschungsgrabung entwickelt hat. Die Bewältigung der immensen Aufgaben zur Rettung, Bergung, Bearbeitung und Konservierung bis hin zur wissenschaftlichen Auswertung und Veröffentlichung der Funde und Befunde aus Schöningen wird jedoch auch in Zukunft noch viel Kraft kosten.

An dieser Stelle gebührt »E.ON – Kraftwerke GmbH« (zuvor Braunschweigische Kohlen-Bergwerke AG) in Helmstedt besonderer Dank. E.ON hat die archäologischen Untersuchungen über drei Jahrzehnte technisch vielfältig unterstützt. Die weitsichtige Entscheidung, die Speerfundstelle vom Abbau auszusparen und mit großem Aufwand zu sichern war die Grundvoraussetzung für die systematischen Ausgrabungen dieses komplexen Schichtpaketes.

Die Erkenntnisse, die uns diese Funde eröffnen, erweitern unser Bild vom Menschen, seinen Fähigkeiten und der Dauer kultureller Entwicklung. Sie berühren uns direkt, denn am Ende der Entwicklung stehen wir selbst, die heutigen Menschen. Als Ergebnis der Bemühungen von Landesregierung und Landesamt, der Stadt, des Landkreises und des Fördervereins »Schöninger Speere – Erbe der Menschheit e.V.« mit einer Vielzahl von Partnern, werden die Schöninger Fundstellen in ihrem ganzen Kontext als wichtige Teile im großen historischen Puzzlespiel zur Frage der Menschheitsentwicklung in Kürze eine dauerhafte und adäquate Präsentation in der Nähe der authentischen Fundstätte in dem vor Ort konzipierten Forschungs- und Erlebniszentrum »paläon« erfahren.

Ich freue mich, dass mit diesem ersten Band der neu begründeten Reihe zu den altpaläolithischen Forschungen in Schöningen ein erster Schritt zur Vorlage der bedeutenden Ergebnisse gemacht wurde. Dafür danke ich den Mitherausgebern, dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz und der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Institutes, allen beteiligten Autoren und dem Redaktionsteam. Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Karl-Ernst Behre, der das mühselige Geschäft der Herausgabe dieses Bandes übernommen hat.

Dr. Stefan Winghart

Präsident des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege

VORWORT ZUM ERSTEN BAND

Der Braunkohlentagebau von Schöningen hat durch den Fund eines Jagdlagers mit zahlreichen Pferde-
resten und den damit in Zusammenhang stehenden bislang ältesten bekannten Speeren eine wissen-
schaftliche Bedeutung erlangt, die weltweite Beachtung findet. Darüber hinaus erwiesen sich die hangen-
den pleistozänen Schichten, in denen die Funde lagerten, als mehrfach durch minerogene, limnische und
torfige Schichten gegliederte Folgen, die einen hervorragenden Einblick in den Ablauf der mittelpleisto-
zänen Klima- und Landschaftsentwicklung ermöglichten.

Damit war Schöningen zu einem Schlüsselgebiet für die gesamte mitteleuropäische Eiszeitalterforschung
geworden. An diesen Aufschlüssen sollte es möglich sein, offene Fragen des Mittelpleistozäns zu lösen, so
vor allem die genaue Zeitstellung der einzelnen Abschnitte. Der dafür hervorragend geeignete Fundplatz
machte es möglich, dass hierfür zahlreiche Disziplinen zum Einsatz kamen: Geologie, Archäologie, Histori-
sche Geobotanik, Zoologische Paläontologie und dazu die absoluten Datierungen der Physiker.

Jahrelang hatte das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege die Untersuchungen in Schöningen
alleine betreut, dabei wurden die spektakulären Entdeckungen gemacht. Wegen der weltweiten Bedeu-
tung dieses Platzes berief dann 2007 der Niedersächsische Minister für Wissenschaft und Kultur eigens eine
wissenschaftliche Kommission zur Koordinierung der Weiterführung, insbesondere der nun folgenden
umfangreichen Auswertungsarbeiten.

Ein wichtiges Ziel dieser Kommission war die Zusammenführung der verschiedenen Ergebnisse und Datie-
rungen aus den beteiligten Wissenschaftszweigen. Dazu diente ein auf die engsten Fachleute begrenzter



Die Teilnehmer der Tagung im Oktober 2009 in Hannover. – (Foto H. Haßmann).

Workshop zur chronologischen Einordnung der paläolithischen Funde von Schöningen, der im Oktober 2009 in Hannover stattfand und von Nicholas Conard und dem Unterzeichnenden geleitet wurde.

Der Workshop war so strukturiert, dass für jede Disziplin jeweils ein Referat von einem der in Schöningen direkt Beteiligten und ein weiteres für den größeren (mittel)europäischen Rahmen gehalten wurde. Dieser Aufbau spiegelt sich auch in den Beiträgen wider, die in diesem Band enthalten sind.

Mit der hier vorgelegten Publikation wird eine neue Schriftenreihe mit dem Titel »Forschungen zur Urgeschichte aus dem Tagebau von Schöningen« begründet. Wie in den naturwissenschaftlichen Zeitschriften üblich, unterlagen alle eingesandten Manuskripte auch hier dem Peer-Review-Verfahren, in dessen Verlauf die Beiträge durch Kommentare und Kritik von Fachkollegen vielfach noch verbessert wurden. Die Veranstalter haben deshalb nicht nur den Autoren, sondern auch den teils anonymen Referees zu danken, die ebenfalls viel Mühe aufgebracht haben.

Der Leser wird erkennen, dass es als wesentliches Ergebnis des Workshops und den daraus hervorgegangenen Beiträgen zu einem weitgehenden Konsens über die Chronologie des Schöninger Mittelpleistozäns gekommen ist und dieser Tagebau damit seine Schlüsselfunktion in Mitteleuropa gefestigt hat.

Karl-Ernst Behre

DIE STRATIGRAPHISCHE ANWENDUNG DER EVOLUTION DER PFERDE IM HINBLICK AUF DIE FUNDE VON SCHÖNINGEN

Seit langem beschäftige ich mich mit dem Studium der Pferde und habe zahlreiche europäische Fundstellen bearbeitet, in denen Pferde in größerer Anzahl gefunden worden sind. In jüngerer Zeit habe ich die Pferde aus der Schicht, welche als Reinsdorf-Interglazial bezeichnet wird, bearbeitet und mit anderen Fundstellen verglichen (ein Manuskript, welches die detaillierten Ergebnisse zu den Pferden aus Schöningen behandelt und sie mit anderen europäischen Fundorten vergleicht ist druckfertig). Zwischen der Elster- und Saale-Vergletscherung sind in Schöningen drei Warmzeiten beschrieben worden: Holstein, Reinsdorf und Schöningen (Urban 1995), von denen die Reinsdorf-Warmzeit wahrscheinlich zum Holstein gehört. In diesem Zeitraum ist es jedoch nicht zu einer größeren Vergletscherung gekommen. Im gesamteuropäischen Raum stellt das Holstein-Interglazial am *locus typicus* offenbar nur eine Warmzeit von mehreren dar, das heißt, es zerfällt nicht in mehrere Warmzeiten.

Zu Beginn werden kurz die Möglichkeiten der Anwendung von Pferde Zähnen für eine relative stratigraphische Einordnung zusammengefasst. Voraussetzung dazu ist eine genügend große Materialmenge, um statistisch beweiskräftig zu sein. Nur die genotypischen Merkmale, die im Genbestand verankert sind und sich deshalb von Population zu Population vererben, besitzen biostratigraphischen Wert. Derartige Merkmale wurden bei den Pferde Zähnen gefunden. Alle caballoiden Pferde lassen eine lineare Entwicklung erkennen. Was alles kann uns die Detailbearbeitung der einzelnen Populationen der caballoiden Pferde sagen?

1. Die Erkenntnis der phyletischen linearen Evolution der caballoiden Pferde, welche ohne Unterbrechung bis zum Ende des letzten Glazials abgelaufen ist.
2. Die Veränderungen sind nicht phänotypisch, sondern genotypisch und sind im Genbestand verankert und darum erblich.
3. Diese Veränderungen haben eine globale Gültigkeit.
4. Sie liefern keine Aussagen zum Klima; es ist ganz egal ob es warm oder kalt, arid oder humid ist. Das bedeutet, dass Kalt- und Warmzeiten durch sie nicht unterschieden werden können. Dabei besiedeln die Pferde jedoch immer Steppen oder parkähnliche Landschaften, sowohl in Interglazialen wie auch in Glazialen.
5. Diese langsam verlaufenden morphometrischen Veränderungen ermöglichen eine relative zeitliche Einordnung. Sie zeigen keine absoluten Daten, sondern nur, dass die untersuchte Fundstätte jünger oder älter als andere ist.
6. Aus dem Umfang der abgelaufenen Veränderungen kann auf die zeitliche Länge der Lokalität geschlossen werden.

Bei meinem bisherigen Studium der fossilen caballoiden Pferde ging ich von stratigraphisch exakt datierten Populationen aus und untersuchte detailliert die Morphologie und Metrik der Ober- und Unterkieferzähne. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Zähne bestimmte morphologische und metrische Veränderungen im Verlauf der Zeit erfahren und zwar ohne Rücksicht auf die zahlreichen klimatischen Oszillationen von humid nach arid oder von warm nach kalt und dem damit verbundenen Charakter der Landschaft. Es handelt sich also um genetische Merkmale, welche nicht den Veränderungen der Umwelt unterliegen. Die

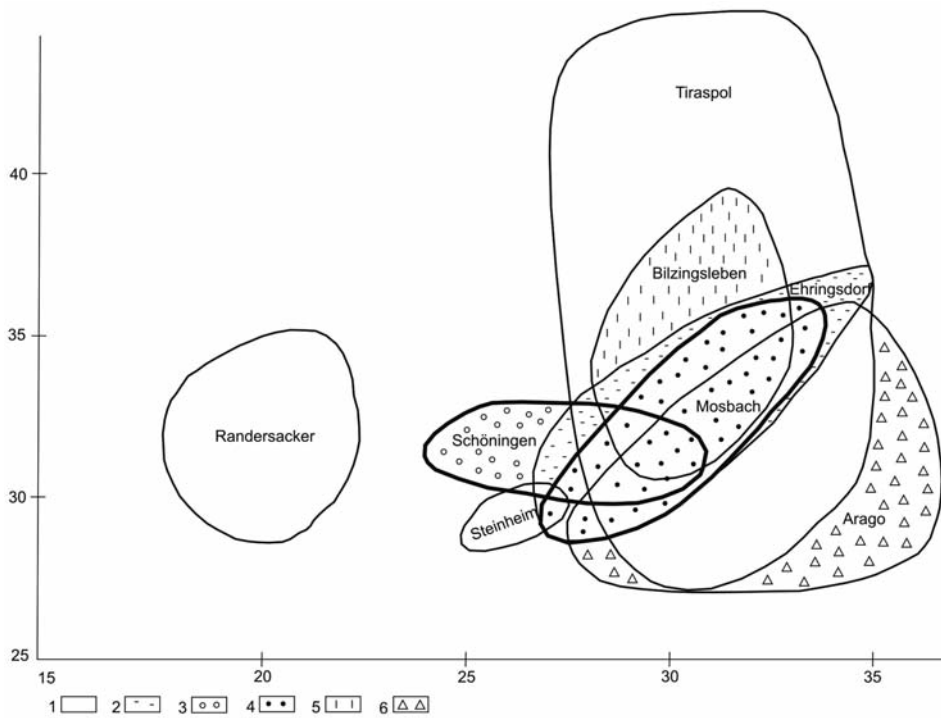


Abb. 1. Länge und Breite der dritten und vierten oberen Prämolaren. – 1 Randersacker, Steinheim, Tiraspol. – 2 Ehringsdorf. – 3 Schönningen. – 4 Mosbach. – 5 Bilzingsleben. – 6 Arago. – x-Achse = Zahnbreite, y-Achse = Zahnlänge. – (Vorschlag Rudolf Musil, Graphik Libuše Plchová).

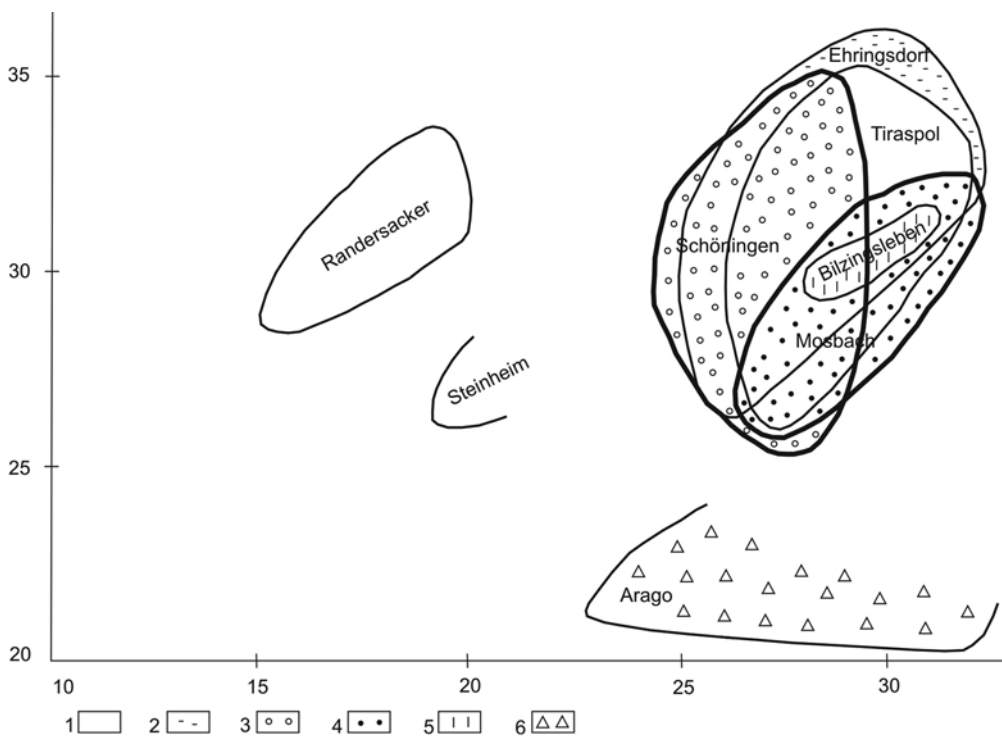


Abb. 2. Länge und Breite der ersten und zweiten oberen Molaren. – 1 Randersacker, Steinheim, Tiraspol. – 2 Ehringsdorf. – 3 Schönningen. – 4 Mosbach. – 5 Bilzingsleben. – 6 Arago. – x-Achse = Zahnbreite, y-Achse = Zahnlänge. – (Vorschlag Rudolf Musil, Graphik Libuše Plchová).

phylogenetische Evolution der Pferde zeigt dabei, dass die metrischen und morphologischen Veränderungen im Laufe der Zeit nur langsam und linear verlaufen. Primäre Veränderungen liefern dabei nicht die Morphologie, sondern in erster Linie die Metrik der Kaufläche. Weil sich Morphologie und Metrik der Kaufläche der einzelnen Zähne im Laufe des Abkauens etwas ändern, teilt man die Zähne in drei Abrasionsstufen ein.

In meinen Arbeiten (Musil 2002; 2005) konzentrierte ich mich zuerst auf Lokalitäten mit grösseren Mengen geeigneten Pferdmaterials und dabei besonders auf solche, in denen die jeweiligen Paläopopulationen zeitlich begrenzt und nicht zu lang waren. Auf dieser Grundlage gelang es, eine gewisse lineare Entwicklung nachzuweisen, die klar genetischen Charakter trägt und weder klimatischen noch anderen Faktoren der Umwelt unterliegt und die für das gesamte Mitteleuropa gilt. Dabei zeigte sich, dass die ermittelte phylogenetische Entwicklung auch für ältere Zeitperioden gültig ist.

Die Unter- und Oberkieferzähne aus Schöningen wurden metrisch und morphologisch bearbeitet. Es zeigte sich, dass es sich um typische caballoide Pferde handelt. Alle bearbeiteten Pferdereste stammen aus dem Fundhorizont mit Speeren („Reinsdorf Interglazial«) und gehören zur Gruppe der mittelgrossen Pferde der Art *Equus mosbachensis*. Sie stammen aus einem kurzen Zeitabschnitt.

Die morphologischen und metrischen Merkmale der Schöninger Pferde wurden mit den zeitlich ähnlichen Pferden aus anderen europäischen Lokalitäten (Mosbach, Neckar-Odenwald-Kreis; Mauer, Rhein-Neckar-Kreis; Steinheim an der Murr, Lkr. Ludwigsburg; Caune de l'Arago, dép. Pyrénées-Orientales; Lunel-Viel, dép. Hérault; Tiraspol, Moldawien; Randersacker, Lkr. Würzburg; Ehringsdorf, Stadt Weimar; Bilzingsleben, Lkr. Sömmerda) verglichen. Dabei hat die Detailanalyse aus diesen Lokalitäten gezeigt, dass die Pferde von Mosbach, Bilzingsleben, Schöningen und Ehringsdorf (Pferdegruppe I und II von dort) eine umgrenzte Einheit bilden. Die Pferdefunde von Steinheim und Arago unterscheiden sich von dieser Einheit nur gering, demgegenüber stehen die Pferde von Randersacker weit entfernt (**Abb. 1-2**). Die Pferde aus Schöningen stehen in ihrer Entwicklung in der Nähe der Funde von Ehringsdorf I (das sind die Funde aus der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg, die sich von den stratigraphisch gesicherten Pferden nach dem Zweiten Weltkrieg aus dem oberen Teil des Unteren Travertin unterscheiden) (Bahlo 1973; Bellai 1998; Cregut 1980; Gromova / Dubrovo 1975; Nobis 1981; Soergel 1911).

LITERATUR

- Bahlo 1973: E. Bahlo, Ein Schädelrest von *Equus mosbachensis* v. Reichenau aus den Mosbacher Sanden (Mittelpleistozän) des Steinbruchs Dyckerhoff bei Wiesbaden. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die Gesamte Naturkunde zu Hanau 123/124, 1973, 81-86.
- Bellai 1998: D. Bellai, Le cheval du gisement pléistocène moyen de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées Orientales, France). Quaternaire 9/4, 1998, 325-335.
- Cregut 1980: E. Cregut, *Equus mosbachensis tautavelensis* Nov. Subsp., un nouvel Equidae (Mammalia, Perissodactyla) du gisement pléistocène moyen anté-rissien de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées Orientales, France). Géobios 13/3, 1980, 121-127.
- Gromova / Dubrovo 1975: V. Gromova / I. A. Dubrovo, Fossile Pferde aus dem Faunenkomplex von Tiraspol. Quartärpaläontologie 1, 1975, 107-124.
- Musil 1965: R. Musil, Die Equidenreste aus dem Pleistozän von Voigstedt. Paläontologische Abhandlungen, Abt. A Paläozoologie 2/2-3, 1965, 435-449.
- 1969a: R. Musil, Die Equidenreste aus dem Pleistozän von Süssenborn bei Weimar. Paläontologische Abhandlungen, Abt. A Paläozoologie 3/3-4, 1969, 617-666.
- 1969b: R. Musil, Die Pferde der Pekárna-Höhle. Ein Beitrag zur Problematik der Evolution der Equiden. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 86/2, 1969, 147-193.
- 1976: R. Musil, Die Equiden aus dem Travertin von Ehringsdorf. In: Das Pleistozän von Weimar-Ehringsdorf, Teil 2. III. Internationales Paläontologisches Kolloquium 1968. Paläontologische Abhandlungen 23. (Berlin 1968) 265-335.
- 1977: R. Musil, Die Equidenreste aus den Travertinen von Taubach. Quartärpaläontologie 2, 1977, 237-264.
- 1978: R. Musil, Die fossilen Equiden-Reste aus den Travertinen von Burgtonna in Thüringen. Quartärpaläontologie 3, 1978, 137-138.
- 1984: R. Musil, Die Equiden-Reste aus dem Travertin von Weimar. Quartärpaläontologie 5, 1984, 369-380.
- 1987: R. Musil, Phylogeny of the genus *Equus*. In: V. Pokorný (Hrsg.), Contribution of Czechoslovak palaeontology to evolutionary science, 1945-1985. Proceedings of the seminar held at the Department of Palaeontology, Faculty of Natural Sciences, Charles University, Prague, January 17, 1985 (Praha 1987) 105-109.
- 1991: R. Musil, Pferde aus Bilzingsleben. In: Bilzingsleben 4. Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle 44 (Berlin 1991) 103-130.
- 1994: R. Musil, Die Pferde aus Ehringsdorf und ihre stratigraphische Wertung. Unterlagen zur 36. Tagung der Hugo Obermaier-Gesellschaft (Weimar 1994) 19.

2002: R. Musil, Morphologische und metrische Differenzen der Pferde von Bilzingsleben und Schöningen. *Præhistoria Thuringica* 8, 2002, 143-148.

2005: R. Musil, Evolutionäre Trends bei den Pferden des europäischen Quartärs. *Præhistoria Thuringica* 11, 2005, 125-138.

Nobis 1981: G. Nobis, *Equus mosbachensis* v. Reichenau aus Ablagerungen des cromerzeitlichen Mains von Randersacker bei Würzburg. *Quartärpaläontologie* 4, 1981, 93-104.

Soergel 1911: W. Soergel, Die Pferde aus der Schotterterrasse von Steinheim a.d. Murr. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage-Band.* 32, 1911, 740-761.

Urban 1995: B. Urban, Palynological evidence of younger Middle Pleistocene interglacials Holsteinean, Reinsdorf and Schöningen in the Schöningen open cast lignite mine (eastern Lower Saxony, Germany). *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 52, 1995, 75-186.

ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT

Die stratigraphische Anwendung der Evolution der Pferde im Hinblick auf die Funde von Schöningen

Die Funde aus dem oberen Teil des Unteren Travertins von Ehringsdorf (Ehringsdorf II) stammen nach den biostratigraphischen und physikalischen Daten möglicherweise aus dem frühsaalezeitlichen Interglazial. Pferde aus Ehringsdorf I sind demgegenüber »primitiver« und liegen darum auch zeitlich etwas älter als Ehringsdorf II. Die Pferde von Mosbach, Bilzingsleben, Schöningen und Ehringsdorf I bilden eine umgrenzte Einheit und stehen sich zeitlich nahe. Die Pferde aus Schöningen dürften zeitlich aus der Zeit vor dem Früh-Saale-Interglazial stammen.

The stratigraphical application of the horse evolution with respect to the record from Schöningen

The finds from the upper part of the Lower Travertin in Ehringsdorf (Ehringsdorf II) possibly come from the Early-Saalian interglacial according to the biostratigraphical and physical data. Horses from Ehringsdorf I are, however, more »primitive« and therefore somewhat older than Ehringsdorf II. The horses from Mosbach, Bilzingsleben, Schöningen and Ehringsdorf I form a defined unit and are closely related to each other in time. The horses from Schöningen probably belong to the period before the Early-Saalian interglacial.

Translation K.-E. Behre

VERZEICHNIS DER AUTOREN

Prof. Dr. Karl-Ernst Behre

Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung
Viktoriastraße 26/28
26382 Wilhelmshaven
behre@nihk.de

Dr. Felix Bittmann

Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung
Viktoriastraße 26/28
26382 Wilhelmshaven
bittmann@nihk.de

Dr. Utz Böhner

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
Scharnhorststraße 1
30175 Hannover
utz.boehner@nld.niedersachsen.de

Prof. Dr. Nicholas J. Conard

Eberhard Karls Universität Tübingen
Institut für Ur- und Frühgeschichte
und Archäologie des Mittelalters
Ältere Urgeschichte und Quartärökologie
Burgsteige 11, Schloss
72070 Tübingen
nicholas.conard@uni-tuebingen.de

Prof. Dr. Manfred Frechen

Leibniz Institute for Applied Geophysics
Geochronology and Isotope Hydrology
Stilleweg 2
30655 Hannover
manfred.frechen@liag-hannover.de

Prof. Dr. Mebus A. Geyh

Rübeland 12 – OT Bannetze
29308 Winsen (Aller)
mebus.geyh@t-online.de

Dr. Henning Haßmann

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
Scharnhorststraße 1
30175 Hannover
henning.hassmann@nld.niedersachsen.de

Dr. Matthias Krbetschek

Senckenberg Museum für Mineralogie und Geologie Dresden
Sektion Lumineszenz
Institut für Angewandte Physik/TU Freiberg
Leipziger Straße 23
09596 Freiberg/Sa
quatmi@physik.tu-freiberg.de

Dipl.-Geow. Jörg Lang

Leibniz-Universität Hannover
Institut für Geologie
Callinstraße 30
30167 Hannover
lang@geowi.uni-hannover.de

Prof. Dr. Klaus-Dieter Meyer

Engenser Weg 5
30938 Burgwedel-Oldhorst

Prof. RNDr. Rudolf Musil, DrSc

Masarykova univerzita
Přírodovědecká fakulta
Ústav geologických věd
Kotlářská 2
CZ - 61137 Brno
rudolf@sci.muni.cz

Prof. Dr. Daniel Richter

Universität Bayreuth
Lehrstuhl Geomorphologie
95440 Bayreuth
daniel.richter@uni-bayreuth.de

Dr. Danielle Schreve

University of London
Department of Geography
Royal Holloway
GB - TW20 0EX Egham, Surrey
danielle.schreve@rhul.ac.uk

Dr. Jordi Serangeli

Eberhard Karls Universität Tübingen
Institut für Ur- und Frühgeschichte
und Archäologie des Mittelalters
Ältere Urgeschichte und Quartärökologie
Burgsteige 11, Schloss
72070 Tübingen
jordi.serangeli@uni-tuebingen.de

Dr. Melanie Sierralta

Leibniz Institute for Applied Geophysics
Geochronology and Isotope Hydrology
Stilleweg 2
30655 Hannover
melanie.sierralta@liag-hannover.de

Prof. Dr. Brigitte Urban

Leuphana Universität Lüneburg
Institut für Ökologie
Scharnhorststraße 1 C13,117
21335 Lüneburg
b.urban@uni-lueneburg.de

Prof. Dr. Thijs van Kolfschoten

Universiteit Leiden
Faculteit der Archeologie
Reuvensplaats 4
Postbus 9515
NL - 2300 RA Leiden
t.van.kolfschoten@arch.leidenuniv.nl

Prof. Dr. Jutta Winsemann

Leibniz Universität Hannover
Institut für Geologie
Callinstraße 30
30167 Hannover
winsemann@geowi.uni-hannover.de