

von Dryosauriern. Das vermutete Fossil eines Stegosaurier-Schwanzstachels hingegen erwies sich nachträglich als Knochenelement von *Leedsichthys*, einem Knochenfisch, der Körperlängen von mehr als 15 m erreicht haben soll. Der bislang umfassendste Dinosaurierfund ist der eines großen Raubsauriers. Die Analyse hat gezeigt, dass es sich um eine bis dahin unbekannte Art handelt. Sie wurde *Wiehenvenator albatii* genannt (Rauhut/Hübner/Lanser 2016). Es handelt sich um einen etwa 8 m langen Vertreter der Megalosaurier.

Die Besonderheit fossiler Tetrapoden aus dem Ornatenton des Weser- und Wiehengebirges ist nicht ihre Vollständigkeit oder gute Erhaltung, sondern ihre Seltenheit. Die sporadischen Funde zeigen an, dass die Erhaltungsbedingungen nicht besonders geeignet waren, Wirbeltierreste zu überliefern. Die fragmentarischen Überbleibsel von Individuen, die dennoch erhalten blieben, decken aber eine beachtliche Bandbreite an Diversität ab. Zwar erreicht diese nicht das Ausmaß der französischen und englischen Fundstellen, signalisiert aber, dass auch der nordöstliche Schelfbereich der Rheinischen Masse Teil des gemeinsamen großen Lebensraumes war. Die Funde aus der Ornatenton-Formation sind daher gerade biogeografisch von großer Bedeutung.

### Summary

Fossil remnants of tetrapods have been collected in the Weser and Wiehen Mountains since the 1980s. The faunal spectrum has so far largely mirrored that of contemporaneous sites in England and France, thus adding to

our knowledge of the biogeographical circumstances in central Europe 165 million years ago. These rare finds attest to a remarkable diversity, as shown, amongst other things, by the discovery of a *Tyrannoneustes* skull, the first of its kind found in Germany.

### Samenvatting

In het Weser- en Wiehengebirge worden al sinds de jaren 80 fossiele resten van Tetrapoden verzameld. Het tot op heden vastgestelde faunaspectrum weerspiegelt in grote lijnen het beeld op gelijktijdige vindplaatsen in Engeland en Frankrijk en vormt een aanvulling op onze kennis over de biogeografische verhoudingen in Centraal-Europa 165 miljoen jaar geleden. De zeldzame vondsten laten een opmerkelijke variatie zien, zoals benadrukt wordt door de vondst van een *Tyrannoneustes*-schedel, de eerste van deze soort in Duitsland.

### Literatur

David M. Martill/John D. Hudson, Fossils of the Oxford Clay. Palaeontological Association Field Guide to Fossils 4, 1996, 1–286. – Ioannis Michelis u. a., Die Vertebratenfauna des Calloviums (Mittlerer Jura) aus dem Steinbruch Störmer (Wallücke, Wiehengebirge). Geologie und Paläontologie in Westfalen 44, 1996, 1–66. – Oliver Rauhut/Tom Hübner/Klaus-Peter Lanser, A new Megalosaurid Theropod Dinosaur from the late Middle Jurassic (Callovian) of north-western Germany: Implications for Theropod Evolution and Faunal Turnover in the Jurassic. Palaeontologica Electronica 19.2.26A, 2016, 1–65. – Katja Waskow/Detlef Grzegorzcyk/P. Martin Sander, The first Record of *Tyrannoneustes* (Thalattosuchia: Metriorhynchidae): a Complete Skull from the Callovian (late Middle Jurassic) of Germany. Paläontologische Zeitschrift, 2018, doi.org/10.1007/s12542-017-0395-z.

## Bergkamen-Oberaden – mit Bienenwachs auf Fischfang

Kreis Unna, Regierungsbezirk Arnsberg

Michael Baales,  
Susanne Birker

Zum *modern behavior* früher Menschen zählt auch das Schäften von Projektilspitzen oder lithischen Schneidekanten in Handhaben aus Geweih, Holz etc. Dieses »fortschrittliche Verhalten« ist aber längst nicht mehr nur mit dem Modernen Menschen zu verbinden, sondern lässt sich mittlerweile auch vermehrt bei

seinen archaischen Zeitgenossen und Vorläufern nachweisen. So legte der Neandertaler bereits Gräber an, schmückte und bemalte sich. Kürzlich wurden sogar anthropogene Farbrete – darunter ein Handnegativ – an spanischen Höhlenwänden in die Zeit des späten Neandertalers datiert. Und er schäftete eben auch



**Abb. 1** Die große Knochenspitze aus Bergkamen-Oberaden mit zwei großen Widerhaken, die in die Zeit der spätpaläolithischen Federmesser-Gruppen datiert, gehört zum Sammlungsbestand des Gustav-Lübcke-Museums Hamm (Foto: LWL-Archäologie für Westfalen/H. Menne, A. Müller).

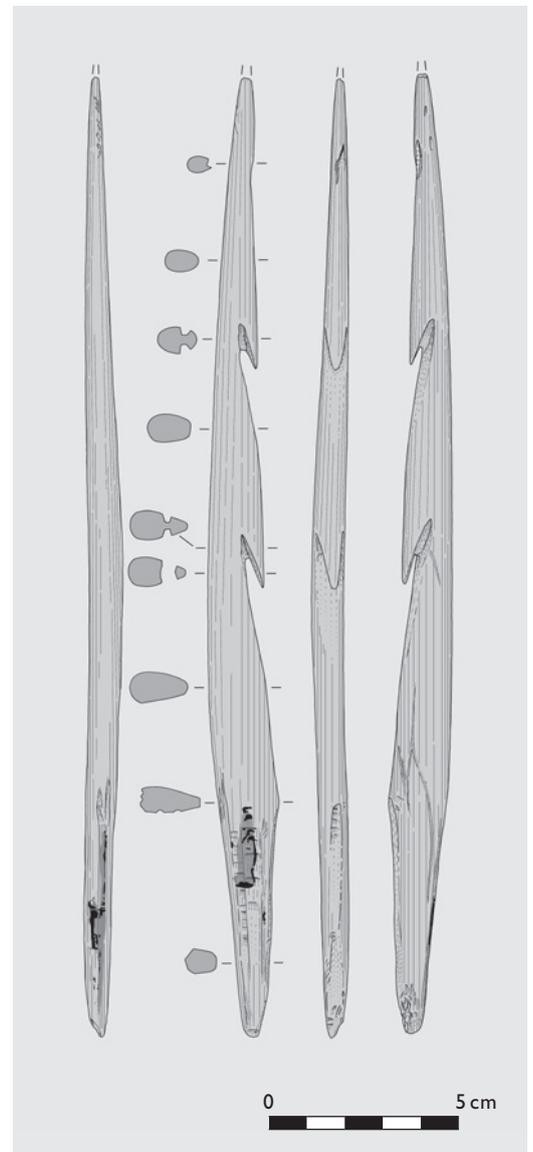
**Abb. 2** Zeichnerische Dokumentation der Widerhakenspitze und ihrer Anhaftungen an der Basis (Grafik: LWL-Archäologie für Westfalen/A. Müller).

schon Steingeräte und nutzte hierzu eine neue, von ihm erstmals künstlich hergestellte Substanz: das Birkenpech. So ist bereits vor etwa 200.000 Jahren die Nutzung und somit auch die Herstellung von Birkenpech durch Destillation bzw. kontrolliertes Verschwelen – welches Verfahren angewendet wurde, ist bislang ungeklärt – von Birkenrinde nachgewiesen, da an zwei Steingeräten des frühen Neandertalers in Italien größere Birkenpechpartien festgestellt wurden. Vor etwa 80.000 Jahren hat der späte Neandertaler vermutlich auch im Rheinland und sicher in Sachsen-Anhalt Birkenpech zur Steingeräteschäftung produziert und genutzt. Seither ist Birkenpech für die Steinzeit und weit darüber hinaus vielfach belegt und als »Alleskleber«, aber auch als Kaugummi mit medizinischer Wirkung vielfach nachgewiesen.

Daher waren wir uns recht sicher, dass die überlieferten dunklen Anhaftungen an der Basis einer eleganten, großen Widerhakenspitze aus Bergkamen-Oberaden, die in den 1930er-

Jahren in aufgebaggerten Altarmsedimenten der Seseke zutage kam, ebenfalls Birkenpechreste der ehemaligen Klebeschäftung sind.

Diese Knochenspitze mit zwei deutlich herausgearbeiteten, großen Widerhaken ist außerordentlich gut erhalten (Abb. 1). Sie gelangte in die Sammlung des Gustav-Lübcke-Museums in Hamm, wo sie seit vielen Jahren in der archäologischen Abteilung präsentiert wird, ohne dass man etwas über das tatsächliche Alter wusste. Dies konnte vor einigen Jahren mittels einer AMS-Radiokarbondatierung geklärt werden. Es ergab sich dabei kein – wie zumeist vermutet – mesolithisches Alter, sondern eine Datierung um 11.000 v. Chr. und damit in die Zeit der spätpaläolithischen Federmesser-Gruppen, die für alle westfälischen Landschaftsräume nachgewiesen sind. Seither bereichert die Widerhakenspitze von Bergkamen-Oberaden (Abb. 2) die kleine, aber feine



Serie nordwesteuropäischer Widerhakenspitzen des Spätpaläolithikums um eine weitere, interessante Form.

Die schwarzen Anhaftungen an der eher grob belassenen Basis der Widerhakenspitze (Abb. 3) sind sehr auffällig; nirgendwo findet sich Vergleichbares an dem Stück, sodass wir sogleich an Reste einer Schäftungsmasse dachten. Bei der Widerhakenspitze handelt es sich also nicht um eine Harpunenspitze, die nur locker auf einem Holzspeer aufsaß, sondern um ein fest mit diesem verbundenes Projektil, also um die Spitze eines Fischespeers. Wie gesagt, vermuteten wir hier Überreste von Birkenpech, mit dem das Stück an einen Holzspeer, vermutlich eine zusätzliche Sehnen- oder Pflanzenfaserbindung ergänzend, fixiert worden war.

Lohnt sich dann eine chemische Untersuchung dieses Materials, ist Birkenpech doch für das Spätpaläolithikum schon nachgewiesen? Ja, natürlich, wir wollten sicher gehen – und sind im Nachhinein ob des unerwarteten Ergebnisses froh, diese Laboranalyse angestoßen zu haben. Eine Recherche ergab, dass Frank Mucha vom Naturwissenschaftlichen Labor der Fachhochschule Erfurt (Thüringen) viel Erfahrung im chemischen Nachweis von Birkenpech und anderen organischen Verbindungen hat. So nahm er sich unseres Stückes an und spante hierzu kleine Partien des Materials ab, damit es, entsprechend aufbereitet, mit seinen Analysegeräten untersucht werden konnte.

Bereits die Ergebnisse der Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR-Spektroskopie) waren eine Überraschung: Statt des erwarteten Analysebildes für Birkenpech ergab sich ein völlig abweichender Kurvenverlauf. Die weitere Recherche in entsprechenden Datenbanken und der Literatur machte klar: Offenbar ist hier nicht Birkenpech, sondern ein Wachs, Bienenwachs, detektiert worden (Abb. 4). Dieses Ergebnis überprüfte Mucha mit der vergleichenden Analyse von modernem Bienenwachs und einer zusätzlichen Pyrolyse-Gaschromatografie-Massenspektrometrie der archäologischen Probe; danach war klar: Vor 13.000 Jahren nutzen die Fischer an der Seseke Fischespeere, deren Widerhakenspitzen (auch) mittels Bienenwachs an einem Speer fixiert worden waren.

Dieses Ergebnis war unerwartet, ging man doch bis dahin davon aus, dass sich die Honigbiene *Apis* sp. aus den zirkummediterranen Refugien, wohin sie sich mit vielen anderen

warmzeitlichen Tier- und Pflanzenarten zurückgezogen hatte, erst während des frühen Holozäns wieder weit nach Norden ausbreiten konnte. Tatsächlich gibt es nun gute Argumente anzunehmen, dass sie bereits deutlich früher in den späteiszeitlichen lichten Birken- und Kiefernwäldern und umgebenden offenen Flächen des sogenannten Allerød-Interstadials in Mitteleuropa wieder heimisch war. Ein naturwissenschaftlicher Nachweis der

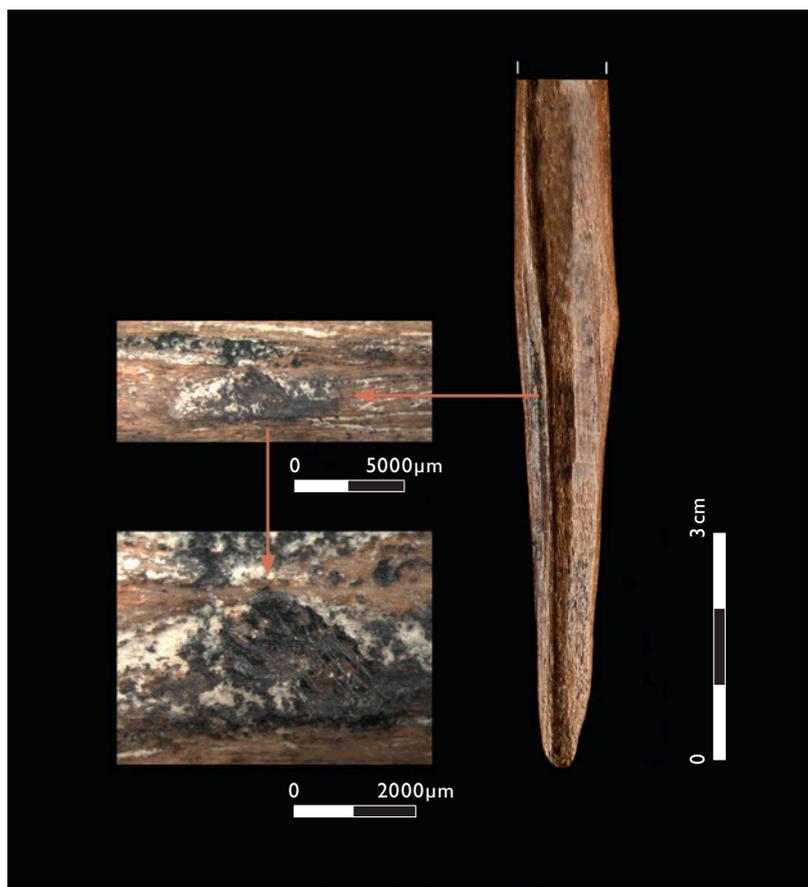
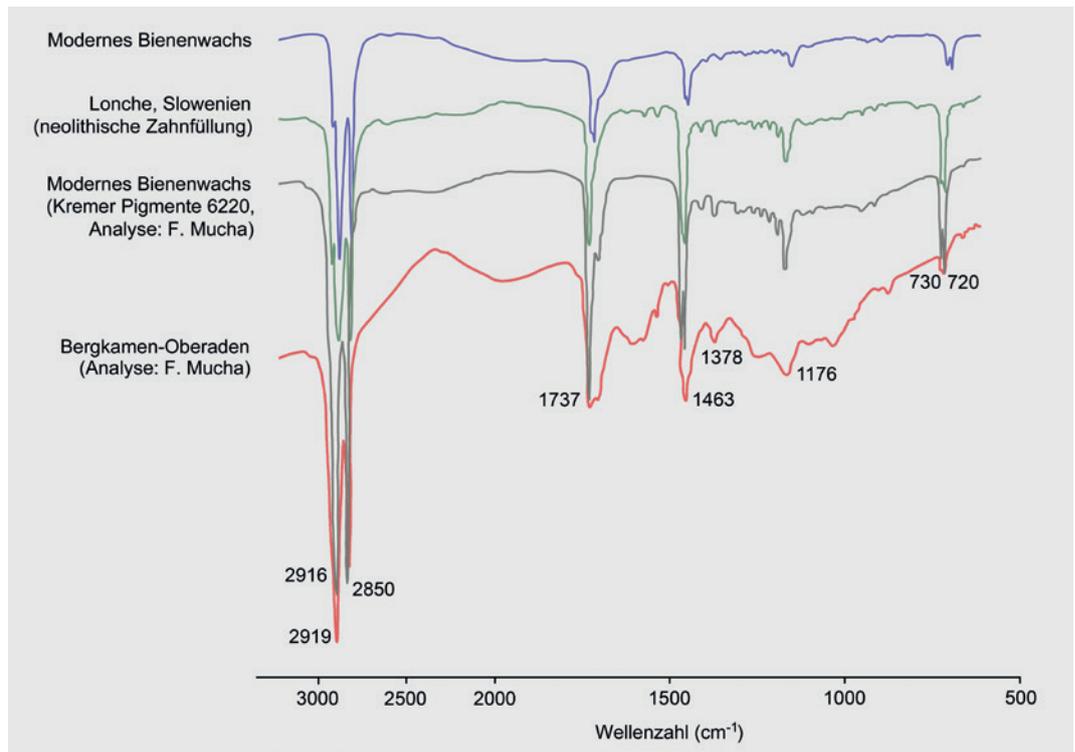


Abb. 3 Mikroskopische Aufnahmen der basalen Anhaftungen (Fotos: Fachhochschule Erfurt/F. Mucha und LWL-Archäologie für Westfalen/H. Menne, A. Müller).

Herkunftsregion des Bienenwachses könnte mittels der Strontiumisotopie durchgeführt werden. Allerdings ist im Bienenwachs das aussagekräftige Strontium von Natur aus bestenfalls als Spurenelement vorhanden, sodass eine große Probenmenge notwendig ist, um die Herkunft des Wachses zu bestimmen (frdl. Mitteilung Sidney Sebal, LMU München, Biozentrum Martinsried 13.3.2018); eine Analyse ist daher mit den kleinen Resten der Schäftungsmasse an unserem Fischespeer nicht möglich.

Experimentelle Steinzeitarchäologen nutzen für die Rekonstruktion von Pfeil- und Speerspitzen immer wieder Kleberezepte mit Bienenwachsannteilen, jedoch sind die archäologischen Nachweise hierfür äußerst spärlich.

**Abb. 4** Vergleich verschiedener FT-IR-Spektren mit jenem für den Fischspeer von Bergkamen-Oberaden (Grafik: nach Baales/Birker/Mucha 2017, S. 1163, Abb. 6).



Aus Russland ist eine knöcherne Speerspitze bekannt, in die lithische Schneidekanten mit einem Kleber fixiert wurden, dessen Mischung auch Bienenwachs enthielt. Allerdings scheint bereits in Afrika vor etwa 60.000 Jahren Bienenwachs von frühen Modernen Menschen zur Fixierung von lithischen Geschosspitzen Verwendung gefunden zu haben. Erwähnt sei noch, dass in Norditalien etwa in der Zeit, als unsere Fischspeerspitze aus Bergkamen-Oberaden hergestellt wurde, eine Bienenwachsmischung zur Fixierung von Farbmalerien auf kleinen Kalksteinplatten zum Einsatz kam.

Wie auch immer, derzeit ist der Nachweis von Bienenwachs als Teil eines Kleberrezeptes – offenbar durch Zugabe von zerstoßener Holzkohle als »Magerung« – für die Schärfung einer (organischen) Geschosspitze der früheste Nachweis dieser Art in Europa überhaupt. Zugleich mahnt diese Analyse, dass es vielleicht doch sinnvoll ist, nicht alle dunklen Anhaftungen einer ehemaligen Schärfungsmasse per Ferndiagnose als Birkenpech zu qualifizieren. Letztlich führt nur eine naturwissenschaftliche Analyse zu einem eindeutigen Befund. Und weiterhin wirft unser überraschendes Ergebnis einige Fragen zur Ausbreitungsgeschichte der Honigbiene auf, wann sie sich denn nun genau auf den Weg in das sich wieder erwärmende nördliche Europa gemacht hat und damit ihren Lebens-

raum wieder deutlich über die mittelmehrigen Glazial-Refugien hinaus nach Norden ausdehnen konnte.

Gut, dass wir die Analyse auf den Weg gebracht haben und so ein überraschendes aber eindeutiges Ergebnis erzielen konnten.

### Summary

Birch tar is the oldest known man-made glue in the history of humankind. However, chemical analysis of the remnants of a black adhesive from a 13,000-year-old barbed harpoon from the River Seseke near Bergkamen-Oberaden unexpectedly identified it as beeswax. So far, this is the oldest evidence anywhere in Europe of beeswax having been used as a substantial component in fixing a point to a haft.

### Samenvatting

Berkenteer is de oudste, kunstmatige kleefstof uit de geschiedenis van de mensheid. Resten van een zwarte kleefstof op een 13.000 jaar oude benen spits met weerhaken uit de Seseke bij Bergkamen-Oberaden, bleken na chemische analyse verassend afkomstig te zijn van bijenwas. Het is momenteel het oudste voorbeeld van de toepassing van bijenwas bij het schachten van spitsen in Europa.

## Literatur

**Michael Baales u. a.**, Erstmals datierte organische Artefakte aus dem Spätpaläolithikum Westfalens. *Archäologie in Westfalen-Lippe* 2012, 2013, 24–27. – **Michael Baales/Susanne Birker/Bernhard Stapel**, Die spätpaläolithischen Widerhakenspitzen von Bottrop und Bergkamen-Oberaden. In: Michael Baales/Hans-Otto Pollmann/Bernhard Stapel, *Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit* (Darmstadt 2013) 148–149. – **Michael Baales/Susanne Birker/Frank Mucha**, Hafting with Beeswax in the Fi-

nal Palaeolithic: a Barbed Point from Bergkamen. *Antiquity* 91, 2017, 1155–1170. – **Michael Baales u. a.**, *Megaloceros*, Reindeer and Elk – first AMS-<sup>14</sup>C-Datings on Final Palaeolithic Finds from Westphalia (Western Germany). In: Berit Valentin Eriksen u. a. (Hrsg.), *Sessions-Publication of the UISPP Commission for »The Final Palaeolithic of Northern Eurasia«* in Amersfoort and Schleswig (Schleswig 2018, im Druck).

Paläolithikum bis  
Mesolithikum

# Die Blätterhöhle – neue Forschungen zum spätpaläo- bis neolithischen Fundplatz

Kreisfreie Stadt Hagen, Regierungsbezirk Arnsberg

Wolfgang Heuschen,  
Michael Baales,  
Jörg Orschiedt

13 Jahre nach der überraschenden Entdeckung erster archäologischer Funde konnte auch 2017 in und vor der Blätterhöhle bei Hagen weitergegraben werden. Die Grabungen wurden wieder in enger Zusammenarbeit der LWL-Archäologie mit dem Institut für Archäologische Wissenschaften der Ruhr-Universität Bochum als Lehrgrabung durchgeführt und von der Stadt Hagen sowie der Firma Voigt GmbH unterstützt. Auch der Grundeigentümer, der Ruhrverband, beteiligte sich, indem er einige absturzgefährdete Bäume aus dem Areal entfernte.

Der Schwerpunkt der zurückliegenden Geländetätigkeiten lag auf den unteren Fundschichten des Vorplatzes (Abb. 1). An der Basis der außergewöhnlich umfangreichen, mittelsteinzeitlichen Schichtenfolge wurden bereits am Ende der Grabungskampagne 2016 Steinartefakte geborgen, die in das auslaufende Spätpaläolithikum am unmittelbaren Übergang vom Holozän zum Pleistozän datiert werden können. Funde aus organischen Materialien, die eine naturwissenschaftliche Datierung ermöglichen würden, wurden damals nicht entdeckt.

Auf dem Vorplatz der Blätterhöhle fallen die höheren geologischen und damit auch die archäologischen Fundschichten sowohl nach Süden als auch nach Osten hin ein. So war es wenig verwunderlich, dass im nordwestlichen Bereich, dem im Gelände höchsten Teil der Grabungsfläche, 2016 die ersten Hinweise auf eine spätpaläolithische Besiedlung *in situ* entdeckt wurden. Hier wurden die Arbeiten 2017

zunächst fortgesetzt, sodass unter den umfangreichen, mittelsteinzeitlichen Schichten weitere Funde aus der ausgehenden Altsteinzeit geborgen werden konnten. Dieser bisher nur selten innerhalb einer stratifizierten Sedimentabfolge erfasste Übergang vom Spätpaläolithikum zum Frühmesolithikum bildete den Schwerpunkt der jüngsten Forschungen.

Während der Grabung stellte sich der Eindruck ein, dass zwei archäologische Horizonte mit altsteinzeitlichem Fundmaterial vorhanden sind, die beide durch schlanke Rückenspit-



Abb. 1 Für die Feinarbeit kam auf dem Vorplatz der Blätterhöhle auch ein Industriestaubsauger zum Einsatz (Foto: LWL-Archäologie für Westfalen/ Team Blätterhöhle).