

# Naturhistorica

BERICHTE DER NATURHISTORISCHEN GESELLSCHAFT HANNOVER



## Stechimmen in Gefahr!

- Interessant: Waldohreulenwintergesellschaften
- Erstaunlich: Vom Gärtnergehilfen zum Entdecker
- Fast einmalig: Doppelkopf im Tierreich
- Liegegeblieben: Sedimente von Weser und Leine
- Nachgebohrt: Der Jura von Hannover
- Neu: Zur Festgesteinskarte Gebiet Hannover
- Spannend: Aus dem Gezeitenbereich der Nordsee



**NGH**

Naturhistorische Gesellschaft Hannover  
Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften

158/159 · 2016/2017



# Naturhistorica

BERICHTE DER NATURHISTORISCHEN GESELLSCHAFT HANNOVER



**Ausgabe 158/159**  
**2016/2017**



**NGH**

Herausgegeben von der  
Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

## **Naturhistorica**

BERICHTE DER NATURHISTORISCHEN GESELLSCHAFT HANNOVER

Ausgabe 158/159

Hannover · Germany · 2016/2017

ISSN 1868-0828

[www.Naturhistorica.de](http://www.Naturhistorica.de)

### **Herausgeber**

Naturhistorische Gesellschaft Hannover

### **Redaktion**

Dieter Schulz

### **Lektorat**

Franz-Jürgen Harms (Geowissenschaften)

Hansjörg Küster (Botanik und Ökologie)

Annette Richter (Paläontologie, Geologie, Zoologie)

Dieter Schulz (Biologie)

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

### **Design, Satz, Umschlag**

Matthias Winter, [vemion.de](http://vemion.de)

### **Druck**

Beltz Bad Langensalza GmbH

**Umschlagbild** *Lestica alata* (Echte Grabwespen, Crabronidae) bei der Paarung © Rolf Witt

**Bild S. 1** *Bombus humilis* © Rolf Witt



© **Naturhistorische Gesellschaft Hannover**

Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften

Willy-Brandt-Allee 5

30169 Hannover

Germany

E-Mail: [info@N-G-H.org](mailto:info@N-G-H.org)

[www.N-G-H.org](http://www.N-G-H.org)

Dieter Schulz

**Vorwort**

5



Rolf Witt

**Erfassung von Stechimmen (Hymenoptera Aculeata part.)  
und Umsetzung von Artenschutzmaßnahmen in der  
Diepholzer Moorniederung**

7



Ina Engelke, Stefan Rüter

**Wintergesellschaften der Waldohreule (*Asio otus*)  
in der südlichen Region Hannover**

**Erste Ergebnisse und Empfehlungen für ein Monitoring**

39



Joachim Knoll

**Berthold Carl Seemann – Vom Gärtnergehilfen  
in Herrenhausen zum weltreisenden Entdecker**

55



Nicola Holm

**Doppelkopf im Tierreich –  
Dizephalie als seltener Museumsfund**

81



Franz-Jürgen Harms, Peter Rohde, Ulrich Staesche

**Niederterrassen-Kiese aus Hannover.  
Die Stadt an der Leine – auf Leine-Kies gebettet?**

87





Peter Rohde, Franz-Jürgen Harms  
Eiszeitliche Terrassen-Sedimente der Weser und Leine:  
Schlaglichter auf Alterseinstufungen

107



Ekbert Seibertz, Franz-Jürgen Harms, Peter Rohde  
Geologie im Bereich Höver-Bilm-Wassel, Stadt Sehnde:  
Neue Details zur Festgesteinskarte Gebiet Hannover 1 : 50 000

127



Friedrich Wilhelm Luppold  
Der Jura im Stadtgebiet von Hannover

139



Michael Fuchs  
Eisenkernkonkretionen aus dem Gezeitenbereich der Nordsee

179



Rolf Witt  
Resolution zum Schutz der niedersächsischen Stechimmen,  
insbesondere der Wildbienen

189

138 Klaus D. Jürgens: Das kleine Molekül

Nachrufe

195 Klaus Wöldecke (9.2.1939–28.10.2014)

198 Alfred Montag (7.7.1927–18.06.2013)

205 Klaus Wächtler (11.7.1938–4.3.2017)



Die Naturhistorische Gesellschaft  
Hannover

208

## Vorwort

220 Jahre alt – und noch immer jung! Wir sind stolz darauf, über diese lange Zeit hinweg ohne Unterbrechung zu bestehen. Im Gegensatz zu unserem 210. Geburtstag, an den wir im Dezember 2007 mit einer Feier erinnert haben, begehen wir den 220. Geburtstag eher ruhiger, aber mit einem Jubiläumsband. Dieser soll gleichzeitig eine wichtige Funktion erfüllen, nämlich die Aufmerksamkeit unserer Leser auf ein Problem zu lenken, das möglicherweise noch nicht bei allen Mitgliedern wirklich angekommen ist:

Aus aktuellem Anlass haben wir die Arbeit von Rolf Witt: „Erfassung von Stechimmen und Artenschutzmaßnahmen in der Diepholzer Moorniederung“ an prominenter Stelle in dieser Publikation der NGH platziert und machen auch auf dem Cover auf den Rückgang dieser sehr wichtigen Bestäuber aufmerksam. Gegenüber der Honigbiene weisen die Wildbienen eine höhere Bestäubungsleistung auf.

Lesen Sie auch die „Resolution zum Schutz der niedersächsischen Stechimmen, insbesondere der Wildbienen“ auf den Seiten 151 bis 155 in diesem Band. Diese Resolution wurde am 21. September 2017 dem Niedersächsischen Ministerpräsidenten Stephan Weil, dem Niedersächsischen Minister für Umwelt, Energie und Klimaschutz Stefan Wenzel, dem Niedersächsischen Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Christian Meyer und den Fraktionsvorsitzenden der im Landtag vertretenen Fraktionen vorgelegt.

Unsere Zeitschrift *Naturhistorica* bietet nach wie vor jungen Menschen eine



Foto: Couleur, Pixabay.com

Plattform für die Veröffentlichung ihrer Diplom-, Master- und Bachelorarbeiten. Auch in diesen Doppelband 158/159 sind zwei Arbeiten junger Wissenschaftler aufgenommen worden. Ina Engelke und Stefan Rüter haben Waldohreulen beobachtet, die zur Bildung sogenannter Wintergesellschaften neigen. Dafür suchen sie sich geeignete Bäume, vorzugsweise immergrüne Nadelbäume, die im Winter ausreichend Schutz bieten. Solche Schlafbäume können durchaus auch in Wohngebieten, Gärten und Parks stehen. An diesem Forschungsansatz können Sie mitwirken!

Eine Rarität, jedenfalls im Landesmuseum Hannover, ist der Kopf mit zwei Gesichtern. Nicola Holm untersuchte die Dizephalie eines Kalbskopfes aus dem Landesmuseum, der vergraben unter vielen anderen Schätzen auf Grund eines Schädlingsalarms wiederentdeckt wurde.

Joachim Knoll hat die Lebensgeschichte von Berthold Carl Seemann aufgeschrieben. Er war Gartengehilfe im Berggarten zu Herrenhausen und verdarb sich die Gunst von Heinrich Ludolf Wendland durch eine von seinem Lehrmeister nicht autorisierte Veröffentlichung. Das hat ihm aber nicht geschadet. Mit 19 Jahren zog es ihn an den berühmten Botanischen Garten in Kew bei London. Nach sorgfältigem Training durch dortige Botaniker ging er schon 1846, also mit 21 Jahren, an Bord der Fregatte Herald und bereiste seitdem weite Teile der Welt und sammelte Tausende Pflanzen – eine spannende Geschichte.

Kiese und andere Sedimente lassen erkennen, ob die Stadt Hannover auf Leine- oder auf Weserkies gebaut wurde, und auch das Alter der Kiese und Terrassen kann bestimmt werden. Seit den Untersuchungen von Peter Rohde und Franz-Jürgen Harms weiß man, dass die Weser einmal durch die Deisterpforte geflossen ist.

Friedrich Wilhelm Luppold untersuchte den Jura im Stadtgebiet von Hannover und gelangte mithilfe mikroskopisch kleiner Fossilien (Muschelkrebse) zu detaillierten Ergebnissen hinsichtlich der Schichteneinteilung der verschiedenen Phasen dieser erdgeschichtlichen Epoche.

Im Auftrag der Zementindustrie befasst sich der Artikel von Seibertz et al. mit den Festgesteinen im Gebiet Hannover. Mit neuen Untersuchungen im Bereich Höver kommen sie zu einer sehr feinen Untergliederung und äußerst detaillierten Neukartierung des Gebiets.

Von Zeit von Zeit gibt die Nordsee Dinge wieder frei, die seit den Weltkriegen auf dem Grund der See liegen. Michael Fuchs beschäftigt sich mit Eisenkernkonkretionen aus dem Gezeitenbereich. Am Strand von Borkum fand er unregelmäßig geformte Mineral-Aggregate, die in ihrem Zentrum Munitionshülsen oder sogar alte Steinschloss-Pistolen enthielten.

*Dieter Schulz*



# Erfassung von Stechimmen (Hymenoptera Aculeata part.) und Umsetzung von Artenschutzmaßnahmen in der Diepholzer Moorniederung

Rolf Witt



## Zusammenfassung

In den Jahren 2015 und 2016 wurden in drei Gebieten der Diepholzer Moorniederung (Niedersachsen) im Rahmen eines landesweiten Wildbienenschutzprojekts (Schwerpunkt Anthophila, Crabronidae, Sphecidae und Pompilidae) Stechimmen des BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz, Landesverband Niedersachsen) kartiert. Insgesamt wurden 124 Stechimmenarten nachgewiesen. Hervorzuheben sind Nachweise der Wildbienen *Andrena ruficrus*, *Bombus humilis*, *B. muscorum*, *Lasioglossum brevicorne*, *Nomada flavopicta* und der Wegwespe *Priocnemis confusor*. Auf Basis erster Ergebnisse wurden schon

zeitnah umfangreiche Artenschutzmaßnahmen für ein langfristiges Pflege- und Optimierungskonzept umgesetzt. In einem Monitoring im Jahr 2016 werden die Artenschutzmaßnahmen im Naturschutzgebiet (NSG) Renzeler Moor und der ehemaligen Sandgrube am NSG Neustädter Moor einer ersten Beurteilung unterzogen. Das Artenspektrum des nur 2015 untersuchten NSG Hohes Moor wird mit Daten vom Beginn der 1990er-Jahre verglichen. Auf Basis der Ergebnisse werden Zielarten definiert und Vorschläge für Artenschutzmaßnahmen unterbreitet.

## Einleitung

Im Rahmen des Projekts „Netzwerk Wildbienenenschutz in Niedersachsen“ des BUND (Stemmler 2017) wurden in diesem Leuchtturm-Teilprojekt die Wildbienenfauna und verwandte Gruppen in drei Gebieten der Diepholzer Moorniederung im Jahr 2015 erfasst. In zwei Schwerpunktfeldern sind schon in den Wintermonaten vor Erfassungsbeginn erste Artenschutzmaßnahmen vorgeschlagen und umgesetzt worden. 2016 fand in diesen Flächen ein ergänzendes Monitoring statt. Die Möglichkeit einer kurzfristigen Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmevorschläge während der 2,5-jährigen Projektlaufzeit war ein wichtiges Projektziel. Dementsprechend kamen Flächen in die Auswahl, auf die durch die bestehenden Besitzverhältnisse unmittelbarer Zugriff

bestand. Zusätzlich musste eine besondere potentielle Bedeutung für gefährdete Wildbienenarten vorhanden sein.

Die Erfassungsergebnisse hatten direkten Einfluss auf die weiteren Planungsziele. Eine langfristige Optimierung der Flächen unter Wildbienenaspekten durch professionelle und ehrenamtliche Betreuung vor Ort ist vorgesehen. Ergänzend sollen die Maßnahmen auch in Zukunft durch Monitoring validiert werden.

Dieses landesweite Projekt ist nach dem Hummelschutzprojekt des NABU (Naturschutzbund) Niedersachsen (Witt 2016) das zweite groß angelegte Programm von Naturschutzverbänden für Wildbienen in Niedersachsen. Staatliche Artenschutzprojekte für Wildbienen oder solitäre Stechimmen wurden dagegen in Niedersachsen bisher noch nicht aufgelegt.

**Abb. 1** Übersicht der Untersuchungsgebiete Neustädter Moor, Renzeler Moor und Hohes Moor. Kartengrundlage: Google Earth.



## Untersuchungsumfang und Methodik

Im Jahr 2015 wurden in den drei Untersuchungsgebieten fünf Erfassungen zwischen dem 4.4. und 26.8.2015 durchgeführt. 2016 fanden zwei weitere ganztägige Begehungen im Neustädter Moor und Renzeler Moor statt. Die Erfassungintensität lag unter den Minimalvorgaben für einjährige Gutachten (Schwenninger 1994). Somit ist der Erfassungsgrad als unvollständig einzustufen. Die in zwei Jahren untersuchten Flächen weisen einen höheren Erfassungsgrad auf.

Für das NSG Hohes Moor können dankenswerterweise Daten aus zwei faunistisch-ökologischen Stechimmen-Gutachten (unveröffentlicht, Bohrer 1992, 1994) in die Auswertung mit einbezogen werden. Aus dem Jahr 1991 liegen Erfassungsdaten von 12 Tagen und aus dem Jahr 1992 von fünf Tagen vor. Nach umfangreichen Renaturierungsmaßnahmen an der Binnendüne wurden die Stechimmen 1993 in dieser Teilfläche an sieben Tagen erneut

kartiert. Die meisten kritischen Arten bestimmte Helmut Riemann (Bremen).

Die Erfassung erfolgte mittels Sichtbeobachtungen sowie durch Streif- und Sichtfänge mit dem Insektennetz. Teilweise wurde ein Teleskop-Kescher oder ein Exhaustor verwendet. Ergänzend wurden während der Geländeerfassung punktuell einzelne gelbe Farbschalen mit zum Fang eingesetzt.

Die Fangexkursionen fanden alle bei optimalen Witterungsbedingungen statt. Allerdings mussten im Jahr 2015 aufgrund längerer Schlechtwetterperioden im Mai und August Exkursionen verschoben werden.

Im Gelände ansprechbare Arten wurden direkt bestimmt und notiert. Um die Bestände zu schonen, wurden soweit möglich nur sehr wenige Exemplare zur Bestimmung mit dem Stereomikroskop gesammelt (halbquantitative Erfassung).

## Nomenklatur, Determination und Gefährdungseinstufung

Die Nomenklatur richtet sich bei den Bienen nach Westrich et al. (2011) bzw. Scheuchl & Schwenninger (2015), bei den Gattungen nach Michener (2000) und bei den aculeaten Wespen nach Schmid-Egger (2011). Die Determination erfolgte nach Amiet (1996, 2009), Amiet et al. (1999, 2001, 2004, 2007, 2010), Bogusch & Straka (2012), Dollfuss (1991), Herrmann & Doczkal (1999), Jacobs (2007), Kunz (1994), Linsenmaier (1997), Oehlke & Wolf (1987), Paukkunen et al. (2015), Rasmont (1984), Rasmont & Terzo (2010), Rosa (2006), Scheuchl (2000, 2006), Schmid-Egger & Scheuchl (1996), van der Smissen (1996, 2003, 2010), Straka (2016),

Wiśniowski (2009) und Wolf (1972).

Die Angaben zu den Gefährdungsgraden der Stechimmen in der Bundesrepublik Deutschland bzw. der Bienen in Niedersachsen/Bremen folgen den Roten Listen von Westrich et al. (2011), Schmid-Egger (2011) bzw. Theunert (2002). Für die aculeaten Wespenfamilien liegen keine Roten Listen für Niedersachsen vor.

Die Angaben zur Lebensweise und Verbreitung stammen, wenn nicht anders erwähnt, vor allem aus Blösch (2000), Peeters et al. (2012), Scheuchl & Willner (2016), Theunert (2002, 2003, 2008, 2011), Westrich (1989, 2011), Witt (2009, 2016) und unveröffentlichten eigenen Daten.

## Untersuchungsgebiete

Die Untersuchungsflächen gehören zur naturräumlichen Region „Ems-Hunte-Geest und Dümmer Geestniederung“. Die Dümmer-Geestniederung besteht aus Tal-sandflächen, großflächigen Mooren und kleinen Grundmoränenplatten, die stellenweise von Endmoränenzügen überragt werden. Prägend sind heute intensiv genutzte Acker- und Grünlandgebiete, gelegentlich aber auch große, vielfach nach Abtorfung wiedervernässte Hochmoore. Der Waldanteil ist relativ gering (Dra-chenfels 2010).

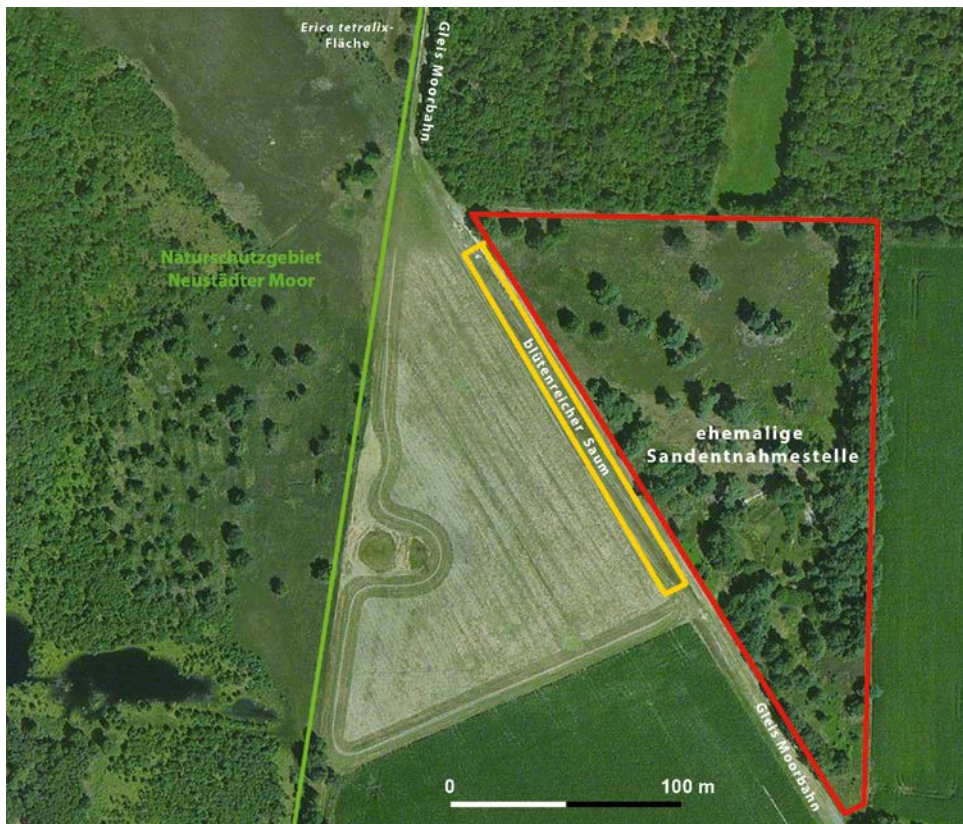
Bei den drei Hauptuntersuchungsflächen (Abb. 1) handelt es sich um Biotopkomplexe auf nährstoffarmem Sand (Bin-nendünenreste, ehemalige Sandabgrabung) im trockenwarmen Randbereich großer Mooregebiete mit hoher potenzieller Bedeutung für Wildbienen.

### Bereich Neustädter Moor (Landkreis Diepholz)

Hauptuntersuchungsfläche war die ehemalige Sand-Entnahmestelle am Südrand

**Abb. 2** Ehemalige Sand-Entnahmestelle und Sand-Heidefläche (rot eingerahmt). Östlich angrenzend ein Magerrasensaum (gelb) entlang der Gleisstrasse.

Im Nordwesten beginnt die Feuchtheide mit großen *Erica tetralix*-Beständen im NSG Neustädter Moor. Kartengrundlage: Microsoft www.bing.com.



des Neustädter Moores (Abb. 2). Die nördliche Hälfte ist durch eine *Calluna vulgaris*-dominierte Heidefläche mit einzelnen alten Solitärkiefern geprägt. Offene Sandbereiche oder Mikroabbruchkanten sind nur noch auf kleinsten Restflächen vorhanden. An den Rändern macht sich Gehölzaufwuchs breit. Nach Süden schließt sich ein kleines Stillgewässer an, das im Sommer 2015 einen extrem niedrigen Wasserstand aufwies, während es 2016 bis weit in den Sommer hinein einen sehr hohen Wasserstand hatte. Die sandigen Böschungen sind inzwischen stark verbuscht und weisen ein sehr geringes Angebot relevanter entomophiler Blütenpflanzen auf. Deshalb wurden hier bereits 2015 die ersten Pflegevorschläge umgesetzt und unter Einsatz von Großgeräten Oberboden abgeschoben, offene Böschungen und Mikroabbruchkanten geschaffen, Bäume umgezogen und teilweise mit Wurzelteller in der Fläche belassen.

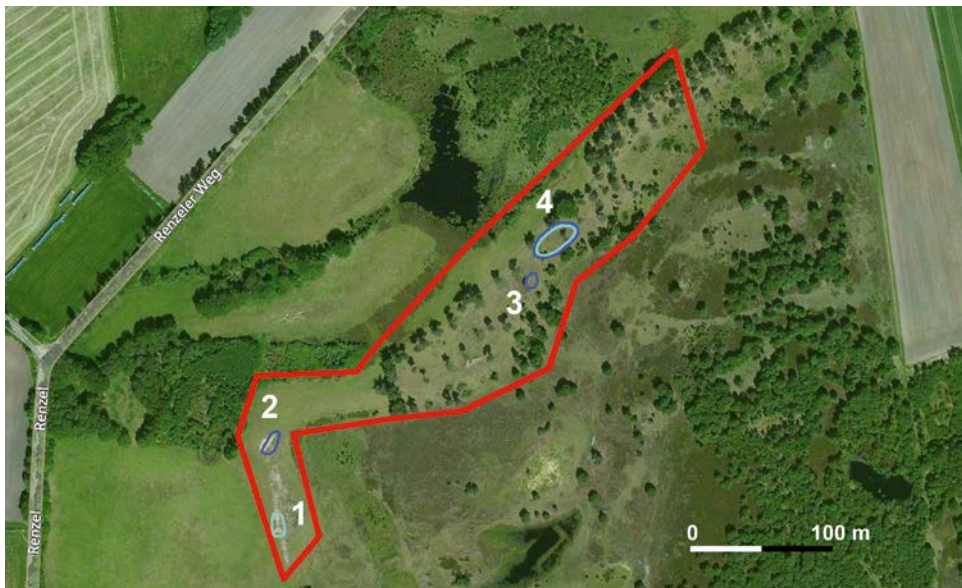
An den westlichen Rand grenzt die Trasse einer Moorbahn an einen schmalen, blütenreichen Magerrasenstreifen sowie eine extensiv genutzte Grünlandfläche. In diesen Bereichen fanden ergänzende Untersuchungen statt. Auf der Grünlandfläche wurde 2016 eine kleinflächige Ansaat von Blütenpflanzen vor allem zur Förderung von seltenen Hummelarten eingebracht. Sporadisch wurde auch eine von *Erica tetralix* dominierte Feuchtheide im Naturschutzgebiet Neustädter Moor sowie der unmittelbar angrenzende Gleisbereich der Moorbahn mit seinen sandigen Kleinhabitaten untersucht.

### Naturschutzgebiet Renzeler Moor (Landkreis Diepholz)

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchung ist der am nördlichen Rand des Naturschutzgebietkomplexes Renzeler Moor gelegene Binnendünenrest mit seinen

**Abb. 3** Binnendünenrest im Renzeler Moor mit Kennzeichnung der eingezäunten Versuchsflächen

(Nr. 1 bis 4: hellblau: 2015; dunkelblau 2016). Kartengrundlage: Microsoft www.bing.com.





**Abb. 4** Bereich 2 mit stark zertrampelter Offen-sandfläche (links) und ungestörten horizontalen und Mikroabbruchkanten im eingezäunten Teil (10. Juli 2016).



**Abb. 5** Einziger *Jasione-montana*-Bestand im Untersuchungsgebiet durch Spontanaufwuchs im eingezäunten Bereich 4 (30. Juni 2015).

**Abb. 6** Umgezogene Kiefer als Nisthabitat im eingezäunten Bereich 4 (21. Juni 2015).



**Abb. 7** Überweideter zentraler Dünenbereich mit Schafherde im Hintergrund (11. Juni 2015).



Sandmagerrasen- und Sandheidestrukturen (Abb. 3). Die Binnendüne weist kaum noch offene Sandflächen auf. Diese beschränken sich fast ausschließlich auf den Südwesten der Untersuchungsfläche. Am Nordwestrand befindet sich eine im Tagesverlauf lange beschattete Abbruchkante. Die gesamte weitere Fläche ist ausgesprochen grasdominiert. Die Beweidung durch Schafe ist so intensiv, dass fast keine charakteristischen entomophilen Pflanzen zur Blüte gelangen (Abb. 7). Eine Schäferei grenzt unmittelbar südwestlich an die Fläche. Zur Beweidung der Moorflächen werden die Schafe regelmäßig über die Düne geleitet. Zur Untersuchung des

Einflusses der Schafbeweidung wurden 2015 und 2016 kleine Bereiche temporär während der Flugperiode der Stechimmen eingezäunt (Abb. 4, 5, 6). Bei den Bereichen 1 und 2 handelt es sich um Offensandhabitats. Über den Bereich 2 verläuft eine Schafstrift. Hier wurde ein Teilbereich eingezäunt, um die Auswirkungen dieser Nutzung beurteilen zu können. Bei den Bereichen 3 und 4 handelt es sich um stark beweidete, komplett grasdominierte Flächen. Durch die Einzäunung sollte die Entwicklung des Blütenangebots und der Einfluss auf die Stechimmenfauna beobachtet werden. Als erste Pflegemaßnahme zur Schaffung von Nisthabitaten

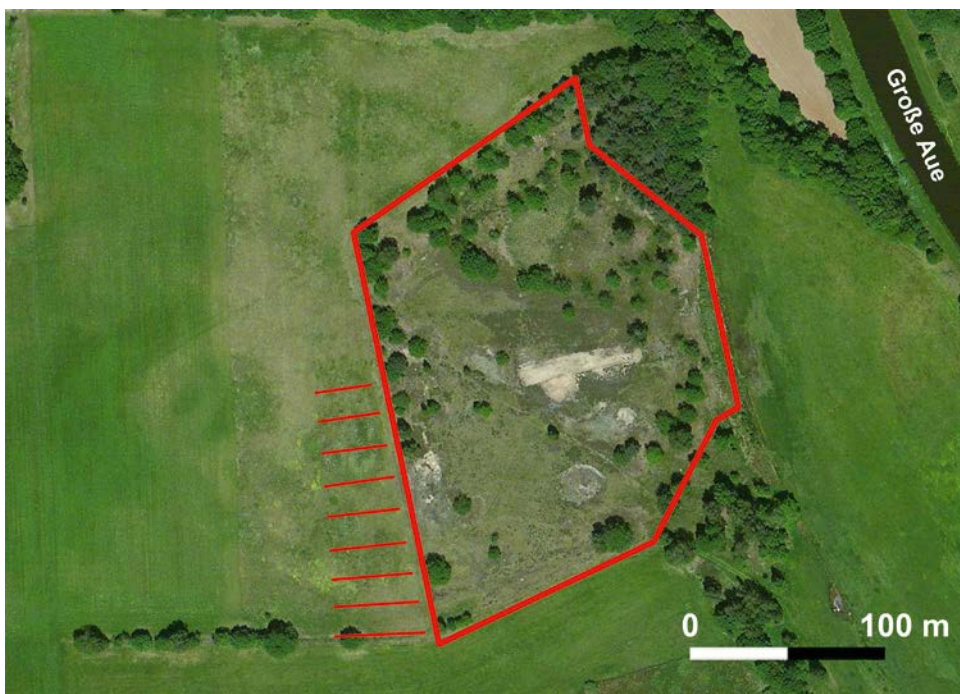
wurden Anfang 2015 drei große Kiefern umgezogen. Die Wurzelteller und der Großteil der Stämme verblieben als Mikrohabitate in der Fläche (Abb. 6). Ergänzend konnten kleine offene Sandhabitate durch Bodenaufrisse neben den frischen Wurzeltellern geschaffen werden. Die östlichen zwei Drittel der Untersuchungsfläche sind locker mit alten Kiefern (*Pinus sylvestris*) bestanden. Kleinflächig und mosaikartig sind dementsprechend Waldrandstrukturen des Biotoptyps „Kiefernwälder armer Sandböden“ (WK nach Drachenfels 2011) vorzufinden. Nahrungshabitate (*Salix spec.*) finden sich nach Norden an den Gewässer- und Wieserändern. Nach Süden schließen degenerierte Hochmoorreste an, die von *Calluna vulgaris* dominiert sind.

## Naturschutzgebiet Hohes Moor (Landkreis Nienburg)

Untersucht wurde ausschließlich der Binnendünenrest mit Sandmagerrasen, Silbergrasflur und Trockenheide (Abb. 8). Dieser Biotopkomplex bildet den nördlichen Teil des gesamten Naturschutzgebiets. Im blütenarmen Untersuchungsgebiet waren Besenheide (*Calluna vulgaris*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), einzelne Faulbäume (*Frangula alnus*) und wenige Weiden (*Salix spec.*) die wichtigsten Blütenpflanzen für Stechimmen. Sehr bedeutende Nahrungshabitate befanden sich in den unmittelbar angrenzenden Flächen. Vor allem die blütenreiche Ruderalbrache am westlichen Rand der Fläche (Abb. 8, rot gestrichelt) und weitere Weiden

**Abb. 8** Sandtrockenrasen am Nordrand des Naturschutzgebiets Hohes Moor mit angrenzen-

der blütenreicher Ruderalbrache (rot gestrichelt). Kartengrundlage: www.bing.com.





**Abb. 9** Zentrale Offensandbereiche mit angrenzendem *Calluna*-Bestand zur Blütezeit (26.8.2015).



**Abb. 10** Degenerierter Nordteil mit abgestorbenem Baum (30.6.2015).

(*Salix spec.*) hatten eine große Bedeutung. Der dominierende Biotoptyp ist als trockene Sandheide (HCT nach Drachenfels 2011) einzuordnen. Großflächig ist ein nahezu geschlossener Bestand der Besenheide (*Calluna vulgaris*) vorhanden, der nur durch einzelne Kiefern und Birken unterbrochen ist. Die wohl ehemals vorhandenen blühenden *Genista*-Vorkommen fehlen

inzwischen. Größere offene Sandflächen und Silbergrasfluren, die durch die länger zurückliegenden Pflegemaßnahmen noch Bestand haben, charakterisieren das Zentrum des Gebiets (Abb. 9). Nach Norden ist die Binnendüne inzwischen grasdominiert und degeneriert (Abb. 10) und geht in ein Gehölz mit xerothermen, halboffenen Waldrandstrukturen über.

## Ergebnisse

### Artenspektrum und Anteil gefährdeter Arten

Insgesamt konnten 124 Arten nachgewiesen werden, darunter 75 Bienen- und 30 Grabwespenarten. Die Vespidae wurden nicht berücksichtigt. 21 Arten (darunter 16 Wildbienenarten) sind in einer Gefährdungskategorie der Roten Liste Deutschland verzeichnet. Dazu kommen 22 Arten in einer entsprechenden Kategorie der niedersächsischen Roten Liste der Wildbienen.

Zur Abschätzung der Abundanzen wurden folgende Häufigkeitsklassen verwendet:

- Klasse 1: 1–2 Tiere (Einzeltiere)
- Klasse 2: 3–20 Tiere (kleine bis mittlere Populationen)
- Klasse 3: > 20 Tiere (große bis sehr große Populationen)

Diese relativen Häufigkeitsangaben sind in Tab. 1 für die einzelnen Arten aufgelistet. Dabei handelt es sich nicht um die Anzahl der gefangenen Tiere, sondern um eine Minimumabschätzung der im Gelände beobachteten Bestände, soweit eine Zuordnung möglich ist. Bei fast allen nachgewiesenen Arten ist von der Indigenität auszugehen.



Tab. 1 Gesamtartenliste der 2015 und 2016 nachgewiesenen Stechimmenarten

Familie/Art	RL D	RL N	N	N-sonst	Rz	Rz+	HM
<b>Anthophila (Bienen)</b>							
<i>Andrena apicata</i> Sm.	G	*			2 -		
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby)	V	*			2 2		2
<i>Andrena cineraria</i> (L.)	*	*	2 2	M			3
<i>Andrena flavipes</i> Pz.	*	*	- 2		2 2		2
<i>Andrena fuscipes</i> (Kirby)	V	V	3 3		2 2		3
<i>Andrena haemorrhoea</i> (Fabr.)	*	*	3 3	Bl,S	3 3		3
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)	*	*	2 2				2
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby)	*	*					2
<i>Andrena praecox</i> (Scop.)	*	*	- 2				
<i>Andrena ruficrus</i> Nyl.	G	3	3 2	M	- 2		2
<i>Andrena vaga</i> Pz.	*	*	3 3	Bl,M	3 3		3
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby)	*	V	- 2	Bl			
<i>Anthidium strigatum</i> (Pz.)	V	V	1 -				
<i>Bombus bohemicus</i> (Seidl)	*	*		W			
<i>Bombus cryptarum</i> (Fabr.)	D	D		M			
<i>Bombus hortorum</i> (L.)	*	V	+ -	Bl			
<i>Bombus humilis</i> Ill.	3	2	1 -				
<i>Bombus hypnorum</i> (L.)	*	*	+ +	Bl,M,S	+ +		+
<i>Bombus jonellus</i> (Kirby)	3	3	+ +	M	+ +	Wt Wt	
<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	*	*	+ +	Bl,M,S	+ +	+ +	+
<i>Bombus lucorum</i> (L.)	*	*	+ +	Bl,M,S	+ +	+ +	+
<i>Bombus magnus</i> Vogt	D	#	1 -				
<i>Bombus muscorum</i> (L.)	2	2	+ +	M			
<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	*	*	+ +	Bl,M,S	+ +	+ +	+
<i>Bombus pratorum</i> (L.)	*	*	+ +	Bl,S	+ +	+ +	+
<i>Bombus terrestris</i> (L.)	*	*	+ +	Bl,M,S	+ +	+ +	+
<i>Colletes cunicularius</i> (L.)	*	*	2 2		3 3	D D	3
<i>Colletes daviesanus</i> Sm.	*	*			2 -		2
<i>Colletes succinctus</i> (L.)	V	V	2 2				3
<i>Dasygaster hirtipes</i> (Fabr.)	V	*	2 2	Bl,S	3 3	D D	3
<i>Epeolus cruciger</i> (Pz.)	3	V	- 1	Bl	2 -	D -	2
<i>Epeolus variegatus</i> (L.)	V	*			2 2	D D	3

Familie/Art	RL D	RL N	N	N-sonst	Rz	Rz+	HM
<i>Halictus confusus</i> Sm.	*	*		Bl	- 2	- Wt	2
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ)	*	*	2 -		2 2	Wt D	2
<i>Halictus tumulorum</i> (L.)	*	*			- 2		
<i>Hylaeus communis</i> Nyl.	*	*		Bl			
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby)	*	*	3 -		2 2	Wt Wt	
<i>Hylaeus gredleri</i> Först.	*	*	- 2				
<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabr.)	*	*			- 2		2
<i>Lasioglossum brevicorne</i> (Sch.)	3	3					1
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scop.)	*	*	2 2	M,Bl,S	3 3	D -	
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schr.)	*	*	3 2	Bl,S	3 3		3
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (Sch.)	*	*	3 3				
<i>Lasioglossum monstificum</i> (Mora.)	D	D					2
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabr.)	*	*	2 2	Bl,S	2 2	- Wt	2
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Sch.)	3	*			3 3	Wt,D D	
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (Zett.)	*	3	2 -				
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Sch.)	*	*			3 3	- D	3
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby)	*	*			1 -	- Wt	3
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Sm.)	*	V		M,Bl			
<i>Nomada alboguttata</i> Herr.-Sch.	*	*			2 2		2
<i>Nomada flava</i> Pz.	*	*	- 1		- 1		
<i>Nomada flavopicta</i> (Kirby)	*	2				- D	
<i>Nomada fuscicornis</i> Nyl.	*	2		M,S		D D,Wt	2
<i>Nomada lathburiana</i> (Kirby)	*	*			2 2		
<i>Nomada leucophthalma</i> (Kirby)	*	3			2 2		2
<i>Nomada obscura</i> Zett.	*	2	- 1				
<i>Nomada rufipes</i> Fabr.	V	V			- 2		2
<i>Nomada sheppardana</i> (Kirby)	*	*				- Wt	1
<i>Nomada striata</i> Fabr.	*	3		- Bl			
<i>Nomada succincta</i> Pz.	*	*		- S			
<i>Osmia bicornis</i> (L.)	*	*		M			
<i>Osmia leucomelana</i> (Kirby)	*	V	2 -				
<i>Panurgus banksianus</i> (Kirby)	*	V		- Bl, S			
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scop.)	*	*		M,Bl,S -	3 3		2
<i>Sphecodes albibrabis</i> (Fabr.)	*	*	2 3	Bl	2 2		3
<i>Sphecodes crassus</i> Th.	*	*			2 -		

Familie/Art	RL D	RL N	N	N-sonst	Rz	Rz+	HM
<i>Sphcodes ephippius</i> (L.)	*	*					2
<i>Sphcodes gibbus</i> (L.)	*	*			- 2	- Wt	
<i>Sphcodes marginatus</i> Hag.	*	3		S			
<i>Sphcodes miniatus</i> Hag.	*	*				- Wt	
<i>Sphcodes monilicornis</i> (Kirby)	*	*			2 2	- D	
<i>Sphcodes pellucidus</i> Sm.	V	*	- 2		2 -	D -	2
<i>Sphcodes puncticeps</i> Th.	*	*			1 -		
<i>Sphcodes reticulatus</i> Hag.	*	*		S	2 -		
<b>Sphecidae (Langstiel-Grabwespen)</b>							
<i>Ammophila pubescens</i> Curt.	3						2
<i>Ammophila sabulosa</i> (L.)	*		2 2	Bl,S	2 2	- D,Wt	3
<b>Crabronidae (Echte Grabwespen)</b>							
<i>Astata boops</i> (Schr.)	*		2 2		- 2	Wt Wt	2
<i>Cerceris arenaria</i> (L.)	*		2 2		1 2		3
<i>Cerceris quadricincta</i> (Pz.)	*				- 1		
<i>Cerceris rybyensis</i> (L.)	*		2 2	M,Bl,S	2 2		3
<i>Crabro peltarius</i> (Schr.)	*		2 2	Bl,S	2 2	- Wt	2
<i>Crabro scutellatus</i> (Scheven)	*			M,S	2 2	D	
<i>Crossocerus vagabundus</i> (Pz.)	*						2
<i>Crossocerus wesmaeli</i> (v. Lind.)	*		2 2		3 3	- D	2
<i>Diodontus minutus</i> (Fabr.)	*		2 2	M,S	2 3	D,Wt D,Wt	3
<i>Diodontus tristis</i> (v. Lind.)	*						2
<i>Ectemnius borealis</i> (Zett.)	*			S			
<i>Ectemnius continuus</i> (Fabr.)	*			S	3 1		
<i>Lestica alata</i> (Pz.)	V		- 2	Bl	2 2	D D	2
<i>Lestica subterranea</i> (Fabr.)	V				2 2	D D	2
<i>Lindenius albilabris</i> (Fabr.)	*		2 2	Bl			2
<i>Lindenius panzeri</i> (v. Lind.)	*					Wt Wt	
<i>Mellinus arvensis</i> (L.)	*		2 -		3 -	Wt -	3
<i>Mimumesa atratina</i> (F. Mora.)	*		- 2				
<i>Mimumesa unicolor</i> (v. Lind.)	*			S			
<i>Oxybelus bipunctatus</i> Oliv.	*		2 3	Bl,S	3 3	D,Wt D,Wt	3
<i>Oxybelus mandibularis</i> Dahl.	*		2 2				
<i>Oxybelus quatuordecimnotatus</i> Jur.	*				2 -		
<i>Oxybelus uniglumis</i> (L.)	*						1

Familie/Art	RL D	RL N	N	N-sonst	Rz	Rz+	HM
<i>Pemphredon lethifer</i> (Shuck.)	*						2
<i>Pemphredon lugens</i> Dahl.	*				2 -		
<i>Pemphredon lugubris</i> (Fabr.)	*					- Wt	
<i>Pemphredon montana</i> Dahl.	*		- 2				
<i>Pemphredon morio</i> v. Lind	*		1 -				
<i>Philanthus triangulum</i> (Fabr.)	*		2 2	Bl,S	2 2	- Wt	3
<i>Tachysphex pompiliformis</i> (Pz.)	*					- Wt	2
<b>Pompilidae (Wegwespen)</b>							
<i>Anoplius infuscatus</i> (vander Lind.)	*		2 2				2
<i>Anoplius viaticus</i> (L.)	*		3 3	M,Bl, S	2 3	D,Wt D,Wt	3
<i>Arachnospila anceps</i> (Wesm.)	*				2 -		
<i>Dipogon subintermedius</i> (Magr.)	*		- 2		2 2		2
<i>Episyron rufipes</i> (L.)	*		2 2			D D	3
<i>Evagetes pictinipes</i> (L.)	*						1
<i>Pompilus cinereus</i> (Fabr.)	*					D D	2
<i>Priocnemis confusor</i> Wahis	3						1
<i>Priocnemis parvula</i> (Dahl.)	3					- Wt	
<b>Chrysididae (Goldwespen)</b>							
<i>Chrysis angustula</i> Schenck	*		1 -				
<i>Chrysis ignita</i> L.	*		2 2				
<i>Hedychridium roseum</i> (Rossi)	*			- Bl		D -	
<i>Hedychrum gerstäckeri</i> Chev.	*				2 2	Wt D,Wt	3
<i>Hedychrum nobile</i> (Scop.)	*		2 2		2 2	D,Wt D,Wt	3
<i>Hedychrum rutilans</i> Dahl.	*		2 2				2
<b>Mutillidae (Spinnenameisen)</b>							
<i>Smicromyrme rufipes</i> (Fabr.)	*		2 -			- D	3
<b>Tiphidae (Rollwespen)</b>							
<i>Tiphia femorata</i> (Fabr.)	*		2 2	S -		- D	

Erläuterung der Abkürzungen: RL D = Status nach Rote Liste Deutschland; RL N = Status nach Rote Liste der Bienen Niedersachsens; Gefährdungskategorien: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Art der Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, \* = ungefährdet, # = nicht berücksichtigt, N = Neustädter Moor Sand-Entnahmestelle, N-sonst = punktuell untersuchte Sonderflächen im Bereich des Neustädter Moores ohne Häufigkeitsangaben (M = NSG Neustädter Moor, Bl = Blühfläche, S = Schienentrasse), Rz = Renzeler Moor, Rz+ = eingezäunte Teilbiotope im Renzeler Moor (Wt = Wurzelteller, D = Düne), HM = Hohes Moor; Häufigkeitsangaben: 1 = Abundanzklasse 1, 2 = Abundanzklasse 2, 3 = Abundanzklasse, + = Nachweise sozialer Arten teils ohne Abundanzangaben; erste Zahl = Nachweis 2015 | zweite Zahl = Nachweis 2016

**Tab. 2** Artensummen nach Hauptuntersuchungsgebieten und Stechimmenfamilien

Artensummen	ehemalige Sand-Entnahmestelle	NSG Renzeler Moor	Renzeler Moor, eingezäunte Flächen	NSG Hohes Moor	Gesamt
Anthophila (Bienen)	38	47	25	39	75
Sphecidae (Langstiel-Grabwespen)	1	1	1	2	2
Crabronidae (Echte Grabwespen)	15	19	13	17	30
Pompilidae (Wegwespen)	4	7	6	7	9
Chrysididae (Goldwespen)	4	3	3	3	6
Sonstige	2	2	2	1	2
<b>Artenzahl nach Teilgebiet</b>	<b>64</b>	<b>78</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	
<b>Gesamtartenzahl Stechimmen aller Gebiete:</b>					<b>124</b>

In Tab. 2 werden die Artensummen für die einzelnen Untersuchungsgebiete aufgelistet. Die nur sporadisch untersuchten Teilflächen am Neustädter Moor werden

nicht einzeln differenziert. Für das Renzeler Moor werden alle eingezäunten Flächen an dieser Stelle summarisch betrachtet.

## Charakterisierung der Stechimmenfauna und Pflegemaßnahmen

Eine detaillierte Betrachtung erfolgt getrennt für die drei Untersuchungsgebiete. Alle Gebiete sind durch ein xerothermophiles und psammophiles Artenspektrum charakterisiert. Es handelt sich meist um relativ verbreitete Arten, die trockenwarme Waldrandstrukturen, Sand-Magerrasen aber auch Ruderalflure u. ä. besiedeln und nicht auf Binnendünenbiotop beschränkt sind. Dazu kommen einige wenige typische Bewohner von Moorrandbiotopen. Streng stenotope und/oder anspruchsvolle psammophile Charakterarten von Binnendünen und Sandheiden konnten nachgewiesen werden (*Lasioglossum brevicorne*, *Crabro scutellatus* sowie wenige Pompilidae).

In den untersuchten Biotopen sind endogäisch nistende Arten dominant. Der recht geringe Anteil hypergäisch nistender Arten am Gesamtartenspektrum ist auch der geringen Erfassungsintensität und dem begrenzten Zeitbudget pro Fläche geschuldet. Im Gelände ist der Fang hypergäisch nistender solitärer Arten oft mit einem größeren Zeitaufwand verbunden. Es wurden nur neun hypergäisch nistende Bienenarten, darunter drei Hummelarten, nachgewiesen. Dieser Anteil von 12 % liegt deutlich unter dem niedersachsenweiten Anteil von ca. 22 % dieser ökologischen Gruppe. Bei den Crabronidae betrug der Anteil nachgewiesener hypergäisch nistender Arten 25 %. Der landesweite Anteil an der Gesamtartenzahl liegt bei rund 43 %.

Insgesamt muss konstatiert werden, dass von wenigen Ausnahmen abgesehen, auf allen Flächen eine unerwartet niedrige Abundanz an Individuen anzutreffen gewesen ist.

Der Gesamtanteil streng oligolektischer bzw. oligolektischer Arten ( $n = 16$ ) von rund 15 % ist gleichfalls sehr gering und liegt deutlich unter dem Anteil von rund 24 % für das Land Niedersachsen. In Mitteleuropa (Deutschland, Österreich, Schweiz, Liechtenstein) liegt der Anteil dieser Gruppe sogar bei rund 36 % (Zurbuchen & Müller 2012). Nur für die vier Pollenpflanzengruppen Weiden (*Salix*

spec.), Heidekrautgewächse (Ericaceae), Korbblütler (Asteraceae) und Schmetterlingsblütler (Fabaceae) konnten oligolektische Arten nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse spiegeln das relativ artenarme Blütenangebot wider.

In dieser Untersuchung konnten 24 Kuckucksbienen-Arten aus 4 Gattungen nachgewiesen werden. Der Anteil der parasitischen Arten liegt bei 32 % und damit höher als im landesweiten Durchschnitt. In Niedersachsen haben rund 26 % der Bienenarten eine parasitische Lebensweise. Diese Zahlen deuten auf eine noch lückenhafte Erfassung der Wirtsarten hin.

**Tab. 3** Gesamtartenzahlen und Gefährdung nach den Roten Listen der Bienen und Wespen Deutschlands (Schmid-Egger et al. 2011, Westrich et al. 2011), der Roten Liste der Bienen Niedersachsens (Theunert 2002)

Familien	Artenzahl	Artenzahl nach Gefährdungskategorien der Roten Listen Deutschlands										Artenzahl nach Gefährdungskategorien Rote Liste Bienen Niedersachsen									
		0	1	2	3	G	V	R	D	*	0	1	2	3	G	V	R	D	nv	*	
Anthophila Bienen	75	-	-	1	5	2	8	-	3	56	-	-	5	7	-	10	-	2	1	50	
Sphecidae Langstiel- Grabwespen	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1											
Crabronidae Echte Grabwespen	30	-	-	-	-	-	2	-	-	28											
Pompilidae Wegwespen	9	-	-	-	2	-	-	-	-	7											
Chrysididae Goldwespen	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6											
Sonstige	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2											
Summe	124	-	-	1	8	2	10	0	3	100											

keine Rote Liste  
für Niedersachsen  
vorhanden

Erläuterung der Abkürzungen: Gefährdungskategorien (2. Zeile): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Art der Vorwarnliste, R = extrem selten, D = Daten unzureichend, \* = ungefährdet, nv = nicht in der aktuellen Liste verzeichnet

## Ehemalige Sand-Entnahmestelle am Neustädter Moor

In der Schwerpunktfäche mit der angrenzenden Schienentrasse konnten 64 Stechimmenarten, darunter 38 Bienenarten, nachgewiesen werden.

Der größte Teil der Individuen wurde an wenigen Hotspots angetroffen. Die wertgebenden Arten kamen alle in der nördlichen Hälfte auf der Sandheidefläche oder vereinzelt am Nordrand des Gewässers vor. Mit Ausnahme der in der Krautschicht nistenden Hummelarten *Bombus humilis*, *B. muscorum* und *B. jonellus* (partiell endogäisch nistend) und der Totholz bewohnenden Grabwespe *Pemphredon montana* handelt es sich um endogäisch nistende Arten. Diese konnten entweder auf den wenigen vegetationslosen Mikrohabitaten oder beim Blütenbesuch (Ericaceen, *Frangula alnus* oder *Rubus spec.*) festgestellt werden. Die Sandbiene *Andrena ruficrus* wurde vor allem an den *Salix*-Beständen entlang des Gewässerrandes gefunden. Die Stechimmenpopulationen waren insgesamt sehr individuenarm. Neben dem geringen Blütenangebot liegen die Ursachen wahrscheinlich auch im durch die voranschreitende Sukzession geringen Angebot potentieller Nistmöglichkeiten für endogäisch nistende Arten. In der südlichen, stark verbuschten Hälfte konnten nur sehr wenige einzelne Tiere nachgewiesen werden.

Charakteristisch für Hochmoorrand-Habitate ist das Vorkommen borealer bzw. boreoalpiner Arten (*Bombus jonellus*, *Lasioglossum rufitarse*, *Nomada obscura*). *B. jonellus* konnte auch in einer Studienarbeit (Blüthgen 2000) an mehreren Fundorten im benachbarten NSG Neustädter Moor nachgewiesen werden. Besonders wertgebend sind die Vorkommen von *Bombus humilis* und *B. muscorum*. Dabei ist es nicht sicher, dass sich Nistplätze vor allem der nur mit einem Einzeltier nachgewiesenen

*B. humilis* in der Untersuchungsfläche befinden. Die beim Blütenbesuch angetroffenen Tiere flogen alle an *Erica tetralix*. *Bombus humilis* besiedelt auch gerne offene, trockenwarme Saumstrukturen und Waldrandbereiche und ist keine so ausgeprägte Offenlandart wie *B. muscorum*. Die Heidefläche mit den eingestreuten alten Solitär-Kiefern könnte den Biotopansprüchen dieser Art entgegenkommen. Ein wichtiger Aspekt des Monitorings 2016 lag in der gezielten Suche nach Vorkommen der Veränderlichen Hummel *B. humilis*. Dazu wurden auch die nördlich an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Bereiche stichprobenartig untersucht. Gerade locker bestandene Moorwälder mit üppigen Ericaceen-Beständen und trockenwarmen Randstrukturen könnten potenziell Populationen beherbergen. In den mosaikartig vorgefundenen blütenreichen *Vaccinium vitis-idaea* und *Vaccinium myrtillus*-Beständen wurden aber keine Individuen gefunden. Die Mooshummel (*Bombus muscorum*) bevorzugt in der Regel großflächige offene Biotopstrukturen mit möglichst geringem Baumbestand. Aufgrund dieser Erfahrungswerte war das regelmäßige Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet überraschend. Es ist nicht auszuschließen, dass die Art in der Fläche nistet, da geeignete alte Bulten vorhanden waren. Die Arbeiterinnen könnten auch zu der individuenreichen Population der nahegelegenen (ca. 150 m Entfernung) regenerierten Moorfläche im Naturschutzgebiet (Abb. 2) gehören. Eine Überprüfung war im Rahmen dieses Projekts nicht möglich. Die Fläche stellt zumindest ein wichtiges Nahrungshabitat für die drei seltenen Hummelarten dar.

Der Nachweis der wenigen hypergäisch

nistenden Arten (*Hylaeus spec.*, *Osmia leucomelana*, *Pemphredon spec.*, *Dipogon subintermedius*) erfolgte an Totholz, Brombeergestrüpp und der groben Rinde der alten Solitärkiefern.

Auffällig sind die weit unterdurchschnittlichen Nachweise (Arten und Individuen) von Kuckucksbienen. Nur 13 % ( $\cong 5$  Arten) und damit weit weniger als im Landesdurchschnitt (rund 26 %) zählen zu dieser ökologischen Gruppe. Selbst in den nur punktuell untersuchten Sonderflächen (Schienentrasse, Magerrasenstreifen) kamen mehr Kuckucksbienen vor. Hervorzuheben ist der Nachweis der in Niedersachsen gefährdeten *Nomada obscura*. Mit rund 18 % ( $\cong 7$  Arten) war der Anteil oligolektischer Arten ebenfalls niedrig. Dominant zeigten sich die *Salix*-Spezialisten. Dazu traten neben der Asteraceen

bevorzugenden und häufigen *Dasygaster hirtipes* noch zwei Arten auf, die an Fabaceen Pollen sammelten.

Als artenreicher Hotspot erwies sich der blütenreiche Saum, der westlich an das eigentliche Untersuchungsgebiet grenzt. In diesen Magerrasenresten konnten deutlich höhere Individuendichten festgestellt werden. Zudem traten hier weitere oligolektische Arten auf, die im Hauptuntersuchungsgebiet keine ausreichend guten Lebensbedingungen fanden. Auch die Vorkommen von Kuckucksbienen aus den Gattungen *Sphecodes* und *Nomada* waren deutlich besser ausgeprägt. Hervorzuheben sind die Nachweise der gefährdeten Kuckucksbiene *Nomada striata*. Für endogäisch nistende Arten bot der Gleiskörper relativ gute, offensandige Nistmöglichkeiten.

## Besiedlung neu gestalteter Teilflächen und Beurteilung der Pflegemaßnahmen

Im Winter 2015/2016 fanden vor allem am Nordrand des Gewässers umfangreiche Freistellungen und ein Abschieben des Oberbodens statt. Vor allem die Uferböschung wurde wieder großflächig als offene, sandige Abbruchkante entwickelt. Mehrere ältere Kiefern wurden, statt gefällt und entfernt zu werden, mit Flaschenzügen umgezogen. Die Stammreste wurden samt Wurzelteller als Nisthabitat an Ort und Stelle belassen. Bei dem Monitoring war eine deutlich erhöhte Flug- und Nistaktivität in diesen Bereichen zu verzeichnen. Insgesamt konnten trotz der geringen Untersuchungsintensität in den umgestalteten Bereichen sieben Arten neu nachgewiesen werden. Neben weit verbreiteten psammophilen Pionierbesiedlern sind die Nachweise von *Nomada obscura* und *Lestica alata* hervorzuheben. Von der

in Niedersachsen stark gefährdeten *N. obscura* liegen nur sehr wenige Nachweise aus dem westniedersächsischen Raum vor. Auffällig war die im Vergleich zur Restfläche erhöhte Abundanz von Kuckucksbienen. Auch an den neuen Totholzangeboten und dem begleitenden Brombeeren-Aufwuchs (*Rubus fruticosus*-Agg.) konnten weitere hypergäisch nistende Arten festgestellt werden, darunter die im nordwestdeutschen Flachland selten nachgewiesene Crabronidae *Pemphredon montana*. Die durchgeführten Maßnahmen werden positiv eingeschätzt. Negativ wird die komplette Entfernung der großen *Rubus*-Gestrüppe angesehen. Dadurch wurde die gesamte Brut der in den alten Stängeln nistenden Stechimmenarten zerstört. Eine zeitlich gestaffelte Vorgehensweise wäre hier optimal gewesen.



## Naturschutzgebiet Renzeler Moor

In dieser Schwerpunktfläche konnten mit 78 Stechimmenarten, darunter 47 Bienenarten, die meisten Arten in dieser Untersuchung nachgewiesen werden.

Die eigentliche Hauptfläche der ehemaligen Binnendüne beherbergt nur eine sehr arten- und individuenarme Stechimmenfauna mit einem geringen Anteil bundesweit gefährdeter Arten. Die meisten Arten traten in den Randbereichen und in den wenigen Hotspots auf, zu denen auch die eingezäunten Flächen bzw. neu geschaffenen Strukturen zählen.

Nester konnten vor allem in den wenigen offensandigen, sonnenexponierten Bereichen im Westen des Gebiets gefunden werden, darunter die Charakterart *LasioGLOSSUM quadrinotatum*, mehrere *Andrena*-Arten sowie die wertgebenden beiden Crabronidae *Lestica alata* und *L. subterranea*. Hervorzuheben ist das relativ breite Artenspektrum an Kuckucksbienen aus den beiden Gattungen *Sphécodes* und *Nomada*. Wichtigste Nisthabitate sind die Offenbodenbereiche mit flankierenden Mikroabbruchkanten am westlichen Dünenabbruch. In den sehr stark durch häufigen Schaufauftrieb gestörten horizontalen Offensandflächen sind keine Nestbauten gefunden worden. Auf der grasdominierten Hauptfläche der Düne fehlten Nester im Boden fast vollständig (Abb. 7). Sonnenexponierte, vegetationslose und ungestörte Nisthabitate sind nur in sehr geringer Ausdehnung vorhanden. Aus der Gilde der hypergäis nistenden, solitären Arten konnten mit der Maskenbiene *Hylaeus dilatatus* und drei Grabwespen-Arten (*Ectemnius continuus*, *Pemphredon lugens*, *P. lugubris*) nur vier verbreitete Arten nachgewiesen werden. Sie wurde alle an den sonnenexponierten Totholzstrukturen alter Kiefern gefunden, die damit wichtige

Nistplätze bieten.

Das Blütenangebot der nordwestlich angrenzenden Gehölzränder bietet vor allem im Frühjahr die wichtigsten Pollen- und Nektarressourcen für die wertgebenden *Andrena*-Arten *A. apicata* und *A. ruficrus*. Unter den wenigen oligolektischen Wildbienen-Arten dominieren häufige und in Sandgebieten weit verbreitete *Salix*- und Asteraceen-Spezialisten.

Die Heidehummele *Bombus jonellus* konnte mit einigen Individuen beim Blütenbesuch an *Rubus*-Blüten im Saumbereich zum Gewässer am Nordrand der Untersuchungsfläche beobachtet werden. Diese Vegetationsstrukturen sind nicht mehr als Teil der Düne anzusehen. Eine erneute Überprüfung bzw. Nestsuche in den südlich gelegenen extrem blütenarmen, degenerierten Moorheideflächen ergab keine weiteren Nachweise.

Die auf *Calluna vulgaris* oligolektisch sammelnde Sandbiene *Andrena fuscipes* konnte nur vereinzelt im südlichen Randbereich angetroffen werden, an den unmittelbar eine Heidefläche angrenzt.

Die Pflanzenbestände charakteristischer Pollenquellen der Sandmagerrasen sind auf der eigentlichen Düne schlecht entwickelt. In den Sandmagerrasenflächen sind zwar noch einige wichtige Blütenpflanzen (z. B. die Asteraceen *Hieracium pilosella* und *Hypochaeris radicata*) vorhanden, die aber aufgrund der Beweidung kaum oder auch gar nicht mehr zu einer ausreichenden Blüte kommen. Gerade für wertgebende Arten wären Blütenpflanzenangebote in der Fläche von Bedeutung. So konnten auch nur sechs oligolektische Bienenarten nachgewiesen werden. Dies entspricht einem Anteil von 12,7 %, der damit deutlich unter dem landesweiten Anteil dieser ökologischen Gruppe von 24 % liegt. Außer

*Andrena fuscipes* gelten alle nachgewiesenen Arten als verbreitet und nicht wertgebend.

Der Anteil parasitischer Bienenarten ist mit 38,3 % ( $\hat{=}$  18 Arten) dagegen ausgesprochen hoch und liegt weit über dem landesweiten Anteil von rund 26 %. Dieser

Wert ist ein Indiz für ehemals bessere Habitatbedingungen mit Vorkommen biotoptypischer Wirtspopulationen. Gleichfalls scheinen einige nicht nachgewiesene Wirtsarten nur noch unterhalb der Nachweisgrenze vorzukommen oder inzwischen zu fehlen.

## Besiedlung eingezäunter und neu gestalteter Teilflächen und Beurteilung der Maßnahmen

Die ersten Förder- und Pflegemaßnahmen (Einzäunungen, Umziehen mehrerer Kiefern mit Schaffung von Wurzelteilerhabitaten) wurden im Frühjahr 2015 umgesetzt und im folgenden Winter ausgedehnt.

In allen eingezäunten Flächen konnte ein im Vergleich zur näheren Umgebung deutlich verbessertes entomophiles Blütenangebot festgestellt werden (Abb. 5). Trotz der oft nur kleinflächigen Blütenbestände wurde ausnahmslos eine höhere Abundanz und Artendiversität der Stechimmen protokolliert. Im Verlauf einer stark frequentierten Schafstrift wurde 2016 eine vegetationslose Fläche mitsamt einer Mikroabbruchkante partiell eingezäunt (Abb. 3, Fläche 2). Während im Jahr 2015 an dieser Stelle kaum Nester nachweisbar waren und die Mikroabbruchkante durch regelmäßige Trittschäden immer wieder stark gestört wurde, konnten nach der Einzäunung diverse Nester und Individuen nachgewiesen werden. Abb. 4 zeigt deutlich die Unterschiede in der Oberflächenstruktur der regelmäßig zertretenen Fläche und dem eingezäunten Bereich. In den ungestörten Bereichen war ein reger Flug- und Nistbetrieb vor allem von häufigen psammophilen Crabronidae und Pompilidae zu registrieren. Hervorzuheben ist der Nachweis der Wespenbienen *Nomada flavopicta*, deren

im Gebiet wahrscheinliche Wirt, die oligolektisch auf Glockenblumen sammelnde *Melitta haemorrhoidalis*, fehlte. Blütenstände der charakteristischen Nahrungspflanze *Campanula rotundifolia* konnten – wohl aufgrund des Beweidungsdrucks – im gesamten Gebiet nicht festgestellt werden.

In einem weiter östlich gelegenen eingezäunten Bereich (Abb. 3, Fläche 4) konnte bereits im ersten Sommer das Blütenangebot signifikant verbessert werden. Selbst die wenigen zur Blüte gekommenen Exemplare von *Jasione montana* (Abb. 5), *Rubus fruticosus*-Agg. und vereinzelte Asteraceen (*Hypochaeris radicata*) führten zu einem deutlichen Anstieg der Stechimmennachweise. Hervorzuheben sind die regelmäßigen Nachweise der Heidehummele *Bombus jonellus* am blühenden *Rubus*-Gestrüpp. Dieses Blütenangebot konnte sich erst durch die Einzäunung entwickeln. Zwar ist es unwahrscheinlich, dass *B. jonellus* im augenblicklichen Zustand der Düne im Zentralbereich nistet, aber die Art ist auch auf zeitlich begrenzte Nahrungshabitate im Nahbereich der Nisthabitate angewiesen. Die Blütenarmut der übrigen Flächen unterstützte sicherlich die Entwicklung dieser Fläche zu einem temporären Hotspot. Gleiches gilt für das gehäufte Auftreten von Nestern in den vegetationsfreien horizontalen und vertikalen Strukturen an den Wurzeltellern (Abb. 6). Trotz der geringen

Untersuchungsintensität waren hier schon nach sehr kurzer Zeit viele Pionierbesiedler, darunter auch wenige wertgebende Arten zu finden. Die frei in die Luft ragenden frischen Stammreste der Kiefern lockten immer wieder vereinzelt Stechimmen an, die den Stamm inspizierten. Für eine erfolgreiche Besiedlung ist für die meisten im Totholz nistenden Stechimmenarten allerdings ein mehrjähriger Alterungsprozess abzuwarten. Entscheidende Qualitätsmerkmale sind die Sonnenexposition und die Vermeidung von Bodenfeuchtigkeit und Stauwasser. Insgesamt zeigten die Einzäunungen und Schaffung der Wurzeltelleraufrisse positive Effekte auf die Wildbienen- und Stechimmenfauna. Je nach Sukzessionsverlauf können diese Habitats nur für einen gewissen Zeitraum gut geeignete Bedingungen bieten. Deshalb sollte auch in Zukunft durch wechselnde Einzäunungen während der Flugzeit und Schaffung von vegetationslosen Pionierflächen für entsprechende Bedingungen gesorgt werden. Nur so lassen sich die aus faunistischer Sicht negativen Auswirkungen der zu starken Beweidung durch die nahegelegene Schäferei kompensieren. Eine Einzäunung nur in die Randbereiche zu verlagern, wie Schmedes (2016) vor allem unter vegetationskundlichen Aspekten vorschlägt, erscheint für Stechimmen nicht optimal. Zu diskutieren ist eine sinnvolle Dauer der Einzäunung, um den verschiedenen naturschutzfachlichen Belangen gerecht zu werden und einen zu starken Gestrüpp- und Gehölzaufwuchs zu vermeiden.

Empfohlen wurde eine deutliche Erhöhung des Anteils vegetationsloser Flächen. Da die Wiederherstellung einer offenen Düne mit naturnah ablaufenden dynamischen physikalischen und biologischen Prozessen nicht möglich sein wird, ist es für eine Optimierung der Bedingungen für



Abb. 11 Zustand der zentralen Fläche der Renzeler Binnendüne im Mai 2017 nach Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen (Foto: Luisa Stemmler).

Wildbienen wichtig, ein gesteuertes Angebot möglichst vieler Strukturen und Blütenangebote immer wieder zu schaffen. Aus Sicht des Stechimmenschutzes ist eine vollständige Entfernung der alten Kiefern nicht zielführend, obwohl dies nicht den Zielvorgaben für FFH-Lebensraumtypen (in der EU geschützte Lebensräume nach der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie, Anhang I) entspräche. Die im Umkreis der Bäume sehr kleinflächig ausgebildeten xerothermen Waldrandstrukturen können auch nach einer Optimierung des Dünenstandorts einigen wertgebenden Arten als Habitat dienen. Zudem bieten gerade die rauen Rindenstrukturen und toten Äste der recht alten Bäume einigen Stechimmenarten gute Nistmöglichkeiten. Von den Bäumen, die entfernt werden, sollte das dicke Totholz unbedingt in der Fläche bleiben. Dünnes Kopfholz und die mit Nadeln besetzten Astteile sind aus der Fläche zu entfernen.

Nach Ablauf der Untersuchung wurden im Frühjahr 2017 großflächige Pflegemaßnahmen umgesetzt (Abb. 11). Für die Zukunft sind Erfolgskontrollen auf Basis der Vorkommen von Zielarten und weiteren ökologisch anspruchsvollen Wildbienenarten geplant.

## Naturschutzgebiet Hohes Moor

Im NSG Hohes Moor konnten im Bereich der Binnendüne 69 Stechimmenarten, darunter 38 Wildbienenarten, nachgewiesen werden. Die Untersuchungsintensität war in diesem Gebiet am geringsten. Die Erfassungen beschränkten sich auf das Jahr 2015. Spezielle Pflegemaßnahmen für Wildbienen konnten aktuell nicht durchgeführt werden.

Die Artenzusammensetzung ist stärker als in den anderen Untersuchungsgebieten durch psammophile Vertreter charakterisiert. Es dominieren überwiegend häufige, weit verbreitete endogäisch nistende Arten. In den zentralen Bereichen der Fläche konnten vor allem *Lasioglossum*-, Grab- und Wegwespenarten nachgewiesen werden, die teilweise in hohen Abundanzen, aber geringer Diversität auftraten. Auffällig niedrig sind die Nachweise hypergäisch nistender Arten.

Die Vorkommen der wertgebenden Arten beschränken sich vor allem auf die offenen Sandflächen und Mikroabbruchkanten im Zentrum der Fläche (Abb. 9) sowie die südwestlichen Randzonen. Hervorzuheben sind die Vorkommen der gefährdeten, unscheinbaren Schmalbiene *Lasioglossum brevicorne*, der Wegwespe *Priocnemis confusor* und der Grabwespe *Lestica alata* an den Mikroabbruchkanten der Offensandfläche. In den Randbereichen wurden auch größere Populationen von den in verschiedenen norddeutschen Sandbiotopen häufigen Wildbienen-Arten *Andrena cineraria*, *A. vaga*, *Colletes cucicularius*, *Dasygaster hirtipes* und *Lasioglossum sexstrigatum* angetroffen. In den großen *Calluna*-Beständen kommen die oligolektischen Charakterarten *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus* und deren Parasiten in stabilen Populationsgrößen vor. Ein wichtiges Nahrungsteilhabitat für einige Bienenarten stellt die westlich

angrenzende Ruderalbrache dar (Abb. 8). Im degenerierten, grasdominierten und blütenarmen Nordteil des Untersuchungsgebietes (Abb. 10) konnten keine charakteristischen Arten nachgewiesen werden.

Bei dem Großteil der nachgewiesenen oligolektischen Arten handelt es sich um verbreitete *Salix*- und Asteraceen-Spezialisten. Besonders hervorzuheben ist die gefährdete, an Asteraceen sammelnde *Lasioglossum brevicorne*. Der Anteil der 10 oligolektischen Arten am Gesamtartenspektrum liegt bei 25,6 % ( $\pm 10$  Arten) und damit über dem landesweiten Anteil.

Der Anteil von 25,6 % ( $\pm 10$  Arten) parasitischer Kuckucksbienen entspricht ungefähr dem landesweiten Anteil in Niedersachsen. Fast alle Arten kamen in mittelgroßen bis großen Abundanzen vor. Mit einer Ausnahme (*Nomada leucophthalma*) konnten auch die entsprechenden Wirtsarten angetroffen werden. Hervorzuheben ist der Fund der in Niedersachsen gefährdeten *Nomada fuscicornis*.

Das potenzielle Artenspektrum und der Anteil wertgebender Arten ist deutlich größer einzustufen. Dies zeigen zwei Erfassungen von 1991/1992 und 1993 (unveröffentlichte Gutachten, Bohrer 1992, 1994), die zum Vergleich herangezogen werden können. Im Teilbereich der aktuell bearbeiteten Binnendüne konnten insgesamt 49 Bienen-, 26 Grabwespen- (Crabronidae und Sphecidae) und acht Wegwespenarten nachgewiesen werden. Die sonstigen erfassten Gruppen bleiben hier unberücksichtigt. Hinsichtlich der Präsenz wertgebender Arten, die aktuell nicht mehr bestätigt werden konnten, sind die Funde der Bienen *Andrena humilis*, *Colletes similis*, *Lasioglossum quadrinotatum* und der Crabronidae *Mischophus bicolor*, *Oxybelus argentatus*,

*Oxybelus mandibularis* sowie *Tachysphex nitidus* hervorzuheben. Insbesondere von der in Niedersachsen stark gefährdeten *A. humilis* liegen nur sehr wenige aktuelle Nachweise vor. Die psammophile Art bevorzugt xerotherme Waldrandstrukturen (z. B. in Randbereichen von Binnendünen, Dämmen oder Abbaugruben). Sowohl in den zitierten Untersuchungen als auch in der aktuellen Erfassung konnten folgende wertgebende Arten nachgewiesen werden: *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus*, *Epeolus cruciger*, *Lestica subterranea*. Die Bienen *Andrena ruficrus*, *Lasioglossum brevicorne*, *Nomada fuscicornis*, *Nomada rufipes*, die Crabronidae *Lestica alata* und die Pompilidae *Priocnemis confusor* wurden ausschließlich 2015 nachgewiesen. Der naturschutzfachliche Wert der nicht gemeinsam nachgewiesenen Arten ist signifikant höher einzustufen.

In den Jahren 1991/1992 (unveröffentlichtes Gutachten, Bohrer 1992) wurde das gesamte Naturschutzgebiet untersucht. Unter den nur außerhalb der Binnendüne, aber im Naturschutzgebiet Hohes Moor gefundenen 23 weiteren Arten (darunter 16 Wildbienen, 2 Crabronidae und eine Pompilidae) sind zwei Arten hervorzuheben: Die in Niedersachsen sehr seltene Sandbiene *Andrena intermedia* (Rote Liste Status: D) sammelt oligolektisch auf Fabaceae. Für die Region ist Rotklee (*Trifolium pratense*) belegt. Die parasitische Wegwespe *Ceropalles maculata* ist trotz ihres weiten Wirtsspektrums aktuell sehr selten geworden. Die Art konnte in den letzten Jahren nur an einem Fundort am Nordrand des Steinhuder Meeres nachgewiesen werden (Witt, unveröffentlichte Daten). Für beide Arten könnte der Bereich der Binnendüne eventuell als Teilhabitat von Bedeutung sein.

Das Monitoring von 1993 (Bohrer 1994) wurde zur Validierung verschiedener Renaturierungsmaßnahmen der Binnendüne zur Förderung von Stechimmen durchgeführt. Der Oberboden war im Vorlauf mit vier verschiedenen Methoden bearbeitet worden. In einer Variante wurde der Oberboden 20 cm tief abgeschoben und die Ortsteinschicht erhalten. In einer weiteren Variante wurde der Oberboden 50 cm tief mitsamt der Podsoltschicht abgeschoben. Diese Abschiebungen sind aktuell noch als wichtige Offensandflächen erhalten. Die beste Besiedlung mit 33 Arten, darunter viele Flugsand-Spezialisten, konnte in der 20-cm-Variante beobachtet werden. In der 50 cm abgeschobenen Probefläche wurden 31 Arten, untergliedert nach Randzonen und Flugsandbereich, festgestellt. Ausgesprochen wenige Arten konnten die 40 cm tief gepflügte Probefläche (5 Arten) und vor allem die gemulchte Probefläche (2 Arten) besiedeln. Das Gleiche wurde für die ergänzend untersuchte *Calluna vulgaris*-Fläche konstatiert, in der nur drei Bienenarten und eine Wegwespenart nisteten. Diese Ergebnisse für die eudominant mit *Calluna vulgaris* bestandenen Flächen konnten in der aktuellen Untersuchung bestätigt werden.

Vergleicht man den Grad der Übereinstimmung in der Faunenzusammensetzung der verschiedenen Untersuchungen durch eine Kalkulation der Artenidentität  $I_A$  mit dem Sörensen-Index

$$I_A = 2a/(b+c) \cdot 100$$

a = Zahl der in beiden Gebieten gemeinsam vorkommenden Arten

b, c = Zahl der im ersten bzw. zweiten Gebiet vorkommenden Arten

ergeben sich folgende Resultate:

**Tab. 4** Faunenähnlichkeit (Artenidentität nach dem Sørensen-Index  $I_{\lambda}$ ) verschiedener Erfassungszeiträume und Artgruppen auf der Binnendüne im NSG Hohes Moor (orange = nur Bienen; blau = Bienen, Grabwespen i.w.S., Wegwespen)

Untersuchungszeiträume	1991/1992	1993	$\Sigma$ 1991–1993	2015
1991/1992		0,62		0,54
1993	0,58			0,56
$\Sigma$ 1991–1993				0,79
2015	0,54	0,54	0,68	

Der Index vergleicht die Anteile gemeinsamer und der jeweils nur in einem Datensatz festgestellten Arten. Es handelt sich um einen qualitativen Wert, der die Häufigkeit der Arten nicht berücksichtigt. Bei einem identischen Artenspektrum ergibt sich ein Sørensen-Index von „1“. Gibt es keine gemeinsamen Arten, liegt der Index bei „0“.

Es zeigt sich, dass die Artenspektren der beiden Erfassungen von 1991/1992 und 1993 im Vergleich nur eine etwas höhere Artenidentität aufweisen, als der Vergleich zu den aktuellen Daten aus 2015. Insgesamt ist die Faunenähnlichkeit bei den Bienen höher als bei den drei Wespenfamilien. Der größere Artenwechsel könnte einem höheren Anteil stenotoper Binnendünen- bzw. Flugsandbewohner in den Wespengruppen geschuldet sein. Vergleicht man die Artensumme der beiden Erfassungen von 1991 bis 1993 mit den Ergebnissen von 2015 ergibt sich eine deutlich höhere Artenidentität. Diese ist sogar höher als beim Vergleich der Daten von 1991/1992 zu 1993. Allerdings ist in Betracht zu ziehen, dass der Erfassungsgrad im Jahr 2015 deutlich geringer war. Daraus resultiert eine schlechtere Erfassung von seltenen Arten oder „unique species“, die den Sørensen-Index dann beeinflussen würden.

Für das Hohe Moor wurden aktuell auch Pflegemaßnahmen vorgeschlagen, die hier nicht im Einzelnen ausgeführt werden. Primäre Ziele sind die Förderung charakteristischer offener Binnendünenstrukturen und eine Verbesserung des Blütenangebots. Dabei sollte eine komplette Entfernung der Einzelbäume und kleineren Gebüschgruppen vermieden werden. Eine Ausweitung der *Calluna*-Bestände wird für die Entwicklung einer wertgebenden Stechimmenfauna nicht empfohlen. Problematische Gehölze wie *Prunus serotina*, *Betula pubescens* oder starker *Pinus*-Aufwuchs sollten regelmäßig entfernt werden. Die einzelnen randständigen Exemplare von *Frangula alnus* haben dagegen aufgrund der hohen und lang andauernden Nektarproduktion einen hohen ökologischen Stellenwert.

Die Offensandstrukturen und das Mosaik verschiedener Strukturelemente sind in diesem unbeweideten Habitatkomplex im Vergleich zu den anderen Untersuchungsflächen am besten entwickelt. Im Hinblick auf eine im konkreten Fall schwer zu organisierende extensive Beweidung der relativ kleinen Fläche sollte einer mechanischen Pflege weiterhin der Vorzug gegeben werden. Eine zusätzlich sinnvolle temporäre Beweidung sollte außerhalb der Flugzeit stattfinden. Eine Überweidung sollte unbedingt vermieden werden.

## Zielarten, faunistisch bemerkenswerte Arten und Maßnahmenvorschläge

Auf Basis der Ergebnisse wurden für gezielte Artenschutzmaßnahmen die folgenden aufgelisteten Arten ausgewählt. Diese Zielarten, die alle als stenotope Charakterarten gelten, sind auf eine typische Ausprägung der untersuchten Flächen angewiesen und damit Indikator für

eine gewünschte Flächenentwicklung. Sollten zukünftig weitere wertgebende Arten festgestellt werden, sind die Zielarten entsprechend anzupassen. Ein Beispiel wären Wiederfunde von ehemals im NSG Hohes Moor nachgewiesenen wertgebenden Arten.

Tab. 5 Zielarten (alphabetische Reihenfolge)

### Primäre Zielarten

*Andrena ruficrus*

RL-D: G; RL-Nds: V

mit ihrer Kuckucksbiene

*Nomada obscura*

(Nachweis nur Sand-Entnahmestelle/Neustädter Moor)

RL-D: \*; RL-Nds: 2

#### Zielgebiete:

- Sand-Entnahmestelle Neustädter Moor
- Renzeler Moor
- Hohes Moor

Die sehr früh fliegende Sandbiene sammelt oligolektisch an Weiden (*Salix* spec.). In Nordwestdeutschland nur noch zerstreut vor allem an xerothermen Waldrändern auf Sand und am Rand von Sand- und Moorheiden auftretend. Von *Nomada obscura* liegen aus Niedersachsen deutlich weniger Nachweise als von ihrem Wirt vor.

#### Maßnahmenvorschläge:

- Erhalt und Förderung von Weiden-Beständen (*Salix* spec.) mit möglichst sukzessiver Blühabfolge zur zeitlichen Verlängerung des Pollenangebots
  - Förderung von xerothermen, breiten Waldrandstrukturen auf offenen bis schütter bewachsenen Sandflächen.
- Da keine Untersuchungen über den Aktionsradius der Art vorliegen, sollten die Teilhabitate aus prophylaktischen Gründen nicht mehr als 200 m voneinander entfernt sein.

*Bombus humilis*

(Veränderliche Hummel)

RL-D: 3; RL-Nds: 2

#### Zielgebiet:

- Sand-Entnahmestelle Neustädter Moor und Umgebung

In Niedersachsen extreme Bestandsrückgänge. Es handelt sich bei diesem Nachweis um den einzigen Fund aus den letzten Jahren. Trotz intensiver, gezielter Suche konnte die Art sonst nicht mehr festgestellt werden (Witt 2016). Die letzten Nachweise stammen fast alle aus renaturierten Hochmoorflächen, Moorheiden mit Beständen an Ericaceen mit Glockenheide (*Erica tetralix*), aber auch von besonders strukturreichen trockenen Heiden (von der Heide & Witt 1990). Die Art gilt zwar als polylektisch, hat aber je nach Jahreszeit Präferenzen. So werden im Hoch- und Spätsommer Fabaceen explizit bevorzugt. Neben Heiden werden vor allem in Süddeutschland gerne trockenwarme, blüten- und strukturreiche Saumhabitate besiedelt. Die Art ist auf vernetzte Teilhabitate angewiesen. Der Nachweis stammt aus dem Heidekomplex im nördlichen Teil der Sand-Entnahmestelle. Eine gezielte Nachsuche im Jahr 2016 blieb erfolglos.

**Maßnahmenvorschläge:**

- genaue Lokalisation der Population
- Förderung kleinstrukturierter, flächiger xerothermer Waldrandstrukturen und Nistmöglichkeiten in der Krautschicht
- Gewährleistung eines kontinuierlichen Blütenangebots von April bis September. Förderung artenreicher Ericaceen-Vorkommen (vor allem *Erica tetralix*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*)
- keine Beweidung/Mahd im Sommer/Spätsommer und Mahd-/Beweidungsmanagement zur Förderung von potentiellen Nistmöglichkeiten
- bei Nestfunden: individuelle Nestabsicherung
- Verbot bzw. Einschränkung der Honigbienenhaltung.

*Bombus jonellus*  
(Heidehummel)  
RL-D: 3; RL-Nds: 3

**Zielgebiete:**

- Sand-Entnahmestelle Neustädter Moor und Umgebung
- Renzeler Moor

In NW-Deutschland Charakterart offener, aber auch locker mit Bäumen bestandener Zwergstrauchheiden feuchter Ausprägung. Die Art besiedelt auch gern renaturierte Moorflächen und kommt regelmäßig auf den Nordseeinseln vor. Das norddeutsche Flachland stellt aktuell eines der wichtigsten Verbreitungsgebiete in Deutschland dar. Im Renzeler Moor nur beim Blütenbesuch an Brombeeren (*Rubus fruticosus*-Agg.) innerhalb der eingezäunten Flächen und am nördlichen Rand der Fläche zu finden. Die Art ist polylektisch, bevorzugt im Hochsommer aber Ericaceen wie Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*) oder Glockenheide (*Erica tetralix*).

**Maßnahmenvorschläge:**

- Gewährleistung eines kontinuierlichen Blütenangebots (Ericaceae, *Rubus* spec.) von April bis Anfang September
- Verbesserung der Nistmöglichkeiten.

*Nomada flavopicta*  
RL-D: \*; RL-Nds: 2

**Zielgebiet:**

- Renzeler Moor

Seit vielen Jahrzehnten wieder der erste Nachweis westlich der Weser! Im östlichen Niedersachsen kommt die Kuckucksbiene noch vereinzelt vor. Die für das Untersuchungsgebiet wahrscheinlich in Frage kommende Wirtsart *Melitta haemorrhoidalis*, die oligolektisch auf Glockenblumen fliegt, konnte nicht nachgewiesen werden. Die wohl häufigste Wirtsart *Melitta leporina* ist aus der Region bisher nicht bekannt. Ebenso fehlt deren bevorzugte Pollenpflanze Luzerne (*Medicago sativa*), die in den untersuchten Biotop-typen auch nicht natürlicherweise vorkommt.

**Maßnahmenvorschläge:**

- Förderung der Wirtsart *Melitta haemorrhoidalis* durch die Etablierung standorttypischer Glockenblumenbestände mit *Campanula rotundifolia*.



## Sekundäre Zielarten

*Bombus muscorum*  
(Mooshummel)

RL-D: 3; RL-Nds: 3B

### Zielgebiet:

- Sand-Entnahmestelle Neustädter Moor und NSG Neustädter Moor

Die Mooshummel ist ein charakteristischer Bewohner großflächiger Offenlandbiotope wie offener, aber auch locker mit Bäumen bestandener Zwergstrauchheiden feuchter Ausprägung oder artenreicher, extensiver sowie strukturreicher Grünländer mit einem Blütenangebot bis in den Spätsommer. Die Art bevorzugt im Hochsommer in Primärbiotopen Ericaceen wie die Glockenheide (*Erica tetralix*) und auf Grünlandstandorten Rotklee (*Trifolium pratense*). Das Vorkommen im Neustädter Moor ist aktuell das einzige größere bekannte Vorkommen Niedersachsens in einem renaturierten Primärbiotop außerhalb der Küstenregionen (Witt 2016).

### Maßnahmenvorschläge:

- Erhalt und Verbesserung der *Erica tetralix*-Bestände als Nahrungshabitat
- keine Beweidung/Mahd im Sommer/Spätsommer, um eine Zerstörung von Nestern/Nisthabitaten zu vermeiden
- Erhalt offener, großflächiger Biotopstrukturen mit wenig Gebüsch/Bäumen in den Nistbereichen
- bei Nestfunden: individuelle Nestabsicherung
- Verbot bzw. Einschränkung der Honigbienenhaltung.

*Lasioglossum brevicorne*  
RL-D: 3; RL-Nds: 3

### Zielgebiet:

- Hohes Moor

Diese xerothermophile Schmalbiene bevorzugt sandige, offene Lebensräume (Binnendünen). Die Bestände der streng stenotopen oligolektischen Art sind in Niedersachsen stark zurückgegangen.

### Maßnahmenvorschläge:

- Suche und Erhalt der Nistplätze, die in den schütter bewachsenen bis vegetationslosen Sandbereichen vermutet werden.
- Förderung eines guten Asteraceen-Angebots im Nahbereich der Nester.

Da kaum Kenntnisse über die genauen ökologischen Ansprüche dieser schwer zu bestimmenden Art vorliegen, können keine weiteren Vorschläge gegeben werden.

*Lasioglossum quadrinotatum*  
RL-D: 3; RL-Nds: \*

### Zielgebiet:

Renzeler Moor

Die psammophile Art besiedelt gern Abbruchkanten und Steilwände. Während die Art in Niedersachsen noch relativ verbreitet ist, nehmen die Vorkommen nach Süden stark ab.

### Maßnahmenvorschläge:

- Erhalt und Schaffung von sonnenexponierten (Mikro-)Abbruchkanten.

*Lestica alata*  
(Echte Grabwespen)  
RL-D: V

**Zielgebiete:**

- Sand-Entnahmestelle Neustädter Moor
- Renzeler Moor
- Hohes Moor

Die xerothermophile Grabwespe nistet meist in Aggregationen im Sand und gilt als Charakterart trockenwarmer Waldränder und Sandtrockenrasen. Aus Niedersachsen sind nur sehr zerstreute Vorkommen meist aus dem östlichen Tiefland bekannt. Ohne den Erhalt schütter bewachsener Habitats oder regelmäßiger Schaffung neuer Nistmöglichkeiten können Populationen schnell zusammenbrechen.

**Maßnahmenvorschläge:**

- Verbesserung des Angebots an schütterten bis offenen, sandigen Nisthabitaten. Nestanlage bevorzugt an der Basis von Pflanzenbüscheln, die an offene Sandbereiche grenzen oder in Mikroabbruchkanten.
- Verbesserung des Angebots an Nektarpflanzen (Doldenblütler, Korbblütler, *Jasione montana*, *Epilobium spec.*, *Thymus spec.*).

## Nachgeordnete bemerkenswerte Arten

*Andrena fuscipes* (RL-D: V; RL-Nds: V):  
mit ihrer Kuckucksbiene *Nomada rufipes*  
(RL-D: V; RL-Nds: V)

*Colletes succinctus* (RL-D: V; RL-Nds: V):  
mit ihrer Kuckucksbiene *Epeolus cruciger*  
(RL-D: 3; RL-Nds: V)

*Andrena fuscipes* und *Colletes succinctus* sammeln Pollen oligolektisch an *Calluna vulgaris*. Beide gelten als Charakterart großflächiger Besenheide-Biotope und kommen in entsprechenden Lebensräumen im norddeutschen Flachland noch regelmäßig vor. Die wärmeliebenden Arten legen ihre Nester in nährstoffarmen Sandböden versteckt an. In den Untersuchungsgebieten sind die Arten während der *Calluna vulgaris*-Blüte überall vereinzelt anzutreffen. *C. succinctus* fehlte nur auf der Binnendüne im Renzeler Moor und trat individuenärmer als *A. fuscipes* auf. Die beiden assoziierten wirtsspezifischen Kuckucksbienenarten *Epeolus cruciger* und *Nomada rufipes* konnten fast immer zusammen mit ihren Wirten angetroffen werden. Bei sachgerechter Pflege der *Calluna*-

Heiden in den Untersuchungsgebieten sind die Populationen dieser Gilde leicht zu erhalten. Trotz ihrer bundesweiten Gefährdung sind sie in entsprechenden Biotopen Nordwestdeutschlands verbreitete Arten. Sie können sich auch in recht strukturarmen Heiden mit sehr hoher *Calluna vulgaris*-Dominanz in stabilen Populationen halten, ohne dass weitere wertgebende und deutlich seltenere Wildbienen dort vorkommen. Für artenreichere Wildbienenbiozöosen mit *Calluna vulgaris*-Beständen sind Vorkommen weiterer entomophiler Blütenpflanzen (z. B. *Genista*-Arten, *Hieracium pilosella*, *Campanula rotundifolia*, *Jasione montana*) und ein Mosaik weiterer Strukturelemente notwendig. Eine Schwerpunktförderung der *Calluna*-Spezialisten würde das Potential wertvoller Sandhabitats für Wildbienen und Stechimmen nicht ausschöpfen. Die *Calluna*-Spezialisten sind daher, im Unterschied zu Schmedes (2016), nicht als Hauptzielarten anzusehen, sondern gegenüber den anderen Arten nachrangig zu behandeln.

Die bestehenden Besenheide-Bestände bedürfen einer regelmäßigen Pflege (Beweidung, Ausholzung, Entkusselung), um eine gestaffelte Altersstruktur zu gewährleisten. Eine Ausweitung der *Calluna vulgaris*-Bestände sollte nicht angestrebt werden. Die Förderung darf nicht zu Lasten der Artenschutzmaßnahmen für die wertgebenderen Zielarten gehen.

*Bombus magnus* – Große Erdhummel (RL-D: D; RL-Nds: fehlend) Sand-Entnahmestelle Neustädter Moor

Aufgrund ihrer schweren Bestimmung und leichten Verwechslung mit den sehr häufigen Arten *Bombus lucorum* und *B. terrestris* wird die Art nur selten sicher nachgewiesen. In der gültigen Roten Liste Niedersachsens (Theunert 2002) fehlt die Art aufgrund ihres von einigen Autoren noch angezweiferten Artstatus. Dieser ist inzwischen als gesichert anzusehen. Die Art scheint ihren Siedlungsschwerpunkt in Moorhabitaten zu haben. Detaillierte Kenntnisse über die Biologie liegen nicht vor.

*Pemphredon montana* – Grabwespen-Art (RL-D: \*): Sand-Entnahmestelle Neustädter Moor

Es liegen nur wenige Funde aus dem niedersächsischen Flachland vor. Über die



Abb. 12 Veränderliche Hummel (*Bombus humilis*), Männchen.

Biologie der blattlausjagenden Art ist nur wenig bekannt. Die Art gilt als boreoalpin und nistet in morschem Holz.

*Priocnemis confusor* (Pompilidae) (RL-D: 3): Hohes Moor

Von dieser schwer zu bestimmenden Wegwespe liegen nur wenige Nachweise, meist aus Zwergstrauchheiden, vor. Niedersachsen stellt wohl die nördliche Arealgrenze der Art dar. Genaue Details zu den Habitatansprüchen fehlen.

## Diskussion

Im Vergleich mit anderen Erfassungen aus Sandheiden und Binnendünengebieten Nordwestdeutschlands konnte in der hier vorliegenden Untersuchung mit 38 bis 47 Bienenarten und 16 bis 20 Grabwespenarten (Sphecidae und Crabronidae) pro Gebiet ein deutlich kleineres Artenspektrum mit einem geringeren Anteil

(streng) stenotoper Arten nachgewiesen werden. Weitere Untersuchungen weisen allerdings eine deutlich höhere Erfassungsintensität auf. So konnten im Pestrupeper Gräberfeld, einer strukturreichen meist trockenen *Calluna*-Sandheide (*Genisto-Callunetum*) in einer einjährigen intensiven Untersuchung an 25 Geländetagen

60 Bienen-, 35 Grabwespen- (Sphecidae, Crabronidae) und 9 Wegwespenarten nachgewiesen werden (von der Heide & Witt 1990). Der Anteil der nachgewiesenen hypergäischen Arten entspricht annähernd den in dieser Untersuchung vorliegenden prozentualen Anteilen. Welches potenzielle Artenspektrum Sandtrockenrasen und Binnendünenbereiche mit xerothermen Waldrandstrukturen aufweisen kann, zeigen zwei Langzeituntersuchungen. Riemann (2013) erfasste zwischen 1974 bis 1987 und zwischen 2007 und 2010 die Stechimmenfauna eines Sandtrockenrasens bei Achim. In dieser Zeit konnten 107 Bienen-, 58 Grabwespen- (Sphecidae und Crabronidae) sowie 17 Wegwespenarten nachgewiesen werden.

In dem am intensivsten untersuchten Sandheide-Biotopkomplex Norddeutschlands, der Steller Heide bei Bremen, konnten zwischen 1985 und 2009 an 161 Untersuchungstagen 133 Bienen-, 105 Grabwespen- (Sphecidae und Crabronidae) sowie 25 Wegwespenarten nachgewiesen werden (Haeseler 2005, 2013). Das Artenspektrum beherbergt damit ca. 37 % aller niedersächsischen Bienenarten und sogar fast 60 % aller Arten der Sphecidae und Crabronidae. Das Blüten- und Nistplatzangebot ist in allen diesen Gebieten vielfältiger als in den Untersuchungsflächen der Diepholzer Moorniederung. Dadurch ist der Anteil stark gefährdeter und besonders wertgebender Arten entsprechend höher.

Die in dieser Untersuchung aufgestellten Zielarten für die Diepholzer Untersuchungsgebiete konnten mit Ausnahme von *Bombus muscorum* und der im westlichen Niedersachsen seit sehr langer Zeit (Wagner 1938) fehlenden *Nomada flavopicta* auch in den anderen Erfassungen nachgewiesen werden.

Durch die besonderen Biotopstrukturen im Bereich der Sand-Entnahmestelle am Neustädter Moor mit Elementen der feuchten Heide ist *Bombus muscorum* als biotoptypische Art anzusehen.

Aus trockenen Sandheiden und deren Randzonen liegen regelmäßig ältere Nachweise von *Bombus jonellus* (Pestruper Gräberfeld, Steller Heide) und *B. humilis* (Sandtrockenrasen bei Achim, Pestruper Gräberfeld) vor. Günstigere Biotopbedingungen mit größeren Populationsdichten dieser beiden Hummelarten beherbergen allerdings gestörte Hochmoorreste (Haeseler 1978, Witt 2016).

Die drei untersuchten Gebiete besitzen eine überregionale Bedeutung für Wildbienen und andere Stechimmenfamilien. Bei einer Optimierung und spezifisch angepassten Pflegemaßnahmen kann dieser naturschutzfachliche Wert gesteigert werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass bei der Pflegeplanung und Durchführung auf fachkundige Beratung und Baubegleitung zurückgegriffen wird. Ebenso sollte versucht werden, dass bei den Pflegemaßnahmen nicht vegetationskundliche Aspekte oder die Förderung von FFH-Arten (nach der EU Fauna-Flora-Habitatrichtlinie Anhang II, IV und V geschützte Arten) im Vordergrund stehen, sondern in den Pilotprojekten auf der Renzeler Binnendüne und der ehemaligen Sand-Entnahmestelle im Neustädter Moor auch einmal die Ansprüche von Wildbienen und Grabwespen Priorität genießen. Eine schnelle Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen durch Nachweise von Wildbienenarten, die typische Pionierbesiedler sind, ist entgegen der Einschätzung von Schmedes (2016) nur sehr eingeschränkt möglich. Viele besonders wertgebende Wildbienenarten sind ökologisch anspruchsvolle Arten, deren Vorkommen auf gewachsene

Habitatbedingungen angewiesen ist. Anspruchsvolle parasitische Kuckucksbienen können Habitate erst besiedeln, wenn stabile Wirtspopulationen vorhanden sind. Gleiches gilt für streng stenotope Charakterarten aus der Familie der Sphecidae und Crabronidae, die auf stabile Populationen ihrer spezifischen Beutetiere angewiesen sind und so eine gewichtige Indikatorfunktion für Binnendünen aufweisen.

Nur einige Pionierarten sind in der Lage neue Habitate schnell zu besiedeln. Gerade unter den seltenen Wildbienen- und Grabwespenarten gibt es auch viele Vertreter, die

ökologisch eher als K-Strategen einzustufen sind und somit eine geringe Ausbreitungstendenz haben und selbst potenziell gute Habitate erst nach längerer Zeit besiedeln. Gerade die Langzeituntersuchungen (Haeseler 2005) zeigen, dass Artwechsel und langfristige Populationsschwankungen typische Aspekte von Stechimmenzönosen sind. Der Wert für den Artenschutz liegt gerade darin, dass neben lang etablierten Populationen stenotoper Arten auch immer wieder weitere anspruchsvolle Arten ihre Habitate und ökologischen Nischen in den Biotopkomplexen finden.

## Danksagung

Für das Projektmanagement und die sehr gute Zusammenarbeit danke ich Luisa Stemmler (BUND Landesverband Niedersachsen, jetzt BUND Diepholzer Moorniederung), die mir auch das aktuelle Foto der Renzeler Düne zur Verfügung stellte. Bei der Auswahl der Untersuchungsflächen danke ich Peter

Germer, Friedhelm Niemeyer und Olaf Schmidt (BUND Diepholzer Moorniederung). Ohne sie wäre auch die unmittelbare und sachkundige Umsetzung der Pflegevorschläge nicht möglich gewesen. Die Ergebnisse sind Teil des Projekts „Netzwerk Wildbienenschutz in Niedersachsen“ des BUND Landesverbandes

## Glossar

**Abundanz** Individuenzahl, Häufigkeit von Organismen in Bezug auf eine Flächen- bzw. Raumeinheit

**endogäisch nistend** im Boden nistend

**Exhaustor** Fanggerät, mit dem Tiere über einen Schlauch in ein Fanggefäß eingesaugt werden können.

**hypergäisch nistend** über dem Boden nistend

**Hotspot** (= heißer Punkt) in der Ökologie ein besonderer, umgrenzter Ort mit einer hohen Konzentration an verschiedenen Arten und/oder Individuen.

**Indigenität** Bodenständigkeit

**K-Strategie** Fortpflanzungsstrategie, bei der eine Art mit der Anzahl der

Individuen und Nachkommen unterhalb der Kapazitätsgrenze eines Habitats bleibt und damit für bessere Überlebenschancen sorgt. Das Gegenteil sind R-Strategen, die eine hohe Reproduktionsrate aufweisen.

**oligolektisch** Spezialisierung bei Bienen-Weibchen, die Pollen ausschließlich an einer Pflanzenart- oder Gattung (streng oligolektisch) bzw. nah verwandter Pflanzenarten (oligolektisch) sammeln.

**psammophil** sandliebend

**stenotop** strenge Bindung an bestimmte Biotopverhältnisse, nur in einem oder wenigen Biotopen vorkommend

**xerophil** trockenheitsliebend

**thermophil** wärmeliebend

Niedersachsen e. V., das durch die niedersächsische Bingo-Umweltstiftung gefördert wurde.

Frau Karin Bohrer (Petershagen) danke

ich für die Übersendung ihrer Wildbienen-Gutachten aus dem NSG Hohes Moor von 1991 bis 1993 und die Erlaubnis, die Daten für die Auswertung zu verwenden.

## Literatur

- Amiet, F. (1996): Hymenoptera Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – Fauna Helvetica, 12: 98 S.
- Amiet, F. (2009): Mutillidae, Sapygidae, Scolidae, Tiphiidae (Hymenoptera, Vespoidea). – Fauna Helvetica, 4: 86 S.
- Amiet, F.; Neumeyer, R.; Müller, A. (1999): Apidae 2. *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhopitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. – Fauna Helvetica, 4: 210 S.
- Amiet, F., Herrmann, M.; Müller, A.; Neumeyer, R. (2001): Apidae 3. *Halictus*, *Lasioglossum*. – Fauna Helvetica, 6: 208 S.
- Amiet, F.; Herrmann, M.; Müller, A.; Neumeyer, R. (2004): Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. – Fauna Helvetica, 9: 273 S.
- Amiet, F.; Herrmann, M.; Müller, A.; Neumeyer, R. (2007): Apidae 5. *Ammobates*, *Ammobatoidea*, *Anthophora*, *Biastes*, *Ceratina*, *Dasydota*, *Epeoloides*, *Epeolus*, *Eucera*, *Macropis*, *Melecta*, *Melitta*, *Nomada*, *Pasites*, *Tetralonia*, *Thyreus*, *Xylocopa*. – Fauna Helvetica, 20: 356 S.
- Amiet, F., Herrmann, M.; Müller, A.; Neumeyer, R. (2010): Apidae 6. *Andrena*, *Melitturga*, *Panurginus*, *Panurgus*. – Fauna Helvetica, 26: 317 S.
- Blösch, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands: 480 S. – Goecke & Evers; Keltern.
- Blüthgen, N. (1992): Hummel-Bestandsaufnahme im Ostrandgebiet des Neustädter Moores, Landkreis Diepholz (Niedersachsen). – Unveröffentlichter Praktikumsbericht, BUND: 25 S.; Wagenfeld.
- Bogusch, P.; Straka, J. (2012): Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: Sphecodes). – Zootaxa, 3311: 1–41.
- Bohrer, K. (1992): Kartierung der aculeaten Hymenopteren – Binnendüne „Hohes Moor“ bei Kirchdorf. – Unveröffentlichtes Gutachten: 6 S. und Anhang.
- Bohrer, K. (1994): Faunistisch-ökologisches Gutachten zur Wildbienenfauna der Binnendüne im „Hohen Moor“ bei Kirchdorf. – Unveröffentlichte Untersuchung: 13 S. und Anhang.
- Dollfuss, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hym. Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. – Stapfia, 24: 1–247.
- Drachenfels, O. von (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. 30, 4: 249–252.
- Drachenfels, O. von (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, A/4: 326 S.
- Haeseler, V. (1978): Zum Auftreten aculeater Hymenopteren in gestörten Hochmoorresten des Fintlandmoores bei Oldenburg. – Drosera, '78, 2: 57–76.
- Haeseler, V. (2005): Stechimmen der Steller Heide bei Bremen im Zeitraum 1985 bis 2004 (Hym.: Aculeata). – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen, 45, 3: 621–656.
- Haeseler, V. (2013): Weitere in der Steller Heide bei Bremen im Zeitraum 2005 bis 2009 nachgewiesene Stechimmen (Hym.: Aculeata). – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen, 47, 1: 187–192.

- Heide, A. von der; Witt, R. (1990): Zur Stechimmenbesiedlung von Sandheiden und verwandten Biotopen am Beispiel des Pestruper Gräberfeldes in Nordwest-Niedersachsen (Hym.: Aculeata). – *Drosera*, 90: 55–76.
- Herrmann, M.; Doczkal, D. (1999): Schlüssel zur Trennung der Zwillingarten *Lasioglossum sexstrigatum* (SCHENCK, 1870) und *Lasioglossum sabulosum* (WARNCKE, 1986) (Hym. Apidae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte*, 43,1: 33–40.
- Jacobs, H.-J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands. Bestimmungsschlüssel. – *Die Tierwelt Deutschlands*, 79. Teil: 207 S. – Goecke & Evers; Kelnern.
- Kunz, P. X. (1994): Die Goldwespen (Chrysididae) Baden-Württembergs. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 77: 186 S.
- Linsenmaier, W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. – *Veröffentlichungen aus dem Naturmuseum Luzern*, 9: 1–140.
- Michener, C. D. (2000): *The Bees of the World*: 913 S. – John Hopkins University Press; Baltimore, London.
- Oehlke, J.; Wolf, H. (1987): Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera – Pompilidae. – *Beiträge zur Entomologie*, 37, 2: 279–390.
- Paukkunen, J.; Berg, A.; Soon, V.; Ødegaard, F.; Rosa, P. (2015): An illustrated key to the cuckoo wasps (Hymenoptera, Chrysididae) of the Nordic and Baltic countries, with description of a new species. – *ZooKeys*, 548: 1–116.
- Peeters, T. M. J.; Nieuwenhuijsen, H.; Smit, J.; van der Meer, F.; Raemakers, I. P.; Heitmans, W. R. B.; van Achterberg, K.; Kwak, M.; Loonstra, A. J.; de Rond, J.; Roos, M.; Reemer, M. (2012): *De Nederlandse bijen* (Hymenoptera: Apidae s. l.). – *Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey*. – *Natuur van Nederland*, 11: 544 S.; Leiden.
- Rasmont, P. (1984): Les bourdons du genre *Bombus* Latreille sensu stricto en Europe Occidentale et Centrale (Hym., Apidae). – *Spixiana*, 7, 2: 135–160.
- Rasmont, P.; Terzo, M. (2010): Catalogue et clé des sous-genres et espèces du genre *Bombus* de Belgique et du nord de la France (Hymenoptera, Apoidea) – *Laboratoire de Zoologie*, Université de Mons: 28 S.
- Riemann, H. (2013): Die Bienen, Wespen und Ameisen (Hym.: Aculeata) des NSG „Sandtrockenrasen Achim“ bei Bremen – Ergebnisse einer zweiten Bestandsaufnahme und Zusammenfassung aller vorliegenden Daten. – *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen*, 47, 1: 133–185.
- Rosa, P. (2006): *I Crisidi della Valle d'Aosta* (Hym., Chrysididae). – *Monografie*, 6: 362 S. – Museo Regionale Di Scienze Naturali Saint-Pierre.
- Scheuchl, E. (2000): *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs*, 1: Anthophoridae: 158 S. – Selbstverlag; Velden.
- Scheuchl, E. (2006): *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs*. 2. Auflage, 2: Megachilidae und Melittidae: 116 S. – Selbstverlag; Velden.
- Scheuchl, E.; Schwenninger, H. R. (2015): *Kritisches Verzeichnis und aktuelle Checkliste der Wildbienen Deutschlands* (Hym., Anthophila) sowie Anmerkungen zur Gefährdung. – *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart*, 50, 1: 226.
- Scheuchl, E.; Willner, W. (2016): *Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas*: 917 S. – Quelle & Meyer Verlag; Wiebelsheim.
- Schmedes, M. (2016): *Vegetationskundliche Untersuchungen in Sandlebensräumen der Diepholzer Moorniederung als Grundlage für die Aufwertung von Wildbienenhabitaten*. – *Unveröffentlichte Bachelorarbeit*: 132 S. – Hochschule Osnabrück.
- Schmid-Egger, C. (2011): *Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands* (Hymenoptera, Aculeata: Grabwespen, Wegwespen, Goldwespen, Faltenwespen, Spinnenameisen, Dolchwespen, Rollwespen und Keulhornwespen). – *Bundesamt für Naturschutz*. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 70, 3: 419–465.
- Schmid-Egger, C.; Scheuchl, E. (1996): *Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs*, 3: Andrenidae: 180 S. – Selbstverlag; Velden.
- Schwenninger, H. R. (1994): *Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von*

- landschaftsökologischen Untersuchungen. – UVP-Report, 5, 94: 301–302.
- Smitsen, J. van der (1996): Zur Kenntnis einzelner *Arachnospila*-Weibchen – mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* Kincaid 1900. – *Drosera*, '96, 2: 73–102.
- Smitsen, J. van der (2003): Revision der europäischen und türkischen Arten der Gattung *Evagetes* Lepelletier 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichungen. – Verhandlungen des Vereins zur naturwissenschaftlichen Heimatforschung Hamburg, 42: 1–253.
- Smitsen, J. van der (2010): Bilanz aus 20 Jahren entomologischer Aktivitäten (1987–2007) (Hym. Aculeata). – Verhandlungen des Vereins zur naturwissenschaftlichen Heimatforschung Hamburg, 43: 426 S.
- Stemmler, L. (2017): Netzwerk Wildbienen-schutz in Niedersachsen. – Unveröffentlichter Abschlussbericht: 122 S.
- Straka, J. (2016): *Tachysphex austriacus* Kohl 1892 and *T. pompiliformis* (Panzer 1804) (Hymenoptera, Crabronidae) are a complex of fourteen species in Europe and Turkey. – *ZooKeys*, 577: 63–123.
- Theunert, R. (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wildbienen mit Gesamtartenverzeichnis. – Informationen des Naturschutzes Niedersachsen, 22, 3: 138–160.
- Theunert, R. (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973–2002). – Ökologieconsult-Schriften, 5: 23–34.
- Theunert, R. (2008): Atlas zur Verbreitung der Grabwespen (Hym.: Sphecidae s. l.) in Niedersachsen und Bremen (1978–2007). – Ökologieconsult-Schriften, 6: 98 S.
- Theunert, R. (2011): Fortschreibung des Verzeichnisses der Stechimmen Niedersachsens und Bremens. – *Bembix*, 32: 13–28.
- Wagner, A. C. W. (1938): Die Stechimmen (Aculeaten) und Goldwespen (Chrysididen s. l.) des westlichen Norddeutschland. – Verhandlungen des Vereins zur naturwissenschaftlichen Heimatforschung Hamburg, 26: 94–153.
- Westrich, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs: 972 S. – Ulmer Verlag.
- Westrich, P.; Frommer, U.; Mandery, K.; Riemann, H.; Ruhnke, H.; Saure, C.; Voith, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70, 3: 373–416.
- Wiśniowski, B. (2009): Spider-hunting wasps (Hym.: Pompilidae) of Poland. – Ojców National Park, Ojców: 432 S.
- Witt, R. (2009): Wespen: 400 S. – Vademecum Verlag; Oldenburg.
- Witt, R. (2016): Vorkommen und Bestandssituation seltener Hummelarten (*Bombus*) in Niedersachsen und Bremen (Hymenoptera: Apidae). – *Ampulex*, 8: 24–39.
- Wolf, H. (1972): Pompilidae (Hymenoptera). – *Insecta Helvetica; Fauna*, 5: 1–176.

Arbeit eingereicht: 06.11.2017

Arbeit angenommen: 10.11.2017

Anschrift des Verfassers:

Rolf Witt

Umwelt- & Medienbüro Witt

Friedrichsfehner Straße 39

26188 Edewecht-Friedrichsfehn

E-Mail: witt@umbw.de



# Wintergesellschaften der Waldohreule (*Asio otus*) in der südlichen Region Hannover

## Erste Ergebnisse und Empfehlungen für ein Monitoring

Ina Engelke, Stefan Rüter



### Zusammenfassung

Die Waldohreule (*Asio otus*) zeigt außerhalb der Brutzeit eine Besonderheit, sie neigt zur Bildung von Wintergesellschaften mit oft langjähriger Überwinterungstradition. Im Winter 2014/2015 ist erstmalig eine systematische Erfassung der Wintergesellschaften der Waldohreule in der südlichen Region Hannover durchgeführt worden. In den Gemeinden Hemmingen, Pattensen und Laatzen wurden Schlafbäume anhand der typischen Merkmale (Kotspuren, Gewölle) gesucht und durch abendliche Ausflugskontrollen auf Eulenaktivitäten überprüft.

Befragungen ortansässiger Experten und die Einbindung der Bevölkerung durch Aufrufe in den Medien begleiteten die Feldarbeiten. Insgesamt konnten acht Wintergesellschaften nachgewiesen werden, die zwischen eine und neun Eulen umfassten. Darüber hinaus sind acht potenzielle Schlafbäume ermittelt worden. Trotz Hinweisen auf eine zeitweise Nutzung durch Waldohreulen konnten dort keine Tiere beobachtet werden. Eine erneute Überprüfung der Schlafbäume im Winter 2015/2016 ergab neun Wintergesellschaften mit zwei bis 15 Eulen. Die

Kombination aus Schlafbaumsuche, Ausflugskontrolle und einer Einbindung von Experten und der Bevölkerung erwies sich als geeignet, um die winterlichen Vorkommen der Waldohreule zu ermitteln. Es wird

daher angestrebt, die Erfassung in den kommenden Jahren fortzusetzen und auf weitere Teile der Region Hannover auszuweiten.

## Abstract

The long-eared Owl (*Asio otus*) tends to communal roosting in trees during winter. In winter 2014/2015 communal roosts of this species of owls in the municipalities of Hemmingen, Pattensen and Laatzen in the “Region Hannover”, Germany, have been investigated. Field Surveys of roosting trees were carried out and the numbers of owls at evening roost departure counted. Data from local ornithologists were collected and a public press release was placed in order to get additional information about Long-eared Owls in the investigation area. A total of 8 winter roosts

could be recorded. The maximal number of owls varied between 1 to 9 individuals. In addition 8 potential winter roosting trees were registered indicating the presence of owls (e.g. white splashes and pellets on the ground), although no owls could be observed at evening roost departure. In winter 2015/2016 all trees were investigated again and 9 winter roosts (2 to 15 individuals) could be counted. The combination of field surveys and cooperation with local experts and the public have proved to be useful for assessing communal winter roosts of Long-eared Owls and therefore will be continued.

## Einleitung

Die Waldohreule (*Asio otus*, Linnaeus 1758) gehört zur Familie der Eigentlichen Eulen (Strigidae) und zur Gattung der Ohreulen (*Asio*). Ihr Areal umfasst große Teile der Nordhalbkugel und erstreckt sich von Nordafrika über das gesamte Eurasien sowie Nordamerika (BirdLife International and NatureServe 2014). Als in Europa natürlich vorkommende Vogelart ist die Waldohreule gemäß Artikel 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG) europaweit geschützt. In Deutschland zählt sie zu den häufigsten Eulenarten und ist nahezu flächendeckend verbreitet (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980; Barthel & Helbig 2005; Heintzenberg 2007; Südbeck et al. 2007). Der derzeitige Brutbestand wird auf 33 000 Brutpaare

geschätzt (Mikkola 2013). Damit zählt Deutschland zu den Staaten mit den größten Waldohreulen-Vorkommen in Europa (Bauer et al. 2005).

Der niedersächsische Bestand der Waldohreule beläuft sich auf etwa 4500 Brutpaare (Krüger & Oltmanns 2007). Mit Ausnahme einiger Ostfriesischer Inseln und der Höhenlagen des Harzes ist die Vogelart sehr häufig vertreten (Zang & Heckenroth 1986). Während der europäische Gesamtbestand der Waldohreule als weitgehend stabil gilt (Hagemeijer & Blair 1997), wird der langfristige Bestandstrend in Niedersachsen negativ eingestuft. Laut Krüger & Oltmanns (2007) hat sich der Bestand der Waldohreule in Niedersachsen und Bremen im Zeitraum von 1980 bis

2005 um mehr als 20 % reduziert. Ähnliche Bestandsrückgänge wurden auch für andere Regionen in Deutschland beschrieben (z. B. Illner 1988).

Als Hauptgefährdungsursachen und Gründe für diese Bestandsrückgänge werden die Intensivierung der Landwirtschaft und der Verlust von geeigneten Lebensräumen wie z. B. Hecken, Feldgehölzen und Baumalleen genannt (z. B. Birrer 2003). Neben einer Reduzierung des Nistplatzangebots führt die Bildung strukturarmer, intensiv genutzter Agrarflächen vielerorts zu einer Reduzierung des Beuteangebots für die Waldohreule (insbesondere Feldmaus), das kann in der Folge zu Nahrungsmangel und letztlich zum Brutaussfall führen (Bauer et al. 2005). Entsprechend zielen Schutzmaßnahmen häufig auf die Extensivierung der Landwirtschaft und auf die Erhöhung des Nistplatz- und Nahrungsangebots ab.

In der jüngeren Vergangenheit wird zunehmend die Bedeutung der Winterlebensräume für den Schutz der Waldohreule betont (z. B. Fabian & Schimkat 2012). Im Winter neigt diese Vogelart zur Bildung von sog. Wintergesellschaften mit z. T. langjähriger Überwinterungstradition (Bauer et al. 2005). Wie alle europäischen Eulenarten ist die Waldohreule ein dämmerungs- und nachtaktiver Jäger und verbringt den Tag geschützt in einer Baumkrone ruhend. Ab Ende August besetzen die ersten Vögel ihre Winterschlafplätze, zu denen sich in den folgenden Wochen oft weitere Eulen dazugesellen. In der Regel sind die mitteleuropäischen Waldohreulen ortstreu (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980; Zang & Heckenroth 1986), d. h. auch im Winter finden sie in der Nähe der Brutplätze günstige Bedingungen, so dass die Tiere nicht über weite Strecken abwandern müssen, wie es für Waldohreulen aus dem Norden und Osten Europas mit

Zugstrecken von z. T. über 1000 Kilometer beschrieben wird (Bauer et al. 2005). Zwischen Anfang und Mitte Dezember erreichen die Wintergesellschaften meist ihre volle Stärke, die nicht selten über 20 Tiere, in Ausnahmefällen sogar mehr als 100 Tiere umfassen kann (Mebs & Scherzinger 2008). Die Waldohreulen-Gesellschaften konzentrieren sich in der Nähe besonders nahrungsreicher Biotope (Kapischke et al. 2011; Klammer & Wunschik 2011). Es werden insbesondere hohe Nadelbäume wie Fichten (*Picea*), Kiefern (*Pinus*) oder Lebensbäume (*Thuja*) als Schlafplätze genutzt (Heintzenberg 2007). Die Schlafbäume (im Folgenden auch als Tageseinstände bezeichnet) befinden sich meist in sonnigen und windgeschützten Lagen mit guten An- und Abflugmöglichkeiten. In den Schlafbäumen sind die Waldohreulen durch ihr braunes Federkleid für den Menschen oft nicht sichtbar, obwohl sie sich häufig mitten im Siedlungsraum oder dessen Randbereich befinden. Lediglich die auffälligen Anhäufungen von Vogelkot und Gewölle unter den Bäumen und das Rufen nach Einbruch der Dämmerung verraten die Anwesenheit der Eulen (Mebs & Scherzinger 2008).

Über die Verbreitung der im Winter genutzten Waldohreulen-Schlafplätze besteht vielerorts noch ein großes Kenntnisdefizit. Das ist sowohl auf die „heimliche“ Lebensweise der Vögel zurückzuführen als auch auf die Tatsache, dass sich die Tageseinstände nicht selten auf Privatgrund befinden, der nicht immer zugänglich ist. Eine Dokumentation der Wintergesellschaften ist jedoch aus naturschutzfachlicher Sicht sehr wichtig, damit eine Datenbasis für weitere Untersuchungen (z. B. Bestandsentwicklung) sowie den Schutz der Schlafbäume geschaffen wird. Aus diesem Grund wurden in der Vergangenheit verstärkt Erfassungsprogramme initiiert,

die neben den Brutplätzen auch die Winter-Sammelschlafplätze dokumentieren. Beispielsweise werden in Sachsen-Anhalt seit dem Jahr 2002 die Winterschlafplätze der Waldohreule landesweit systematisch erfasst (Klammer & Wunschik 2009). Vergleichbare Erfassungsprogramme existieren auch für einzelne Städte oder Regionen, wie z. B. Braunschweig (NABU Braunschweig 2014) oder Dresden (Fabian & Schimkat 2012).

In der Region Hannover ist bislang noch keine systematische Erfassung der Waldohreule durchgeführt worden. Zwar existieren Aufzeichnungen zu den Brutvorkommen (Wendt 2006), und es gibt auch bereits Dokumentationen lokaler Winterschlafplätze (Jung 1958; Thye 2004),

aber über die großräumige Verbreitung, Anzahl und Bestandsgrößen der Wintergesellschaften liegen keine fundierten Informationen vor. Vor diesem Hintergrund fand im Winter 2014/2015 erstmalig eine systematische Untersuchung der Winterschlafplätze der Waldohreule in der südlichen Region Hannover statt (Engelke 2015). Ziel der Arbeit war die Erfassung der Wintergesellschaften in ausgewählten Gemeinden, dabei kamen verschiedene methodische Ansätze zur Anwendung. Die im Winter 2014/2015 festgestellten Schlafbäume sind im darauffolgenden Winter 2015/2016 erneut überprüft worden. Auf dieser Grundlage entstanden Empfehlungen für ein zukünftiges Monitoring der Waldohreulen-Schlafplätze durch die hiesigen Naturschutzverbände.



Abb. 1 Lage der Untersuchungsgebiete Hemmingen, Pattensen und Laatzen in der südlichen Region Hannover.

## Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiete waren die Gemeinden Hemmingen (32 km<sup>2</sup>), Pattensen (67 km<sup>2</sup>) und Laatzen (34 km<sup>2</sup>) in der südlichen Region Hannover (Abb. 1). Naturräumlich sind die Gebiete den Börden zuzuordnen (NLWKN 2015). Hemmingen und Pattensen sowie der westliche Teil von Laatzen liegen im Naturraum Calenberger

Lössbörde, der östliche Teil Laatzens im Naturraum Braunschweig-Hildesheimer Lössbörde (Region Hannover 2013). Die Gebiete sind durch fruchtbare Lössböden und ein welliges Relief geprägt. Charakteristisch sind ein geringer Waldanteil und eine meist intensive landwirtschaftliche Flächennutzung.

## Methoden

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten aus anderen Erfassungsprogrammen (insbesondere NABU Braunschweig 2014) wurde eine Kombination aus folgenden methodischen Ansätzen angewendet, um die Wintergesellschaften der Waldohreule zu erfassen:

- Befragung von Experten und Auswertung vorliegender Daten
- Aufruf durch lokale Medien an die Bevölkerung zur Mitarbeit
- Systematische Suche nach Schlafbäumen
- Ausflugskontrollen

Die Anwendung dieser Methoden erschien ratsam, da sie sich sinnvoll ergänzen und sich somit die Wahrscheinlichkeit erhöhen ließ, möglichst viele der vorhandenen Winterschlafplätze zu erfassen.

### Befragung von Experten und Auswertung vorliegender Daten

Bereits im Vorfeld der ersten Erfassungen nahmen die Autoren Kontakt zu ortsansässigen Experten auf. In erster Linie diente die Arbeitsgruppe Eulen des NABU Hannover (NABU Hannover 2015) (AG Eulen) als Ansprechpartner vor Ort, aber auch lokale Ornithologen und der amtliche Naturschutz wurden kontaktiert. Durch

den Austausch mit Experten konnte langjähriges Wissen über das Vorkommen und die Verbreitung der Waldohreule im Untersuchungsgebiet erschlossen werden. So ließen sich Hinweise auf bekannte Schlafbäume ableiten, die im weiteren Verlauf der Arbeit gezielt überprüft werden konnten. Die AG Eulen ermöglichte die Platzierung eines Aufrufs zur Mithilfe bei der Suche nach Waldohreulen auf der Webseite des NABU Hannover. Auf diese Weise konnte gezielt eine große Zahl an naturinteressierten Personen angesprochen werden, die ihrerseits über Informationen zur Waldohreule verfügten oder weitere Kontakte herstellen konnten.

### Aufruf der Bevölkerung durch lokale Medien zur Mitarbeit

Vor Beginn der Geländearbeiten wurden in verschiedenen lokalen Print- und Onlinemedien Artikel platziert und damit die Leser aufgerufen, mögliche Kenntnisse über Waldohreulen-Vorkommen in den Gemeinden Hemmingen, Pattensen und Laatzen zu melden. Diese Aufrufe erschienen ca. einen Monat vor Erfassungsbeginn (Anfang Januar). Eine Wiederholung des Aufrufs erschien etwa drei Wochen vor Ende der Erfassung (Anfang

März). In dem zweiten Aufruf wurde die Bevölkerung über die bis zu diesem Zeitpunkt erreichten Erfolge informiert und um weitere Unterstützung durch die Weitergabe eventuell vorhandener Kenntnisse gebeten. Eine Wiederholung des Aufrufs erschien sinnvoll, da die Waldohreulen mit Fortschreiten des Winters damit beginnen, durch Balzrufe potenzielle Partner auf sich aufmerksam zu machen. Die Möglichkeit, dass einzelne Anwohner erst durch die Rufaktivität der Eulen auf deren Winterschlafplatz aufmerksam werden, sollte auf diese Weise abgedeckt werden. Grundsätzlich wurde die Bevölkerung auch deshalb eingebunden, weil sich die Schlafbäume nicht selten auf Privatgrund befinden und nur sehr schlecht oder gar nicht von außen erkannt werden können.

### Systematische Suche nach Schlafbäumen

Ogleich die Befragung der Experten und die Einbindung der Bevölkerung sehr wichtige Hinweise auf Waldohreulenvorkommen lieferten, war davon auszugehen, dass allein über diese beiden Ansätze nicht alle aktuell vorhandenen Schlafbäume erfasst werden konnten. Aus diesem Grund wurde ergänzend eine systematische Suche nach potenziellen Sammel-schlafplätzen durchgeführt. Der Empfehlung des NABU Braunschweig folgend, ist für die Erfassung durch eine Einzelperson eine Flächengröße von 80 bis maximal 100 km<sup>2</sup> gewählt worden. Da eine Kartierung von den drei genannten Gemeinden den Rahmen dieser Arbeit deutlich überstiegen hätte, musste von einer systematischen Erfassung in Laatzen abgesehen werden. Die Untersuchung der Siedlungsräume Hemmingen und Pattensen fand Anfang Januar bis Anfang März 2015 statt. Dieser Zeitraum wurde gewählt, weil

die Wintergesellschaften ihre volle Stärke oft erst im Laufe des Dezembers erreichen (Klammer & Wunschik 2009). Im März lösen sich die Schlafgemeinschaften allmählich auf und die Eulen verlagern ihre Tagesrast zu ihren jeweiligen Brutplätzen.

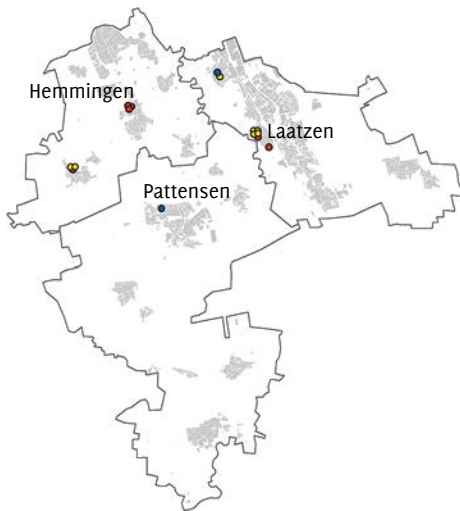
Insgesamt fanden an 18 Tagen Ortsbegehungen der Hemminger Ortsteile Hemmingen-Westerfeld, Arnum, Harkenbleck, Wilkenburg, Hiddestorf, Ohlendorf und Devese sowie der Pattenser Ortsteile Pattensen-Mitte, Schulenburg, Jeinsen, Redden, Koldingen, Hüpede, Oerie, Vardegötzen und der Ortslagen Thiedenwiese und Lauenstadt statt. Neben Wohngebieten erstreckte sich die Suche auch auf andere Flächen wie Industriegebiete, Parks, Kleingartenanlagen und Friedhöfe.

Die zu untersuchenden Gebiete wurden Straße für Straße auf geeignete Schlafbäume überprüft. Als potenzielle Schlafbäume kamen alle Koniferen in Frage, die eine Mindesthöhe von 5 m aufwiesen, aber auch winterkahle Laubbäume. Diese eignen sich zwar nicht dauerhaft als fester Schlafplatz, da sie nur spärlichen Sichtschutz bieten, doch insbesondere an sonnigen Tagen konnten Eulen derart ungeschützt bei einem Sonnenbad beobachtet werden (Mebs & Scherzinger 2008). Für eine nähere Betrachtung eigneten sich die Bäume, unter denen sich auffällige Mengen an Vogelkot sowie Gewölle befanden. Private Grundstücke konnten nur dann betreten werden, wenn eine entsprechende Befugnis vorlag. In aktuellen Karten der jeweiligen Ortschaften bzw. Ortsteile wurden die Bäume, die als potenzielle Schlafbäume in Frage kamen, mit einem Punkt gekennzeichnet, und Straßename und Hausnummer notiert. Bei schlechter Zugänglichkeit einer Fläche konnten die potenziellen Schlafbäume mit einem Fernglas auf darin verborgene Eulen sowie der Boden auf Kotsuren und/oder Gewölle überprüft werden.

## Ausflugskontrollen

Die ermittelten potenziellen Winterschlafplätze der Waldohreule wurden durch Ausflugskontrollen auf Eulenaktivitäten überprüft. Die Kontrollen fanden im Winter 2014/2015 an 22 Tagen vom 7. Januar bis zum 1. März in der Abenddämmerung statt, d. h. wenn die Eulen die Schlafbäume zur Jagd verlassen. Mit einem Fernglas konnten ausfliegende Eulen, die sich zunächst auf benachbarten Gehölzen niederließen, beobachtet werden.

Alle kontrollierten Bäume wurden in einem Protokoll erfasst, das neben Angaben zum Erfassungszeitpunkt (Datum, Uhrzeit), der Baumart mit geschätzter Höhe und Hinweisen auf Eulenvorkommen (Kot, Gewölle), darüber hinaus auch die Anzahl der ausfliegenden Waldohreulen,



**Abb. 2** Lokalisation der Wintergesellschaften der Waldohreule in Hemmingen, Pattensen und Laatzen. Die blauen Punkte markieren die Standorte von Schlafbäumen in beiden untersuchten Wintern, in denen 2014/2015 und 2015/2016 Waldohreulen gefunden wurden. An den rot markierten Standorten konnten nur im Winter 2014/2015, an den gelb markierten Standorten nur im Winter 2015/2016 Eulen nachgewiesen werden.

die Uhrzeit und die eingeschlagene Himmelsrichtung enthielt. Auffällige Besonderheiten wie Rufaktivitäten aus dem beobachteten Baum sowie das kurzzeitige Verweilen der Vögel nach dem Ausflug in benachbarten Bäumen (z. B. Laubgehölzen) sowie Waldohreulen unbekannter Herkunft, die den Beobachtungsstandort überflogen oder in Hörweite riefen, gingen ebenfalls in das Protokoll mit ein, um diesen Beobachtungen im Folgejahr nachgehen und dadurch möglicherweise weitere Winterschlafplätze entdecken zu können.

Alle im Winter 2014/2015 festgestellten Schlafbäume wurden im Winter 2015/2016 erneut kontrolliert. Das galt sowohl für die Bäume mit nachgewiesenem Eulenvorkommen, als auch für die potenziellen Schlafplätze.

## Ergebnisse

### Nachgewiesene Wintergesellschaften der Waldohreule

#### Winter 2014/2015

Im ersten Erfassungsjahr konnten insgesamt acht Wintergesellschaften der Waldohreule im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden (Tab.1). Vier Schlafplätze befanden sich in Hemmingen, der flächenmäßig kleinsten der untersuchten Gemeinden. Drei weitere Schlafplätze konnten in Laatzen bestätigt werden. In Pattensen konnte lediglich ein Schlafplatz nachgewiesen werden (Abb. 2).

Bei allen Winterschlafplätzen handelte es sich um Nadelbäume (Abb. 3, Tab. 1). Drei Wintergesellschaften ruhten in einer Fichte (*Picea*) und jeweils eine Wintergesellschaft nutzte eine Douglasie (*Pseudotsuga*), eine Scheinzypresse (*Chamaecyparis*),

**Tab. 1** Nachgewiesene Wintergesellschaften der Waldohreule in Hemmingen, Pattensen und Laatzen 2014/2015 und 2015/2016. Dargestellt sind die maximal festgestellten Individuenzahlen bei den Ausflugskontrollen.

Gemeinde	Ortsteil/Straße	Schlafplatz	2014/2015	2015/2016
Hemmingen	Arnum/Im Bultfeld	Scheinzypresse ( <i>Chamaecyparis</i> ), 10–15 m	5	0
		Lebensbaum ( <i>Thuja</i> ), 10–15 m	1	0
		Fichte ( <i>Picea</i> ), 15–20 m	1	0
	Hiddestorf/ Lange Wiese	Douglasie ( <i>Pseudotsuga</i> ), 15–20 m	4	0
		Scheinzypresse ( <i>Chamaecyparis</i> ), 10–15 m**	–	13
		Eibe ( <i>Taxus</i> ), 10–15 m**	–	2
Pattensen	Pattensen-Mitte/ Deisterstraße	Fichte ( <i>Picea</i> ), 10–15 m	9	2
		Alt-Laatzen/ Kampstraße	Bastardzypresse (× <i>Cuprocyparis leylandii</i> ), 10–15 m	5
Laatzen	Alt-Laatzen/ Wiesenstraße	Scheinzypresse ( <i>Chamaecyparis</i> ), 15–20 m	0	3
		Zeder ( <i>Cedrus</i> ), 10–15 m	4	0
	Grasdorf/ Sudewiesenstraße, Grenzweg	Hemlocktanne ( <i>Tsuga</i> ), 5–10 m**	–	15
		Fichte ( <i>Picea</i> ), 5–10 m**	–	3
		Fichte ( <i>Picea</i> ), 10–15 m**	–	12
		Zeder ( <i>Cedrus</i> ), 5–10 m**	–	5
	Grasdorf/Wilhelm- Hauff-Straße	Fichte ( <i>Picea</i> ), 15–20 m*	1	–

\* Während der Erfassung gefälltter Schlafbaum.

\*\* Im Winter 2014/2015 nicht kontrolliert, da es keine Hinweise auf Eulenvorkommen gab.





**Abb. 3** Als Schlafplatz genutzte Fichte (*Picea*) in Arnum. Foto Ina Engelke.



**Abb. 4** Waldohreule (*Asio otus*) an ihrem Schlafplatz. Foto Markus Engelke.

eine Bastardzypresse ( $\times$  *Cuprocyparis leylandii*), einen Lebensbaum (*Thuja*) und eine Zeder (*Cedrus*) als Tageseinstand. Die geschätzte Höhe der Schlafbäume lag zwischen 10 und 20 m. Die Bäume befanden sich alle auf Privatgrundstücken. Nachweise im Bereich von Parkflächen oder Friedhöfen konnten nicht erbracht werden.

Es wurden insgesamt 30 Waldohreulen an den acht Schlafplätzen beobachtet (Abb. 4, Tab. 1). Die Anzahl erfasster Eulen je Schlafplatz war dabei sehr unterschiedlich. Es kam dreimal vor, dass Eulen ihre Tageseinstände allein besetzten. Vier Gesellschaften bestanden aus drei bis fünf Tieren. Die größte Gesellschaft umfasste im Winter 2014/2015 neun Individuen. Auf sehr große Wintergesellschaften mit über 20 Waldohreulen, wie sie in der Fachliteratur beschrieben werden, gab es keinerlei Hinweise.

Ein Schlafbaum in der Wilhelm-Hauff-Straße in Laatzen-Grasdorf, der sich in einer Fichtengruppe befand und laut Angaben von Anwohnern auch bereits im vorhergehenden Winter Schlafbaum einer Waldohreule war, wurde vor der zweiten Ausflugskontrolle gefällt.

#### Winter 2015/2016

Im Winter 2015/2016 konnten insgesamt neun Wintergesellschaften nachgewiesen werden. Die maximal beobachtete Individuenzahl lag zwischen zwei und 15 Eulen. Insgesamt sind 59 Waldohreulen festgestellt worden. Wie auch im vorherigen Winter waren es ausschließlich Nadelgehölze auf Privatgrundstücken, die als Schlafbäume dienten (Tab. 1).

Von den 2014/2015 festgestellten acht Schlafbäumen konnten lediglich zwei bestätigt werden. Hierbei handelte es sich um

eine Fichte (*Picea*) in Pattensen und um eine Bastardzypresse ( $\times$  *Cuprocyparis leylandii*) in Alt-Laatzen, in denen zwei bzw. fünf Tiere beobachtet werden konnten.

Die drei in Arnum festgestellten Schlafbäume wiesen im Winter 2015/2016 keinerlei Hinweise auf Eulenaktivitäten auf (Abb. 2). In zwei Bereichen konnten kleinräumige Standortwechsel der Waldohreulen festgestellt werden. Zwar wurden die Bäume aus dem Vorjahr nicht wieder genutzt, dafür konnten jedoch in unmittelbarer Nähe neue Schlafbäume ermittelt werden, zum einen in Hiddestorf, wo anstelle einer Douglasie (*Pseudotsuga*) (4 Eulen

in 2014/2015) nun eine Scheinzypresse (*Chamaecyparis*) (13 Tiere) sowie eine Eibe (*Taxus*) (2 Tiere) mit Wintergesellschaften besetzt waren. Ähnlich verhielt es sich in Grasdorf. Anstelle einer Zeder (*Cedrus*) (4 Eulen in 2014/2015) konnten vier Bäume mit insgesamt 35 Eulen durch Ausflugskontrollen bestätigt werden.

Darüber hinaus ließen sich im Winter 2015/2016 auch 3 Waldohreulen in einer Scheinzypresse (*Chamaecyparis*) in der Wiesenstraße/Alt-Laatzen nachweisen. Im Vorjahr wurde dieser Baum aufgrund von Anwohnerbeobachtungen bereits als potenzieller Schlafbaum eingestuft, die

**Tab. 2** Potenzielle Winterschlafplätze und Hinweise auf Waldohreulen-Vorkommen in Hemmingen, Pattensen und Laatzen im Winter 2014/2015.

Gemeinde	Ortsteil/Straße	Potenzieller Schlafplatz	Hinweis auf Waldohreulen-Vorkommen
Hemmingen	Hemmingen-Westfeld/Schmedesstraße	Douglasie ( <i>Pseudotsuga</i> ), 15–20 m	Beobachtung durch Anwohner
	Hiddestorf/Angerweg	Fichte ( <i>Picea</i> ), 20–25 m	Gewölfefund unter dem Baum
	Wilkenburg/Dicken Riede	Fichte ( <i>Picea</i> ), 5–10 m	Beobachtung von bis zu 10 Waldohreulen durch Anwohner
Pattensen	Pattensen-Mitte/Usedomer Straße	Fichte ( <i>Picea</i> ), 10–15 m	Beobachtung durch Anwohner; langjährig genutzter Schlafplatz
	Koldingen/Friedhof	Lebensbaum ( <i>Thuja</i> ), 5–10 m	Gewölfefund unter dem Baum
Laatzen	Alt-Laatzen/Wiesenstraße	Scheinzypresse ( <i>Chamaecyparis</i> ), 15–20 m*	Beobachtung durch Anwohner
	Grasdorf/Wilhelm-Hauff-Straße	nicht lokalisiert	Rufaktivität während der Überprüfung eines anderen Schlafplatzes vor Ort
	Grasdorf/Grenzweg	Kiefer ( <i>Pinus</i> ), 10–15 m	Fund von Kot und Gewölle unter dem Baum

\* Nachweis einer Wintergesellschaft im Winter 2015/2016.

Ausflugskontrollen fielen damals jedoch negativ aus (Tab. 2). Insgesamt konnten im Vorjahr acht potenzielle Schlafplätze ermittelt werden. Aufgrund von Aussagen der Anwohner, lokaler Ornithologen und deutlichen Gewöllespuren war von

einer zumindest zeitweisen Nutzung durch Waldohreulen mit hoher Wahrscheinlichkeit auszugehen. Im Rahmen der durchgeführten Ausflugskontrollen ließen sich allerdings keine Wintergesellschaften bestätigen.

## Diskussion

Die Angaben von den lokalen Experten und die Auswertung regionaler Literatur zu Waldohreulen-Vorkommen ließen im Vorfeld der ersten Erfassung im Winter 2014/2015 eine relativ geringe Anzahl von Winterschlafplätzen in Hemmingen, Pattensen und Laatzen vermuten. In der Vergangenheit wurde lediglich für 11 Standorte das Auftreten von Waldohreulen während des Winterhalbjahres dokumentiert (Zusammenstellung Engelke 2015). Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Meldungen meist nur sehr vage und oft ohne konkreten Ortsbezug waren, einige bezogen sich auch auf Zeitpunkte von vor über zehn Jahren und somit auf Schlafbäume, die zwischenzeitlich bereits aufgegeben wurden, z. B. die nachweisliche Aufgabe eines Massenschlafplatzes in Alt-Laatzen im Jahr 2001 (NABU Hannover 2014). Der Nachweis von acht bzw. neun Wintergesellschaften in den Wintern 2014/2015 und 2015/2016 übertrifft daher deutlich die Erwartungen und wird dementsprechend als ein sehr erfreuliches Ergebnis gewertet.

In Bezug auf die Individuenzahlen bleiben die erfassten Werte allerdings hinter den in der Fachliteratur beschriebenen Gruppengrößen von über 20 Eulen je Schlafbaum zurück. Ob es sich hierbei um grundsätzlich geringe Bestandszahlen in der Region Hannover handelt oder aber um eine Besonderheit der zwei Erfassungsjahre, muss durch erneute Untersuchungen

geklärt werden. Eine Weiterführung der Eulenzählung erscheint ratsam, da sich bereits zwischen den beiden ersten Erfassungsjahren z. T. deutliche Unterschiede in Bezug auf die Individuenzahlen zeigten.

Ein überraschendes Ergebnis ist der Fund von insgesamt drei mit jeweils nur einer Eule besetzten Schlafplätzen im Winter 2014/2015, da dies eher selten vorkommt (Mebs & Scherzinger 2008). Warum sich die in Arnum beobachteten Tiere allein in den relativ nahe beieinander liegenden Bäumen aufhielten und nicht zu einer größeren Gemeinschaft zusammenschlossen, bleibt unklar.

Die Waldohreulen nutzten ausschließlich Nadelbäume mit einer Höhe von 5 bis 20 m als Tageseinstand. Die meisten Bäume befanden sich in ruhiger Lage inmitten dörflicher Siedlungsbereiche, die von Einfamilienhäusern geprägt sind. Die weniger ländlichen Schlafbaum-Standorte mit moderner Wohnbebauung zeichneten sich durch ihre Lage an nur schwach befahrenen Straßen aus. Zudem befanden sich alle erfassten Schlafplätze in weniger als 500 m Entfernung zu großflächigen Grünland- und Ackerflächen, die vermutlich als Jagdhabitate dienen. Das bestätigt die Ergebnisse anderer Arbeiten, nach denen die Nähe der Nahrungsquellen eine wichtige Rolle bei der Schlafplatzwahl der Waldohreulen spielt (Fabian & Schimkat 2012).

Die in der vorliegenden Arbeit gewählten Methoden, bestehend aus der

Einbindung von Experten und der Bevölkerung sowie zusätzlicher Schlafbaumsuche und Ausflugskontrollen, erwies sich als sehr geeignet für die Waldohreulen-Erfassung. Wir empfehlen daher, diesen Ansatz auch bei zukünftigen Erfassungen beizubehalten. Als besonders effektiv erwiesen sich die Bevölkerungsaufrufe. Da sich die Mehrzahl der erfassten Winterschlafplätze auf privaten, z. T. schwer oder gar nicht einsehbaren Grundstücken befanden, war die Mitarbeit der Anwohner für die Registrierung der Schlafplätze oftmals sehr hilfreich. Vier der dokumentierten Schlafplätze wurden auf diese Weise erfasst. Darüber hinaus gingen vier weitere Meldungen über potenzielle Schlafplätze ein, von denen einer im Folgejahr durch die Ausflugskontrollen bestätigt werden konnte. Viele der erfassten Schlafplätze wären vermutlich ohne die Mithilfe der Bevölkerung nicht gefunden worden. Durch die Zusammenarbeit mit der AG Eulen wurde zudem der Zugriff auf ein Netzwerk von lokalen Vogelexperten erschlossen, das nicht nur wertvolle Hinweise auf aktuelle Waldohreulen-Sichtungen, sondern auch weitere nützliche Kontakte erbrachte. Diese Kooperation ermöglichte es, drei nachweisliche und zwei potenzielle Schlafplätze zu lokalisieren.

Auf die Durchführung einer systematischen Schlafbaumsuche sollte nicht verzichtet werden, insbesondere bei Ersterhebungen in einem Gebiet. Es ist anzunehmen, dass vermutlich niemals alle Anwohner über die Medien von geplanten Erfassungsprogrammen in ihrer Gemeinde erfahren bzw. sich auch aktiv daran beteiligen. Zudem sind die Anzeichen von Waldohreulen-Aktivitäten für Laien relativ schwer zu erkennen, weshalb insbesondere bei einer Anwesenheit von nur wenigen Eulen diese übersehen werden können. Die zusätzliche Durchführung

von Schlafbaumsuchen trägt deshalb dazu bei, den Bestand an Schlafbäumen in einem Gebiet noch umfassender abzubilden. So wurden über die Kartierung im Winter 2014/2015 eine zusätzliche Wintergesellschaft und zwei potenzielle Schlafplätze erfasst, die ansonsten vermutlich unentdeckt geblieben wären.

Die Ausflugskontrollen sollten möglichst durch mindestens zwei Personen pro Schlafbaum durchgeführt werden, um so der Gefahr, dass Eulen im toten Winkel des Beobachters ausfliegen und somit nicht mitgezählt werden, zu entgehen. Außerdem können auf diese Weise auch mögliche Standortwechsel der Eulen besser registriert werden. Die Tiere sind zwar grundsätzlich standorttreu, das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass in den folgenden Jahren immer derselbe Baum als Schlafbaum genutzt wird. Wie in der Langen Wiese (Hiddestorf) und in der Sudewiesenstraße (Grasdorf) beobachtet werden konnte, nutzten die Eulen in den Wintern 2014/2015 und 2015/2016 unterschiedliche Bäume als Tageseinstand, die allerdings in unmittelbarer Nähe zueinander standen. Hieraus kann abgeleitet werden, dass es nicht genügt, nach der Ersterfassung von Schlafbäumen in den Folgejahren nur diese Bäume zu kontrollieren. Vielmehr sollten bei einem entsprechenden Angebot an potenziell geeigneten Schlafbäumen auch die umgebenden Bäume in die Kontrollen einbezogen werden, damit kleinräumige Standortwechsel nicht unerkannt bleiben.

Aufgrund der methodischen Schwierigkeiten bei der Waldohreulen-Erfassung kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Schlafbäume im Untersuchungsgebiet unentdeckt geblieben sind. Wir gehen aber davon aus, dass zumindest die größeren Ansammlungen von Waldohreulen registriert wurden. Am ehesten



könnten in Laatzen einzelne Schlafbäume übersehen worden sein, da hier im Winter 2014/2015 keine systematische Schlafbaumsuche erfolgt ist. Aufgrund fehlender Zeit beschränkte sich die Geländearbeit auf die Überprüfung der aus der Bevölkerung und durch die AG Eulen gemeldeten Hinweise. Immerhin ließen sich auf diese Weise drei Wintergesellschaften sowie drei potenzielle Schlafbäume der Waldohreule feststellen. Es bleibt offen, ob über eine systematische Schlafbaumsuche noch

weitere Nachweise in Laatzen erbracht werden können.

Die mit der vorliegenden Arbeit initiierte Erfassung der Waldohreulen-Wintergesellschaften in der südlichen Region Hannover soll in den kommenden Jahren fortgesetzt und auf weitere Gemeinden ausgeweitet werden. Damit ist ein wichtiger Schritt in Richtung eines langfristig angelegten Waldohreulen-Monitorings in der Region getan. Neben der Erfassung von Bestandsentwicklungstrends können

Abb. 5 Beispiel für die Darstellung einer Wintergesellschaft der Waldohreule im eMapper der Region Hannover. Der rote Punkt markiert die Lage

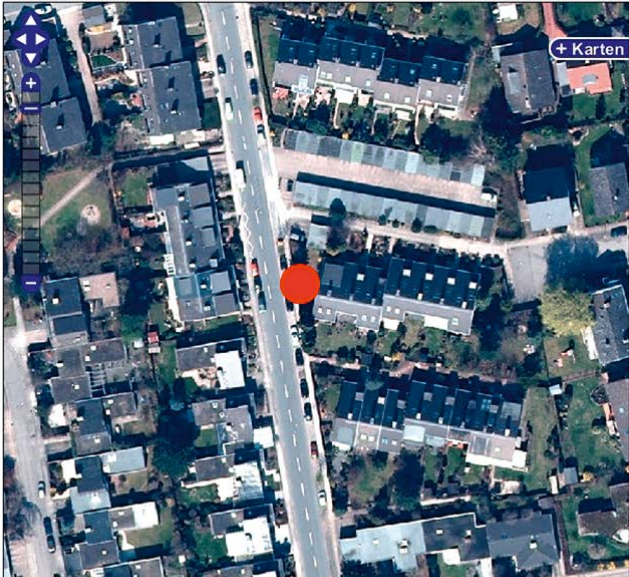
des Schlafbaums. Im Feld Beobachtungsdaten finden sich weitere Informationen wie die Anzahl der erfassten Eulen oder Angaben zum Fundort.

Start
Erfassung
Beobachtungen
Melderdaten
Hilfe
Stefan Rüter (Abmelden)

**eMapper Auswertung**

Freie Datensuche
Verbreitungskarte



Karte: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung (Az.:43/05103/10.12021), © 2012 LGLN

Maßstab = 1 : 1000 Position: 3555073, 5795937

**Beobachtungsdaten**

id	142320
Datum	15.01.2016
Artengruppe	Brutvoegel
Art (wiss. Name)	Asio otus
Art (deutscher Name)	Waldohreule
Anzahl	3
Anzahl (Text)	3
Status	
Bemerkung	Schlafbaum (Wintergesellschaft)
Auftrag Behörde	Nein
Quelle	eigene Erfassung
TK25 Nr	3724
Quadrant	2
Fundortbeschreibung	Serbische Fichte
Gefahren	
Schutzmaßnahmen	
Details zum Fundort	

die Daten für den Schutz der Schlafbäume verwendet werden (Klammer & Wunschik 2011). Wie wichtig der Schutz der Schlafbäume ist, konnte im Winter 2014/2015 festgestellt werden, als die von einer Eule als Tageseinstand genutzte Fichte (*Picea*) in Grasdorf gefällt wurde. Um solche Verluste in Zukunft zu verhindern, sind die Naturschutzbehörden besonders gefragt. Die Schlafbäume der Waldohreule sollten beispielsweise in kommunalen Baumschutzsatzungen besser berücksichtigt werden, die, sofern es derartige Regelungen überhaupt gibt, Nadelbäume oft aus dem Schutz ausklammern. Im Sinne des Artenschutzes sollte verhindert werden, dass im Rahmen der Pflege und Unterhaltung von Bäumen Wohnstätten geschützter Tiere zerstört werden (Höster 1993). Hierzu zählen sowohl die Brut- und Niststätten als auch die winterlichen Tageseinstände der Waldohreule. Neben der Verbesserung und Anwendung der artenschutzrechtlichen Bestimmungen kommt auch der Informationsarbeit eine wichtige Bedeutung zu. So sollten Grundstückseigentümer über die Bedeutung der winterlichen Schafplätze der Waldohreulen informiert werden,

um eine möglichst breite Akzeptanz für den Eulenschutz zu erreichen.

Ein effektiver Schutz der Eulen und ihrer Schlafbäume setzt voraus, dass die vom ehrenamtlichen Naturschutz erfassten Daten in geeigneter Form an die Naturschutzverwaltung gemeldet werden (Rüter et al. 2010). In der Region Hannover wurde mit eMapper ([www.artenmonitoring.de](http://www.artenmonitoring.de)) eine internetbasierte GIS-Plattform für die Erfassung von Tierarten geschaffen (Lipski et al. 2010), die zu diesem Zweck genutzt werden könnte. Die Erfassung von Vögeln ist zwar derzeit noch auf Brutvögel beschränkt, jedoch lassen sich auch im bestehenden System die winterlichen Vorkommen mit einer Angabe der Individuenzahl und ggf. weiterer Informationen darstellen (Abb. 5). Die Nutzung des eMapper würde eine zentrale und standardisierte Datenerfassung und -verwaltung durch die ehrenamtlichen Kartierer ermöglichen, was insbesondere bei dem angestrebten regionsweiten Monitoring von Vorteil wäre. Die Daten wären überdies für die Naturschutzbehörden in der Region Hannover zugänglich und könnten daher zur Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange genutzt werden.

## Dank

Wir danken Jürgen Schumann, Dieter Wendt und Jan-Hendrik Paduch von der AG Eulen des NABU Hannover, die mit ihrem Wissen und ihrem Engagement maßgeblich zu dem Fund einiger Waldohreulen-Vorkommen beigetragen haben. Darüber hinaus danken wir Klaus Jung dafür, dass er die Informationen, die er durch langjähriges Studieren der Waldohreule an ihrem winterlichen Schlafplatz gesammelt hat, für diese Arbeit zur Verfügung stellte. Carlo Fuchs vom NABU Braunschweig

steuerte wichtige Hinweise bezüglich der Erfassungsmethoden bei. Ein weiterer Dank gilt den Journalisten Kim Gallop und Daniel Junker, die die Bevölkerungsaufrufe verfasst und verbreitet haben, und den Bewohnern der Gemeinden Hemmingen, Pattensen und Laatzen für die hilfsbereite und freundliche Unterstützung der Erfassungsarbeit durch Meldung der ihnen bekannten Waldohreulen-Schlafplätze. Bei den Ausflugskontrollen im Winter 2015/2016 halfen Fiona Baumgarten,

Finja Brand, Thilo Degenaar, Anna Finn, Joyce Gosemann, Sarah Gozdzik, Johannes Heuer, Antonia Kachel, Charlotte Möller, Jana Noske, Julia Roder, Janina Sarbak, Marou Schwarzer und Alida Sievert im Rahmen eines Studienprojektes an der

Leibniz Universität Hannover. Unser abschließender Dank gilt Dieter Schulz für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Seine wertvollen Hinweise haben die Qualität der Arbeit maßgeblich verbessert.

## Literatur

- Barthel, Peter H.; Helbig, Andreas J. (2005): Artenliste der Vögel Deutschlands. – *Limicola* 19: 89–111; Einbeck.
- Bauer, Hans-G.; Bezzel, Einhard; Fiedler, Wolfgang (Hrsg.) (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Band 1: Nonpasseriformes. 2. vollständig überarbeitete Auflage: 808 S.; Wiebelsheim.
- BirdLife International and NatureServe (2014): Bird Species Distribution Maps of the World. 2012. *Asio otus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2 – <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=22689507> (01.09.2015).
- Birrer, Simon (2003): Bestandsentwicklung der Waldohreule *Asio otus* in der Schweiz. – *Vogelwelt* 124: 255–260; Wiebelsheim.
- Engelke, Ina (2015): Erfassung der Waldohreulen-Wintergesellschaften in Hemmingen, Pattensen und Laatzen. – unveröffentlichte Bachelorarbeit, Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover: 65 S.; Hannover.
- Fabian, Klaus; Schimkat, Jan (2012): Waldohreulen *Asio otus* in der Großstadt – Die Besiedlung des Stadtgebiets von Dresden. – *Vogelwelt* 133: 77–88; Wiebelsheim.
- Glutz von Blotzheim, Urs N.; Bauer, Kurt M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9: Columbiformes – Piciformes: 1148 S.; Wiesbaden.
- Hagemeyer, Ward J. M.; Blair, Mike J. (eds.) (1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance: 903 S.; London.
- Heintzenberg, Felix (2007): Greifvögel und Eulen: Alle Arten Europas: 250 S.; Stuttgart.
- Höster, Hans R. (1993): Baumpflege und Baumschutz. Grundlagen, Diagnosen, Methoden: 227 S.; Stuttgart.
- Illner, Hubertus (1988): Langfristiger Rückgang von Schleiereule (*Tyto alba*), Waldohreule (*Asio otus*), Steinkauz (*Athene noctua*) und Waldkauz (*Strix aluco*) in der Agrarlandschaft Mittelwestfalens 1974–1986. – *Vogelwelt* 109: 145–151; Wiebelsheim.
- Jung, Klaus (1958): Das Verhalten der Waldohreule am winterlichen Schlafplatz. – unveröffentlichtes Manuskript: 21 S.; Pattensen.
- Kapischke, Hans-J.; Fabian, Klaus; Wolf, Ronny; Wilhelm, Manfred (2011): Zur Ernährung von Waldohreulen *Asio otus* im Winter 2010/2011 in Dresden. – *Actitis* 46: 31–44; Leipzig.
- Klammer, Gerfried; Wunschik, Michael (2009): Erste Ergebnisse der Waldohreulen-Schlafplatzzerfassung in Sachsen-Anhalt. – *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten*, 6: 359–367; Halle.
- Klammer, Gerfried; Wunschik, Michael (2011): Winterschlafplätze von Waldohreulen *Asio otus* in Sachsen-Anhalt – eine Zwischenbilanz. – *Eulen-Rundblick* 61: 16–19.
- Krüger, Thorsten; Oltmanns, Bernd (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten. 7. Fassung, Stand 2007. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/2007: 131–175; Hannover.
- Lipski, Astrid; Rüter, Stefan; Hachmann, Roland; Ruschkowski, Eick v. (2010): Digitale

- Arterfassung im ehrenamtlichen Naturschutz. Anforderungen und technische Lösungen am Beispiel des eMapper. – Naturschutz und Landschaftsplanung, 42: 235–242; Stuttgart.
- Mebis, Theodor; Scherzinger, Wolfgang (2008): Die Eulen Europas: Biologie, Kennzeichen, Bestände: 400 S.; Stuttgart.
- Mikkola, Heimo (2013): Handbuch Eulen der Welt. 1. Auflage: 512 S.; Stuttgart.
- NABU Braunschweig (2014): Arbeitsgruppe Greifvögel und Eulen. NABU Bezirksgruppe Braunschweig e.V. – <http://www.nabu-braunschweig.de/greifvoe.htm> (03.04.2015).
- NABU Hannover (2014): Auszug aus der Verinsdatenbank: Auflistung aller registrierten Waldohreulen-Sichtungen. – unveröffentlicht.
- NABU Hannover (2015): Arbeitsgruppe Eulen. NABU Hannoverscher Vogelschutzverein von 1881 e.V. – <http://www.nabu-hannover.de/ag-eulen-aktuell.html> (04.09.2015).
- NLWKN (2015): Naturräumliche Regionen in Niedersachsen. Stand November 2010. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. – <http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/53785> (04.09.2015).
- Region Hannover (2013): Landschaftsrahmenplan der Region Hannover: 726 S.; Hannover.
- Rüter, Stefan; Hachmann, Roland; Krohn-Grimberghe, Sebastian; Laske, Dorothea; Lipski, Astrid; Ruschkowski, Eick v. (2010): GIS-gestütztes Gebietsmonitoring im ehrenamtlichen Naturschutz: 80 S.; Stuttgart.
- Südbeck, Peter; Bauer, Hans-G.; Boschert, Martin; Boye, Peter; Knief, Wilfried (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung vom 30. November 2007. – Berichte zum Vogelschutz, 44: 23–81.
- Thye, Konrad (2004): Avifaunistischer Sammelbericht. Wegzug/Winter 2003/2004. – HVV-Info 2/2004: 5–16; Hannover.
- Wendt, Dieter (2006): Die Vögel der Stadt Hannover: 323 S.; Hannover.
- Zang, Herwig; Heckenroth, Hartmut (Hrsg.) (1986): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Tauben- bis Spechtvögel. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Sonderreihe B, Heft 2.7: 186 S.; Hannover.

Arbeit eingereicht: 31.07.2017

Arbeit angenommen: 15.09.2017

Anschriften der Verfasser:

Ina Engelke (B.Sc.)  
Fliederstr. 5, 30167 Hannover,  
[ina\\_engelke@web.de](mailto:ina_engelke@web.de)

Dr. Stefan Rüter  
Institut für Umweltplanung,  
Leibniz Universität Hannover,  
Herrenhäuser Straße 2, 30419 Hannover  
E-Mail: [rueter@umwelt.uni-hannover.de](mailto:rueter@umwelt.uni-hannover.de)



# Berthold Carl Seemann – Vom Gärtnergehilfen in Herrenhausen zum weltreisenden Entdecker

Joachim Knoll



## Anfänge in Hannover

Wie eine Vorliebe für die Botanik einem Gärtnergehilfen aus Hannover Ansehen und ein abenteuerliches Leben bescherte, zeigt die Geschichte des Berthold Carl Seemann. Er wurde am 28. Februar 1825 in Hannover geboren, besuchte dort drei Jahre das städtische Lyceum und begann mit 14 Jahren eine Gärtnerlehre im Königlichen Garten in Linden. Diese setzte er im Berggarten fort, als Heinrich Ludolph Wendland (1792–1869) dort Gartenmeister wurde und damit sein Lehrherr war. Seemanns Lehrzeit fiel in die Zeit, als die Personalunion von Hannover und England bereits ihr Ende gefunden hatte. Damals war Ernst August von Steinberg „Chef der Königlichen Gärten“ in Hannover und

in dieser Eigenschaft bemühte er sich intensiv um deren Pflege und Verbesserung durch Beseitigung vorhandener Schäden, durch Vergrößerung der Pflanzenbestände und den Aufbau einer Gartenbibliothek. Berthold Seemann erlebte den Berggarten in einer Phase der Umgestaltung in einen Botanischen Garten und er erhielt Anregungen, die über das Handwerkliche des Gärtnerberufes hinausgingen. So bildete sich bei ihm ein spezielles Interesse für Akazien und Palmen. Später schrieb er auch über die in Europa eingeführten Akazien (1852) und die Naturgeschichte der Palmen (1856/1857). Unterricht in der systematischen Bearbeitung und fachgerechten Beschreibung von Pflanzen erhielt

er möglicherweise von dem Göttinger Botaniker Friedrich Gottlieb Bartling.<sup>1</sup> Für einen „botanischen Gärtner“ kam es darauf an, dass er sich bei der Beschreibung von Pflanzen an die in der Botanik üblichen Begriffe hielt. Bei Bartling hätte er die Anwendung dieser in der Botanik verwendeten latinisierten Fachbegriffe lernen können, die bei der Erstellung knapper Diagnosen und umfangreicherer Beschreibungen bekannter wie neu entdeckter Pflanzen angewendet werden mussten.<sup>2</sup> Dabei könnte sich der Lateinunterricht, an dem er für einige Jahre in Hannover teilgenommen hatte, als hilfreich und ausreichend erwiesen haben. Ein regelrechtes Studium der Pflanzenkunde absolvierte Berthold Seemann aber nicht.

1843 war er schließlich Gartengehilfe im Berggarten zu Herrenhausen. Er war ehrgeizig und wollte sich in der Botanik schon als junger Mann einen Namen machen, auch wenn ihm dieser Eifer einen Konflikt mit seinem Meister eintrug. Seemann beschrieb am Ende seiner

Ausbildung zusammen mit dem Gartengehilfen Schmidt in einem Artikel von knapp drei Seiten fünf Pflanzen aus dem Berggarten. Der kleine Beitrag in der von beiden erlernten Fachsprache wurde 1844 in der Regensburger „Flora oder allgemeinen botanischen Zeitung“ veröffentlicht. Der Artikel vermittelt den Eindruck, als hätten beide Autoren damit eine Probe ihrer Fähigkeit vorlegen wollen, Diagnosen und Beschreibungen von Pflanzen zu verfassen. Sie veröffentlichten ihr „Werk“ allerdings ohne Rücksprache mit ihrem Garten- und Lehrmeister Heinrich Ludolph Wendland, worüber dieser offensichtlich verärgert war. Im letzten Heft des gleichen Jahrgangs der Flora folgte prompt Wendlands Zurechtweisung.<sup>3</sup> Das ungehörige Verhalten geriet Berthold Seemann aber zu keinem erkennbaren Nachteil. 1844, nach Abschluss seiner Lehre, bot sich ihm die Möglichkeit, seine gärtnerischen Erfahrungen und botanischen Kenntnisse in Londons berühmtem Königlichen Botanischen Garten in Kew anzuwenden und zu erweitern.<sup>4</sup>

## Naturforscher im Dienst der britischen Admiralität

1841 hatte William Jackson Hooker (1785–1865) in Kew das Amt des Direktors angetreten und er begann, den Garten von Grund auf zu erneuern und zu erweitern. In der Folge nahm auch die Anzahl der Besucher zu, von 9174 im Jahr 1841 auf 500 000 im Jahr 1861.<sup>5</sup> Um die Pflanzenschatze in Kew Gardens noch umfangreicher zu machen, suchte er junge Männer, die sich für die Pflanzenwelt interessierten und sich begeistern ließen für die Erforschung der britischen „possessions beyond the seas“. Dabei ging es dem Gartendirektor auch darum, was mit den Entdeckungen in Übersee zum Wohle des

Empire angefangen werden könnte. Allan Paterson charakterisiert in seiner aktuellen Geschichte der Gärten in Kew Hookers Grundsatz mit den Worten:

„economic botany was a phrase that underpinned much of Hooker’s thinking about Kew and its imperial role“.<sup>6</sup>

Für viele Engländer des Viktorianischen Zeitalters bildeten die Sammlungen in Kew und im Britischen Museum die bereits erreichten Ziele der territorialen Expansion Großbritanniens ab, und sie stärkten die Hoffnung auf einen weiteren durch wachsende Kenntnisse geförderten Fortschritt. William Jackson Hooker hatte



Abb. 1 Joseph Dalton Hooker empfängt in Sikkim am südlichen Rand des Himalaya Rhododendren (aus Browne 1996; 313).<sup>7</sup>

mit seinem eigenen Sohn Joseph Dalton (1817–1911) bereits gute Erfahrungen gemacht, denn dieser hatte als Naturforscher Kapitän James Clark Ross auf einer Antarktis-Expedition begleitet und mit Neuseeland und Tasmanien weitgehend unbekannte Bereiche des Britischen Weltreichs durchforscht und zahlreiche Pflanzen neu beschrieben. 1844 erschien der erste Band seines Werkes „Botany of the Antarctic Voyage“. Auf einem Bild von William Taylor (1849) ist dargestellt, wie Joseph Hooker in Sikkim Rhododendren empfing, gleichsam als Tribut, den die Kolonialvölker dem Vertreter des Britischen Empire zu entrichten hatten (Abb. 1).

1846 wurde Berthold Seemann in Kew nach einem sorgfältigem Training durch den Botaniker John Smith und Sir William Jackson Hooker der britischen Admiralität für die Aufgabe eines „begleitenden

Naturforschers“ vorgeschlagen und schließlich als Nachfolger des verunglückten Thomas Edmonston zur Teilnahme an einer Reise mit der H.M.S. Herald eingeladen. Diese Fregatte unter Kapitän Henry Kellett war seit 1845 zu hydrographischen Erhebungen und Vermessungsarbeiten sowie zur Erstellung von Seekarten für den Gebrauch von Handels- und Kriegsschiffen unterwegs, wobei Handelsmöglichkeiten und strategische Verhältnisse erkundet werden sollten. Die Tatsache, dass Berthold Seemann kein regelrecht abgeschlossenes wissenschaftliches Studium nachweisen konnte, spielte bei seiner Wahl keine Rolle, denn es war nicht ungewöhnlich, begabten, körperlich geeigneten und gründlich vorbereiteten Laien derartige Aufgaben zu übertragen. So eine Reise war für einen jungen Naturalisten ein aufregendes Abenteuer, aber sie war auch gefährlich, und es war in der Enge des Schiffes, bei Sturm und Regen oder wenn sich der Kapitän und die Mannschaft nur wenig kooperativ zeigten, nicht einfach, die gestellten Aufgaben zu erfüllen.

Ein begleitender Naturforscher musste vor allem ein vielseitiger und aufmerksamer Beobachter sein.<sup>8</sup> Er hatte die Aufgabe, während der Reise ein Tagebuch zu erstellen mit ausführlichen Notizen über die gefundenen Objekte, die Landschaften an den Küsten, die dort lebenden Menschen und über die klimatischen Bedingungen in jeder Phase der häufig mehrere Jahre dauernden Fahrt. Von ihm wurde auch eine Sammlung von Gegenständen aus den drei Reichen der Natur erwartet, ob sie nun einen unmittelbaren Nutzen versprachen oder nur das naturwissenschaftliche Wissen vermehrten. Mit neu entdeckten Pflanzen sollten, wenn sie oder ihre Samen lebend nach England gebracht werden konnten, auf jeden Fall die Pflanzenschatze von Kew Gardens vermehrt werden.

War dies nicht möglich, sollte doch ein Herbarium, eine Sammlung getrockneter Pflanzen, vorgelegt werden, ergänzt durch

erläuternde Skizzen oder Anmerkungen über den Duft oder Geschmack der vorgefundenen Blätter, Blüten oder Früchte.

## Die große Reise mit der Fregatte Herald

Im August 1846 machte sich Berthold Seemann auf die zweimonatige Reise nach Panama, um dort das Schiff zu treffen, auf dem er Dienst tun sollte. Doch er konnte erst am 17. Januar 1847 nach einer halbjährigen Wartezeit in Panama an Bord der Herald genommen werden. Die sich ergebende Wartezeit nutzte er, indem er Pflanzen sammelte und Felsinschriften studierte.<sup>9</sup> Eine Vorliebe für Mittelamerika und besonders für Panama blieb ihm bis zu seinem Lebensende erhalten. Ausführlich und lebendig sind in seinem Reisebuch die naturkundlichen Verhältnisse der Landenge beschrieben. Dabei zeigte er sich von den Schönheiten der Natur begeistert, besonders vom Reichtum an blühenden Pflanzen, den er mit allen Sinnen erlebte:

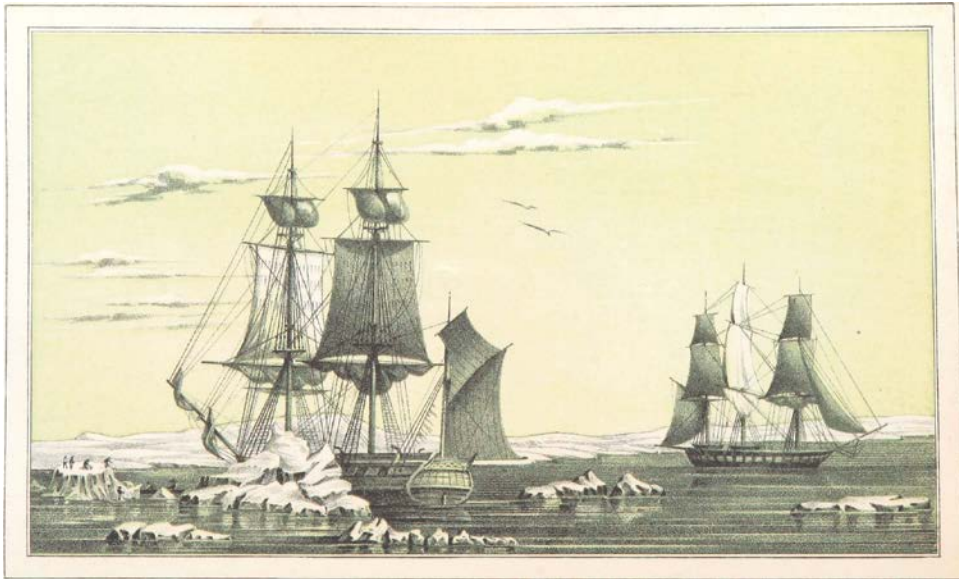
„Die Espiritu Santo oder Heiligengeistblume (*Peristeria elata* Hook.) (Abb. 2), deren Blüten einer Taube ähnlich sehen, wird gleich einem anderen Orchisgewächs, Flor de semana santa, mit religiöser Verehrung betrachtet und eifrig aufgesucht, wenn die Zeit ihres Flors da ist. Die Bicara (*Petraea volubilis* Jacq.) ist von solcher Schönheit, daß man sich nur eine sehr ungenügende Vorstellung davon machen kann, wenn man sie nur im Herbarium gesehen hat. Es läßt sich nichts Reizenderes denken als der Anblick ganzer Baumgruppen, die mit den langen blauen Trauben dieser Schlingpflanze bedeckt sind. Der Palo de buba (*Jacaranda filicifolia* Don.) ist ebenfalls eine Pflanze welche die Feder des Poeten und den Pinsel des Malers zu entzücken vermag. Wenn sich dieser edle Baum an dem Ufer der Flüsse aus dem dunkeln Laube einer üppigen Vegetation erhebt, so wird man unwillkürlich gebannt und läßt den Blick eine Weile voll Staunen und Bewunderung darauf haften“.<sup>10</sup>

Seine Schilderungen der Landschaften haben bis heute wissenschaftlichen Wert. So kann beispielsweise seine Beschreibung der Mangrove an den Küsten als Vergleichstext herangezogen werden angesichts der Zustände heute. Sein gesammeltes Material und seine Notizen bildeten die Grundlage für die erste ausführliche geographische und naturkundliche Beschreibung des Isthmus von Panama, die noch heute geschätzt wird.<sup>11</sup>

Über den Verlauf der Schiffsreise, bei der er große Bereiche der Westküste der beiden Amerikas kennen lernte, berichtete

**Abb. 2** *Peristeria elata* Hook. Seemann beschreibt diese Orchidee als Espiritu Santo oder Heiligengeistblume.





**Abb. 3** Abbildung der Fregatten H.M.S. Herald und H.M.S. Plover aus Seemanns Reisebuch (Hannover 1853).

Seemann ausführlich in einem zweibändigen Buch „Reise um die Welt“. Unterwegs hatte er regelmäßig Gelegenheit, das Schiff zu kürzeren oder längeren Exkursionen an Land zu verlassen. Außerdem hatte er das Glück, an Bord des Schiffes Bedford Pim kennenzulernen.<sup>12</sup> Die beiden jungen Männer wurden Freunde und blieben es über viele Jahre. Im Hafen von Payta im nordwestlichen Peru, wo das Schiff zu Vermessungen vor Anker lag, erlaubte der Kapitän beiden, zu einer längeren Exkursion durch Peru und Ecuador aufzubrechen, sie sollten sich aber in Guayaquil wieder zurückmelden.<sup>13</sup>

1848 wurden auf Befehl der Admiralität Vorstöße der Herald (Abb. 3) über die Aleuten und die Beringstraße hinaus in die Arktis unternommen, um nach John Franklin und seinen Begleitern zu

suchen, die seit 1845 auf der Suche nach der Nordwestpassage in den Eiswüsten des Nordens verschollen waren.<sup>14</sup> Das gesetzte Ziel wurde nicht erreicht, aber Seemann sammelte Pflanzen für eine Studie über die Flora des nordwestlichen Amerikas und die Völkerkunde der Länder um die Bering-See. Zurück an den südlichen Küsten Amerikas überschritt Seemann ausgehend von Mazatlan im Westen Mexikos die Sierra Madre, um in die Provinzen Durango und Chihuahua zu gelangen. Die Rückreise über die Inseln von Hawaii, die damals noch Sandwich-Islands hießen, über Honkong, Singapur, und um das Kap der Guten Hoffnung herum gestaltete sich etwas gemächlicher. Die Reise der H.M.S. Herald dauerte für Seemann von 1847 bis 1851. Am 6. Januar 1851 war er wieder in London.

## Berühmt durch ein Reisebuch

Ende 1853 erschien in Hannover eine deutsche zweibändige Ausgabe von Seemanns Reisebuch „Reise um die Welt und drei Fahrten der Königlich Britischen Fregatte Herald nach dem nördlichen Polar-meere zur Aufsuchung Sir John Franklins in den Jahren 1845–1851“. Es war sein Beitrag zur reichen europäischen Tradition von Berichten über Forschungsreisen, die häufig als „Reisen um die Welt“ bezeichnet wurden. Seemann kannte die Reiseberichte von James Cook, Georg Forster „Reise um die Welt“, Charles Darwins „Journal of the Researches“ (1839), nicht jedoch Adelbert von Chamisso's „Reise um die Welt“ (1836). Mit Joseph Dalton Hooker konnte er sich in Kew über dessen unlängst abgeschlossene Expedition in die Antarktis austauschen. Doch er sah vor allem Alexander von Humboldts Reiseberichte als Vorbild für seine Reiseerzählungen an, die verständlich und gleichzeitig wahr und richtig sein müssten:

„Humboldt, the father of this branch of literature, allways upheld this principle in the various edittions of his popular writings“.<sup>15</sup>

Seemann schrieb gern und viel, und er besaß eine besondere Begabung für verständliche und anschauliche Darstellungen, mit denen er seine Leser erreichen konnte. Denn beim gebildeten Lesepublikum waren Reisebeschreibungen beliebt, wenn Geographisches, episodische Ereignisse, Historisches und Tagespolitisches in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander standen. Reisebücher gehörten so zu den Bestsellern des 18. und 19. Jahrhunderts, und sie verschafften den Autoren zudem ein zusätzliches Einkommen.<sup>16</sup>

Über seine Tätigkeiten an Bord der Herald und die Exkursionen an Land hatte Seemann, wie es ihm aufgetragen war,

ausführlich in einem Bordtagebuch berichtet. Daraus entstand nach Abschluss der Reise das Buch, dessen englische Fassung als offizieller Forschungsbericht der Fregatte Herald galt, auch für die Zeit, als er selbst noch nicht an Bord gegangen war. Die ihm fehlenden Informationen verschaffte er sich vermutlich durch Gespräche mit der Schiffsbesatzung und das Studium der Eintragungen im Logbuch der Fregatte. Er schrieb dann allerdings so, als sei er von Anfang an dabei gewesen.<sup>17</sup> So berichtete er über Rio de Janeiro, war aber selbst niemals dort. Solche fiktionalen Elemente waren in einem erzählenden Bericht akzeptierte Formen der Textgestaltung. In der englischen Fassung heißt das Reisebuch daher „Narrative of the Voyage“, was sehr passend ist.<sup>18</sup> Den Mitgliedern der Admiralität in London schilderte er den Verlauf der Reise und was er dabei beobachtet hatte, verschweigt aber nicht seine persönliche und subjektive Sicht der Dinge. Seine Leser mussten aus dem Bericht das herauslesen, was für sie interessant war. Manchmal werden sie den noch jungen Autor auch belächelt haben. So vielleicht bei der Darstellung eines Festes, das der Statthalter von Panama den Engländern gab und zu dem sich die Schönen der Stadt versammelt hatten:

„Die meisten Frauen von Panama haben niedliche Gesichter, regelmäßige Züge, dunkle glänzende Augen und schönes schwarzes Haar. Ihr Wuchs lässt allerdings viel zu wünschen übrig. Da sie zu Haus ihre Kleider nicht zuhaken und keine Schnürleibchen tragen, so haben sie keine Taille und sehen deshalb im Ballanzuge nicht gut aus.“<sup>19</sup>

Was Seemann jedoch über politische Verhältnisse schrieb, über Bürgerkriege, Aufstände und vorhandene Kriminalität,

über die Unternehmungen von Amerikanern und Russen, über Möglichkeiten zur Erschließung des Isthmus von Panama durch eine Eisenbahnstrecke oder gar durch einen Kanal, traf in London sicherlich auf größere Aufmerksamkeit.<sup>20</sup>

Die Schilderung der Exkursion ins Innere Perus und Ecuadors gehört zu den reizvollsten Kapiteln in seinem Reisebuch. Dabei lernte er Bereiche des ehemaligen Inkareiches kennen. Und immer wenn er seiner Begeisterung Raum gibt, wird seine Erzählung beinahe poetisch:

„Nunmehr begannen wir die Hauptkette der Anden zu ersteigen. Die Temperatur wurde niedriger, die Luft reiner und die Pflanzen- und Thierwelt entfaltete die mannigfaltigsten Formen. Gelbe Calceolarias sprossen zwischen scharlachfarbenen Salvias und blauen Browallias; Kolibris wiegten sich auf den Zweigen der Fuchsias; Schmetterlinge und Käfer schwirrten durch die Luft, und zwischen dem Gesteine schlüpfen kleine schwarze Schlangen mit Behendigkeit. Welche Überfülle von Leben, welche Mannigfaltigkeit der Farben! Wahrlich, der Anblick eines tropischen Waldes ist großartig, aber der Blick auf die Anden in einer Erhebung von etlichen tausend Fuß über dem Meeresspiegel ist entzückend. Alles scheint ein Garten zu sein“.<sup>21</sup>

Texte wie diese sind im Reisebuch nicht selten und viele sind von einer ähnlichen unmittelbaren Frische und daher angenehm zu lesen.

Auf der Exkursion in Peru und Ecuador sammelten Berthold Seemann und Bedford Pim eifrig, wobei sich der eine eher auf Pflanzen beschränkte, der andere auf interessante Mineralien aus war wie Silbererz

und sogar Spuren von Gold. Seemann berichtete über die Gewinnung und Verarbeitung der Chinarinde in der ecuadorianischen Stadt Loja.

Mit der Gastfreundschaft der Menschen unterwegs waren Seemann und Pim meistens zufrieden, nur in manchen Nächten war die Belästigung durch Flöhe und Ratten kaum auszuhalten. Schwierig war allerdings die Verständigung mit den Indios, die selten spanisch und nur das landesübliche Quechua sprachen.

Auch das Wetter und der Zustand der Wege in Ecuador machten der kleinen Expedition zu schaffen:

„Die Wege waren äußerst schwierig; die Pferde und Maulthiere, so wie ein Ochse, welcher einen Teil unseres Gepäcks beförderte, sanken bis an den Leib in den Koth, und wir kamen nicht davon, etliche Male zu fallen“.<sup>22</sup>

Besonders bedauerlich war es, wenn unter solchen Umständen das mühsam Gesammelte verloren ging.

„Wir bivouakirten unter einigen Büschen, allein es regnete und stürmte und wir konnten unsere Pflanzen nicht trocknen. Für einen Naturforscher kann es nichts Betrürenderes geben, als die Sammlungen, die er mit so viel Mühe und Kosten, oft auf Gefahr seines Lebens gemacht hat, vom Verderben bedroht zu sehen“.<sup>23</sup>

Doch auch in schwierigen Situationen waren in den Anden immer wieder schöne Entdeckungen möglich:

„Es herrschte ein dicker Nebel, allein obgleich wir nur wenige Schritte vor uns sehen konnten, entdeckten Pim und ich manche schöne Pflanze, darunter die *Fuchsia spectabilis* Hooke, eine der schönsten bekannten Arten“.<sup>24</sup>

## Die Mühen bei der botanischen Bearbeitung der Pflanzenfunde

Seemann konnte in seinem Reisebuch manche Pflanze, die er aus Kew Gardens oder Herrenhausen kannte und dann unterwegs sah, mit Namen benennen wie die eben erwähnte *Fuchsia spectabilis* Hooke. Hinzu kamen zahlreiche unbekannte und von ihm neu entdeckte Pflanzen, denen erst ein Namen zu geben war. Denn Seemann brachte von der Reise sehr viele gepresste und getrocknete Pflanzen mit. Diese Herbarbelege mussten möglichst bald nach der Reise in London bearbeitet werden.<sup>25</sup> Und während das Manuskript des englischen Reisebuchs 1852 abgeschlossen war, benötigte Seemann in den Jahren 1852 bis 1857 viel mehr Zeit für sein Buch „The Botany of the Voyage of H.M.S. Herald“, das heißt über die Pflanzen, die er beim Besuch des „westlichen Eskimolandes“, in Panama, im Nordwesten Mexikos und in Hongkong gesammelt hatte.<sup>26</sup> Viele der mitgebrachten Herbarbelege waren das Ausgangsmaterial für die wissenschaftliche Beschreibung und Benennung, sie wurden zu Typusexemplaren, auf die nach ihrer Erstbeschreibung immer wieder zurückgegriffen werden muss.

In London standen Berthold Seemann für die Bearbeitung seiner Pflanzen die Bibliothek, das Herbarium von Kew Gardens und vor allem die Hilfe erfahrener Botaniker zur Verfügung. Die Feststellung erscheint daher berechtigt, dass Seemanns Pflanzenbuch „The Botany of the Voyage of H.M.S. Herald“ das Ergebnis von Teamwork war. Die Notwendigkeit dazu ergab sich, weil sich Berthold Seemann sicherlich der Begrenztheit seiner Fähigkeiten bewußt war und es für selbstverständlich hielt, Teile seiner Sammlungen von namhaften Botanikern begutachten zu lassen. Dafür kamen in Kew William und

besonders Joseph Hooker in Frage, für seine Farne von Panama der Botaniker John Smith. Der Verlag Reeve in London warb für das Botanikbuch mit einer Besprechung in der Zeitschrift *Athenaeum* und nannte darin Seemanns „helfende Hände“:

„(...) the accuracy and value of the scientific parts are guaranteed by the names of Harvey, Wilson, Nees von Esenbeck, Bentham, J.D.Hooker, J.Smith, Churchill Babinington and others, who lent the author a helping hand“.<sup>27</sup>

Die Diskussion seiner Funde mit erfahrenen Botanikern behielt Seemann sein Leben lang bei, und ihm standen immer Helfer und geeignete Diskussionspartner zur Verfügung.<sup>28</sup> Hermann Wendland bearbeitete später in Hannover seine Südseepalmen, und Alexander von Humboldt beurteilte sein Palmenbuch.

Als geeignetes Beispiel für das Ergebnis der systematischen Bearbeitung einer herbarisierten Pflanze kann die Diagnose von *Lupinus madrensis* Seem. (Abb. 4) herangezogen werden.<sup>29</sup> Seemann fand dieses Schmetterlingsblütengewächs beim Überschreiten der Sierra Madre in den offenen Wäldern auf größerer Höhe, erwähnt sie aber in seinem Reisebuch nicht, sonder nur im Botanikbuch:

„Leguminosae. Subordo I. Papilionaceae. 109. *Lupinus* (§ Sericei) *Madrensis*, Seem. (Tab. LIII), sp. nova; perennis, sericeus; caule herbaceo; foliis 7–10 lineariblongis vel subobovato-oblongis, supra pubescentibus viridibus, subtus sericei, petiolo 3–4-plo brevioribus, stipulis subulatis; floribus in racemo conico irregulariter verticillatis; bracteis ovatis longe acuminate subulatis corolla duplo longioribus caducis, cum calyce bracteolato argenteis, labio calycis superiori saccato; corolla glabra





**Abb. 4** *Lupinus madrensis* Seem. auf Tafel LIII von „The Botany of the Voyage of H.M.S. Herald“.

Fig. 1, an entire leaf of a young plant; 2, an entire flower; 3, vexillum; 4, carina; 5, one of the alae; and 6, ovary; - all with exception of Fig. 1 magnified. Die Pflanze wurde von Berthold Seemann in Mexiko bei der Überquerung der Sierra Madre gesammelt und in London von Joseph Dalton Hooker beschrieben.

(caerulea); ovario legumineque hirsutis.<sup>30</sup>

Sierra Madre (no. 2185), in woods. Stem from 1 1/2 to 2 feet high. Petioles often 6 inches long; leaflets from 1 to 1 1/2 inch long. Legumen about an inch long, 5-6 seeded. - This species is allied to *L. argenteus* Agdh., and *L. ornatus*, from which it chiefly differs by its remarkable broad bracts and the saccate upper lip of the calyx; two characters not well represented in our plate (LIII).“

Eine schwierige Aufgabe war die Herstellung von Abbildungen, die geeignet waren, die Kurzbeschreibungen sinnvoll zu ergänzen. Doch die Botaniker in Kew besaßen über ein halbes Jahrhundert lang

mit Walter Hood Fitch (1817–1892) einen begabten Zeichner und Lithographen, der für sein Geschick bekannt war, auch kompliziertere Blütenverhältnisse darzustellen und als „einer der besten Botanikmaler aller Zeiten“ galt.<sup>31</sup> Fitch standen häufig keine lebenden Pflanzen als Vorlage zur Verfügung, er musste vielmehr mit den getrockneten Pflanzen der Herbarien zurechtkommen. Seine Arbeit war zeitraubend, doch am Ende lieferte er 100 Tafeln für den Abbildungsteil von Seemanns „The Botany of the Voyage“, während die Anzahl der in kurzen Diagnosen fachsprachlich beschriebenen Pflanzen mit 778 Arten wesentlich größer war.

Rückblickend bleibt also festzustellen, dass sich in Kew eine Arbeitsgruppe gebildet hatte, die in der Lage war, die vielfältigen und notwendigen Aufgaben bei der Sicherung und Auswertung des Materials zu bewältigen, das von Berthold Seemann während der Expedition mit der H.M.S. Herald zusammengetragen worden war. Dafür sind auch die Notizen am unteren Rand der Tafel LIII kennzeichnend: „J.D.Hooker anal., W.Fitch del. et lith., Vincent Brooks imp.“ Dies heißt, dass Joseph Dalton Hooker die Pflanze untersuchte, dass die Vorzeichnung und die Lithographie von Walter Fitch stammten und dass die Tafeln dann von Vincent Brooks gedruckt wurden.

Was Seemann in seinem Botanikbuch schrieb, war von den Regeln fachlicher Disziplin geprägt und kaum als Lesestoff für an der Naturgeschichte interessierte Laien geeignet. Doch der erzählende Reisebericht „Narrative of the Voyage“ und das systematische Werk „The Botany of the Voyage“ gehörten zum endgültigen Forschungsbericht der Reise der H.M.S. Herald. Als Anlagen kamen hinzu See- und Landkarten, ein zoologischer Bericht von 400 Seiten, nautische Bemerkungen von



Abb. 5 Goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft

Henry Trollope sowie trigonometrische und Barometer-Messungen von Kapitän H. Kellett. Berthold Seemann befand sich

auf dem Weg, ein Naturforscher zu werden und war nicht mehr der auf Anweisung arbeitende Gärtnergehilfe.

## Ehrungen

Den in deutscher Sprache vorliegenden Bericht seiner Reise um die Welt widmete Berthold Seemann seinem Vorbild Alexander von Humboldt, „dem Stolze der Naturforschung, der Zierde des deutschen Volkes“. Dies war eine gebräuchliche Geste, die freilich eher dem Absender als dem Adressaten zugute kam. Auch sein späteres Palmenbuch widmete er Alexander von Humboldt mit folgenden Worten

„Dass ich es gewagt, dies kleine Werk einem so großen Manne wie Humboldt zu widmen, wird denen natürlich scheinen, welche wissen, dass gerade Humboldt vor mehr als einem halben Jahrhundert die ersten populären Kapitel über Palmen schrieb.“

Die Widmung wurde von Humboldt freundlich aufgenommen, so dass Seemann glaubte, sich nun nicht nur als Bewunderer,

sondern sogar als Freund des berühmten Forschers betrachten zu dürfen.

In der Königlichen Gartenbibliothek steht übrigens Seemanns Akazienbuch (1852), das er bald nach seiner Rückkehr von der Reise mit der Herald Heinrich Ludolph Wendland gewidmet hatte:

„Herrn H.L.Wendland, Inspector des Königlichen Berggartens zu Herrenhausen, dem die Wissenschaft das erste selbstständige Werk über die Acacien verdankt, in Hochachtung und Freundschaft der Verfasser.“

Ob er damit den Konflikt vom Ende seiner Lehrzeit ungeschehen machen wollte und konnte, lässt sich allenfalls vermuten.<sup>32</sup>

Berthold Seemann galt nach der Rückkehr von seiner Reise als Experte für die von ihm besuchten Regionen der Erde und die dort wachsenden Pflanzen. Seine

Bücher „Reise um die Welt“ und „The Botany of the Voyage“ trugen ihm Ehrungen ein und waren die Grundlage für seinen guten Ruf besonders bei britischen Botanikern. John Lindley, Professor für Botanik und ein berühmter Orchideenkenner, schrieb im *Gardeners' Chronicle*:

„A German naturalist of much intelligence and industry and great power of observation, who neglected no opportunity of making him thoroughly acquainted with everything relating to botany which came within his reach“.

1853 wurde ihm die Ehrendoktorwürde der Philosophischen Fakultät der Universität Göttingen verliehen „in Erwägung seiner Verdienste um die Wissenschaft als Schriftsteller, Reisender und Naturforscher“. <sup>33</sup> In England wurde er zum Mitglied (fellow) in mehreren gelehrten Gesellschaften berufen, der Königlichen Geographischen Gesellschaft (F.R.G.S.) und seit 1852 der Linnéan Society zu London (F.L.S.).

1857 vertrat er die Linnéan Society in offizieller Mission auf der Tagung der American Association for the Advancement of Science (AAS) in Montreal. <sup>34</sup>

Es könnte das Jahr 1852 gewesen sein, in welchem er und sein Bruder Wilhelm Eduard Gottfried zu Adjunkten der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher (Leopoldina) ernannt wurden. Er erhielt den Mitgliedsnamen „Bonpland“, der sich auf seine Tätigkeiten in der Botanik bezog. <sup>35</sup> Und im Jahr 1858 berichtete schließlich die Regensburger Flora:

„Dr. Berthold Seemann hat von Sr. Majestät, dem König von Hannover als bleibendes Zeichen huldreichster Anerkennung seiner mit regstem Eifer unter Mühen und Opfern vollführten Bestrebungen zur Bereicherung der Naturwissenschaften die goldene Ehren-Medaille für Kunst und Wissenschaft (Abb. 5) erhalten“. <sup>36</sup>

## Die zehn Jahre (1853 bis 1862) der Zeitschrift *Bonplandia*

Seemanns Aufnahme in die Leopoldina war das Ergebnis seiner besonderen Beziehung zu Christian Gottfried Daniel Nees von Esenbeck (1776–1858), der seit 1818 Präsident der Akademie war. Er hatte dieses Amt vier Jahrzehnte inne und es wurde ihm als besonderes Verdienst angerechnet, dass er in dieser Zeit das naturwissenschaftliche Profil der Akademie wieder stärker herausgestellt hatte. Bei den meisten seiner Kollegen war er wegen seiner wissenschaftlichen Leistungen in mehreren naturwissenschaftlichen Bereichen, vor allem aber in der Botanik, hoch geschätzt. <sup>37</sup> Er gab viele Bände der Neuen Verhandlungen der Akademie heraus, deren prachtvolle Ausstattung die Bewunderung Goethes fand. Gleichzeitig steigerte

er die Anzahl der Mitglieder durch zahlreiche Neuberufungen. Darunter befanden sich auch englische Naturforscher, die ihm Berthold Seemann vorgeschlagen hatte. Einer von ihnen war Charles Darwin, der damals an Joseph Dalton Hooker schrieb:

„I have to thank you & Dr. Seeman (& give him my particular thanks) for the honour of being elected a member of the Soc. Caes. &c. &c. I confess that I know nothing of this Soc.y but no doubt it is an honour“. <sup>38</sup>

1853 gab Berthold Seemann als seinen Wohnsitz „Kew near London“ an. <sup>39</sup> Damals lebte er bald in London und bald in Hannover. Nach Hannover führte ihn regelmäßig die „Bonplandia“. Dies war eine Zeitschrift, welche die Brüder Seemann



**Abb. 6** Titelseite von Band VI der *Bonplandia* (1858). Sie verstand sich als Zeitschrift für die gesamte Botanik und war das offizielle Organ der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Unterhalb des Titels befand sich das Wappen der Leopoldina mit dem Wahlspruch „Numquam otiosus“.

nach Absprachen mit Nees von Esenbeck seit 1853 herausgaben (Abb. 6). Sie wurde bei Carl Rümpler in Hannover verlegt, der als „Förderer der deutschen Wissenschaft“ galt.<sup>40</sup> Die *Bonplandia* erlebte, nach Friedrich Ehrharts „Beiträgen zur Naturkunde“ (1787 bis 1792), als zweite in Hannover herausgegebene naturkundliche Zeitschrift, zehn Jahrgänge von 1853 bis 1862. Im ersten Jahrgang wurde sie als „Zeitschrift für angewandte Botanik“ bezeichnet, verständlich und umfassend sollte sie über den Nutzen und Schaden von Pflanzen aufklären. Von der Juli-Nummer

1854 an hieß sie „Zeitschrift für die gesamte Botanik“, und in diesem Jahr wurde sie durch ein Schreiben Nees von Esenbecks zum offiziellen Organ der Leopoldina erklärt und trug auf dem Titelblatt das barocke Signum (Wappen) der Leopoldina mit dem Wahlspruch „Numquam otiosus“.<sup>41</sup>

Neben Artikeln von Berthold Seemann wurden in der *Bonplandia* Aufsätze zahlreicher Gelehrter, Reiseberichte, aktuelle Nachrichten sowie gelegentlich Abdrucke von Kapiteln aus Seemanns Büchern gedruckt. 1860 wurden die Leser auch auf Charles Darwins im vorangegangenen Jahr erschienenen Buch über die Entstehung der Arten aufmerksam gemacht.<sup>42</sup> Und weil Seemann den praktischen Wert oder Schaden von Pflanzen auch weiterhin im Blick hatte, wurde auch über Gartenausstellungen und andere Aktivitäten von Gartenbauvereinen berichtet. Ein besonderes Anliegen waren den Herausgebern regelmäßige Mitteilungen über die Aktivitäten naturwissenschaftlicher Vereinigungen und Gesellschaften, über in- und ausländische Akademien und Museen und die Versammlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, auf deren Versammlungen Seemann hin und wieder Vorträge hielt. Eine besondere Aufgabe war die Bekanntmachung der Versammlungen der Leopoldina und der Ernennung neuer Mitglieder. Die Vielfalt der Artikel entsprach den Vorstellungen Nees von Esenbecks, dass die *Bonplandia* sich zu einem Forum des Gedankenaustausches zwischen den Naturwissenschaftlern entwickeln und so der Verbreitung von Kenntnissen über ihre wissenschaftliche Entdeckungen dienen sollte.<sup>43</sup>

Die Herausgabe der Zeitschrift, vor allem die redaktionelle Bearbeitung der eingesandten Beiträge wird in Hannover einen großen Teil der Zeit Berthold Seemanns und seines Bruders von 1853 bis

1862 in Anspruch genommen haben. Ob sie damit auch Geld für ihren Lebensunterhalt verdienten, ist schwieriger einzuschätzen.

Als Herausgeber und Autor von Leitartikeln und Diskussionsbeiträgen führte Berthold Seemann gelegentlich eine aggressive Sprache. Bereits im ersten Band der *Bonplandia* spricht er vom „Geist leichtfertiger Unwahrheit“, der sich durch die gesamte Botanik zieht.<sup>44</sup>

„Es gibt nicht wenige Botaniker der Neuzeit, welche eingeständenermaßen niemals eine Pflanze selbständig bestimmt oder beschrieben haben, welche von Pflanzenfamilien, deren Formkreis und Verwandtschaft untereinander kaum eine dunkle Ahnung besitzen“.<sup>45</sup>

Er warf diesen Botanikern vor, dass sie das, was sie an einer oder nur wenigen Pflanzen fanden, als allgemeingültig und als für die Gesamtheit des Pflanzenreiches geltende Gesetze erklärten. Ironisch wendet er sich gegen einen neuen Typ von Botanikern: „Von den Entdeckungen der neueren Pflanzenanatomie und Physiologie überrascht glauben leider nicht wenige, der Besitz eines guten Mikroskopes, einiger scharfer Rasiermesser und chemischer Reagenzien sei ausreichend, um sich auf das schleunigste zu einem tüchtigen Botaniker auszubilden“.<sup>46</sup>

Eine neue Botanik zeigte sich nun aber tatsächlich in einer mikroskopischen und experimentellen Pflanzenforschung. Das Laboratorium wurde zum Ort der Forschung, in dem Amateure im Grunde wenig verloren hatten. An einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Pflanzen, Tieren oder Mikroorganismen wurden die Gesetzmäßigkeiten des Lebens erforscht. Doch die Vertreter dieser neuen Botanik gingen andererseits auf Abstand zur traditionellen systematischen Pflanzenkunde. Matthias Jakob Schleiden (1804–1881)

spottete 1845 in seinen „Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik“:

„Aber wir dürfen jetzt doch sagen, die Zeiten sind vorbei, wo ein Mann, der 6.000 Pflanzen mit Namen zu nennen wusste, schon deshalb ein Botaniker, einer der 10.000 Pflanzen zu nennen wusste, ein großer Botaniker genannt wurde“.<sup>47</sup>

Mit der Zellenlehre Schleidens, der vergleichenden Entwicklungslehre und der Pflanzenphysiologie begann sich die naturgeschichtliche Botanik zu einer modernen Naturwissenschaft zu entwickeln, zu der Seemann kaum Zugang fand. Gelegentlich zitiert er von ihm geschätzte Botaniker, ohne seine eigene Stellung zu diesem Zitat genauer auszuführen.<sup>48</sup> Eher angedeutet als deutlich ausgesprochen wurde ihm als Autor zahlreicher Schriften und Herausgeber einer Zeitschrift der Vorwurf des Dilettantismus gemacht. Nach der Durchsicht der zehn Jahrgänge der *Bonplandia* lässt sich vermuten, daß sich die Zeitschrift manchen Lesern doch als inhaltlich zu unausgewogen dargestellt haben könnte. Sie konnte vor allem das Format nicht gewinnen, das namhafte Forscher von einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift erwarteten.<sup>49</sup> Und so heißt es über die Zeitschrift und Seemanns Schriften in einem Nachruf Wunschmanns in der *Allgemeinen Deutschen Biographie* (1891) kritisch, daß seine erzählenden Texte zwar mit Geschick geschrieben sind, dem Autor aber zu einer wissenschaftlichen Vertiefung die nötige Vorbildung fehlte.

Gegen Ende seines Lebens geriet Nees von Esenbeck in persönliche Schwierigkeiten. Er galt den ihm vorgesetzten preußischen Behörden als politisch unzuverlässig; als Mitbegründer des Breslauer Arbeitervereins und Präsident des Berliner Arbeiterkongresses wurde er aus Berlin ausgewiesen. 1852 verlor er mit über 70 Jahren nach einem Disziplinarverfahren wegen

„sittlicher und politischer Delicte“ seine Professur für Botanik und seine Stelle als Direktor des Botanischen Gartens der Universität Breslau.<sup>50</sup> Es war von der Armut des Präsidenten der Leopoldina die Rede, dass er sogar sein Herbar stückweise verkaufen musste, um zu überleben. Seine prekäre Situation sorgte für Aufsehen in ganz Europa.<sup>51</sup> Er starb 1858 in Breslau.

1859 wurden die Verbindungen der Bonplandia mit der Leopoldina gelöst:

„Im Einverständnis mit der Kaiserlich-Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen

Akademie der Naturforscher lösten sich am letzten Dezember 1859 die engen Beziehungen, in welchen die Bonplandia zu jenem Gelehrtenhofe während eines Zeitraumes von sieben Jahren stand“.<sup>52</sup>

Das „Wappen“ der Leopoldina erschien schon 1859 nicht mehr auf dem Titelblatt der Bonplandia, aber der Wahlspruch „Numquam otiosus“ blieb. Die beiden Herausgeber der Bonplandia versprachen aber, weiterhin die Ziele der Leopoldina zu unterstützen und wohlwollend über ihre Aktivitäten zu berichten.<sup>53</sup>

## Seemanns Beziehung zur Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover

Hannover war für Seemann in den 1850er-Jahren vom naturhistorischen und besonders vom botanischen Gesichtspunkt eine „wüste Insel“.<sup>54</sup> Er pflegte damals einen engeren Kontakt zur Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover (NGH), über deren Zustand er jedoch Anfang der fünfziger Jahre wenig Erfreuliches berichten konnte, doch er hatte Hoffnung:

„So finden wir die Gesellschaft von 1850 noch aus 13 Mitgliedern bestehend etliche kleine Zimmer in der unfreundlichen Duvestraße bewohnen, und nicht mehr im Stande, auch nur die Fortsetzung der Bücher zu bezahlen, welche sie sonst ankauft. Da endlich bemächtigt sich ihrer ein neuer Geist, und sie wendete sich vertrauensvoll an die einzige Quelle, aus der sie allein den Stärketrank schlürfen konnte, und erließ unterm 16. März 1856 einen öffentlichen Aufruf zur Gründung eines naturhistorischen Museums und eröffnete somit einen unmittelbaren Verkehr mit der Außenwelt, von der sie sich bis dahin klösterlich abgewendet hatte“.<sup>55</sup>

Berthold Seemann (Abb. 7) hielt am 7. April 1858 vor Mitgliedern und Gästen

der NGH einen populären Vortrag über Palmen. Das erforderliche Anschauungsmaterial wurde ihm vom Berggarten zur Verfügung gestellt. 1858 bis 1860 folgte ein dreiteiliger Vortrag über „hannoversche Sitten und Gebräuche in ihrer Beziehung zur Pflanzenwelt“. Die drei Teile waren auch in der Bonplandia nachzulesen.<sup>56</sup> Es waren populäre Betrachtungen, weniger das Ergebnis anspruchsvoller Untersuchungen, reich an Beispielen, die der Vortragende von dort nahm, wo er sie fand, auch aus fernen Regionen, die er bereist hatte. Es ist die Rede von Christbäumen und Weidenpfeifen, von Mythologischem und Literarischem und er kommt auf Nahrungs- und Heilmittel zu sprechen. Was typisch für Hannover war, wird nicht sehr deutlich, aber der Vortrag konnte manche Zuhörer interessiert haben.

Von 1858 bis 1860 erschienen in den Bänden 6 bis 8 der Bonplandia nach einer vertraglichen Vereinbarung die Jahresberichte der NGH:

„Am 3. April d. J. wurde zwischen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover und der Redaktion der Bonplandia ein



Abb. 7 Berthold Carl Seemann (National Portrait Gallery, London).

Vertrag unterzeichnet, der eine unmittelbare Beziehung zwischen den genannten Körperschaften für die Zukunft sichern und unserer Zeitschrift die angenehme Pflicht auferlegen wird, von der geistigen Thätigkeit der Naturhistorischen Gesellschaft weiteren Kreisen Kunde zu geben. Ausser kurzen Berichten über die während

des Winterhalbjahres stattfindenden Sitzungen werden wir auch in geeigneten Fällen die gehaltenen Vorträge selbst bringen, und zwar nicht allein die mit der Botanik im weitesten Sinne in Beziehung stehenden (...).<sup>57</sup>

Damit war die Bonplandia auch das Organ der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Seemann sprach nicht ohne Selbstbewusstsein von einem „Emporblühen“ der Gesellschaft in dieser Zeit.<sup>58</sup> So wurde in der NGH unter ihrem Vorsitzenden Witte darüber diskutiert, ob man nicht eine „vaterländische Naturgeschichte“, eine Fauna & Flora von Hannover erarbeiten könnte, für die es ein fühlbares Bedürfnis gäbe. Die einzelnen Kapitel sollten von den Mitgliedern bearbeitet werden, die über die erforderlichen Vorkenntnisse verfügten. Das Vorhaben gelang nicht; erfolgreicher war hingegen die Initiative der NGH bei der Gründung eines Museums und eines Zoologischen Gartens.<sup>59</sup>

1860 war Seemanns Buch „The British Ferns at one View“ in London erschienen, das für Liebhaber der Naturgeschichte gedacht war. An Laien wendete sich auch seine populäre Geschichte der Palmen (1863) zunächst in englischer, danach in einer deutschen Fassung.

## Reisen in der Südsee, in Mittelamerika, eine neue Zeitschrift und ein Goldprojekt

1860 wurde Seemann zu einer Expedition in die Südsee eingeladen. Es sollte geprüft werden, ob die Fidschi-Inseln zum Nutzen für das Empire an England abgetreten werden sollten.<sup>60</sup> Seemann begleitete auf Empfehlung Sir William Jackson Hookers den britischen Commissär Colonel William Janes Smythe zu dieser Inselgruppe im Pazifischen Ozean. Er war damals mit 34 Jahren immer noch ein

junger Mann. Er startete von Sydney, wo er sich für einen etwa halbjährigen Aufenthalt ausgerüstet hatte. Auf den Inseln untersuchte er von Mai bis November 1860 die Pflanzenwelt, machte Anbauversuche mit Baumwolle und bestieg die beiden höchsten Berge.<sup>61</sup> In seinem Reisebericht ist auch von der „Menschenfresser-Tomate“ (*Solanum anthropophagorum*) die Rede, die dort von kannibalisch lebenden



**Abb. 8** Die Menschfressertomate *Solanum anthropophagorum* (Farblithographie von Fitch in der *Bonplandia* 1861, Band X: 274).

Bevölkerungsgruppen als Beikost zu Menschenfleisch gegessen wurde, vermutlich, um die Verdauung zu fördern. Er brachte diese Pflanze 1861 nach Europa, wo sie im Jahr darauf blühte und Früchte trug (Abb. 8).<sup>62</sup>

1862 war Seemann wieder in London und wieder galt es, Berichte zu schreiben. Eine ausführliche Darstellung „on the Resources and Vegetable Products of Fiji“ wurde dem Parlament vorgelegt. 1865 begann er, wiederum angeregt durch Sir William Hooker, mit der Herausgabe eines zehnbändigen Werkes mit Abbildungen von Pflanzen der Fidschis (Flora Vitiensis) mit Lithographien von Walter Hood Fitch.<sup>63</sup> In der Einleitung nennt er mehrere Botaniker, die an diesem Werk mitgearbeitet hatten. Ein Teil des seiner Flora

der Fidschi-Inseln (Flora Vitiensis 1865–1873) zu Grunde liegende Herbarmaterial wurde von dem amerikanischen Botaniker Asa Gray kommentiert und mit den Pflanzen verglichen, die von einer amerikanischen Forschungsexpedition gesammelt worden waren.<sup>64</sup> Seemann kommt in seinem Buch auch auf verschiedene Aspekte des Nutzens der gefundenen Pflanzen zu sprechen, auf ihre Heilkraft, ihre Giftigkeit, ihren Duft, die Verwendbarkeit für die Ernährung und sogar für den Hausbau. Berühmt wurde später das Sandelholz (*Santalum Yasi* Seemann), das in großen Mengen von den Inseln exportiert wurde. Acht Jahre dauerte die Arbeit an der Flora Vitiensis, deren endgültige Fertigstellung Seemann aber nicht mehr erlebte

In Jahren nach 1863/64 gab es im Leben Berthold Seemanns Veränderungen, über die wenig bekannt ist. Schon 1862 hatten die Brüder Seemann das Erscheinen der *Bonplandia* ohne Ankündigung und Angabe von Gründen eingestellt. Der letzte Jahrgang war besonders prächtig mit Lithographien von Pflanzen ausgestattet, die Seemann während der Südseereise gesammelt hatte.

Im folgenden Jahr begründete er in London eine neue Zeitschrift, das monatlich erscheinende „Journal of Botany, British and Foreign“ (1863–1871), die aber nur mit Einschränkungen als Fortsetzung der *Bonplandia* zu betrachten ist.<sup>65</sup> Er selbst war bis 1871 bei insgesamt neun Jahrgängen an der Herausgabe und Redaktion beteiligt, ihm standen jedoch die Botaniker Henry Trimen und J. G. Baker als Mitherausgeber zur Seite. Die Zeitschrift sollte sich mit Allgemeiner Botanik und vor allem mit den Pflanzen des Britischen Empire befassen. Die meisten Beiträge stammten daher von englischen Autoren; er selbst lieferte zahlreiche Artikel unterschiedlichen Umfangs.



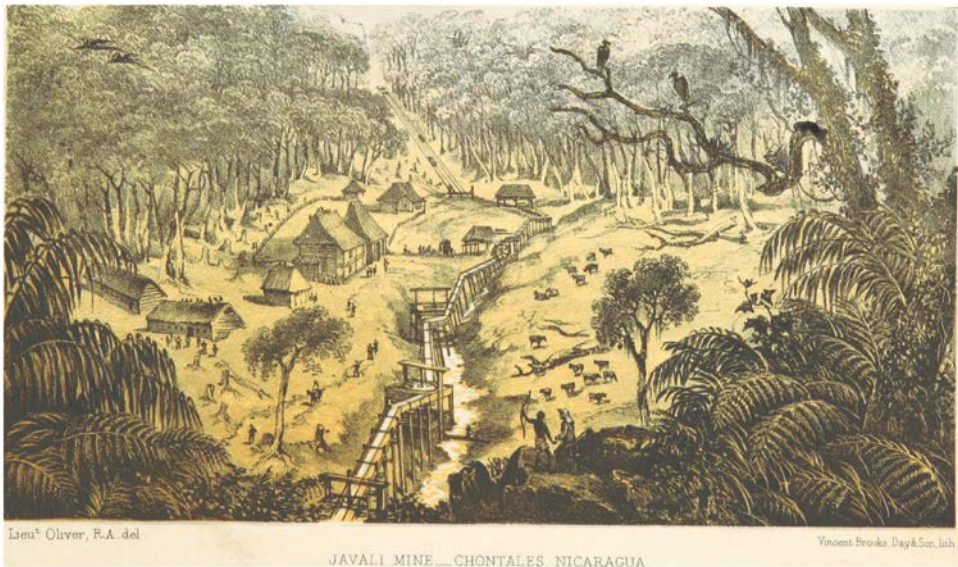


Abb. 9 Darstellung der Goldmine Javali Mines im Distrikt Chontales in Nicaragua (aus „Dottings on the Roadside in Panama, Nicaragua and Mosquito“).

Berthold Seemann war auch weiterhin in Amerika unterwegs. 1864 war er in Venezuela und nach 20 Jahren reiste er 1866 wieder nach Panama und nach Nicaragua.<sup>66</sup> In Panama botanisierte er am Bayano-River von einem Dampfboot aus und lernte bei einer kurzen Reise von nur vier Tagen die Gegend um Punta Arenas in Costa Rica kennen.

Mit diesen Reisen begann die wissenschaftliche Erforschung Panamas und weiter Bereiche Mittelamerikas, als diese noch von dichten Regenwäldern bedeckt waren, als es noch reichlich wilde Tiere und in vielen Gewässern Alligatoren gab. Was er 1867 in seiner „History of the Isthmus of Panama“ zusammenfassend beschrieben hatte, kann heute als Referenzdokument dienen nach bald 200-jähriger Veränderung der Region durch Bevölkerungszunahme und Verstärkung, durch Ausbreitung von Landwirtschaft und Industrie und vor allem durch den Panamakanal.<sup>67</sup>

Am 28. Mai 1867 war er wieder in London, 1869 kehrt er von einer weiteren Reise nach Nicaragua zurück. In der Regensburger Flora hieß es damals:

„Seemann hat in Nicaragua eine wunderbare Aroidee entdeckt, die wohl die größten Blüten (Blüthenscheiden) unter allen bekannten Arten dieser Familie hat (...). Wahrscheinlich ist es eine Art *Amorphophallus*, verwandt mit dem *Amorphophallus* Indiens. Man muss sich wundern, dass diese auffällige Pflanze so lange der Aufmerksamkeit der botanischen Reisenden entgangen ist“.<sup>68</sup>

Neben der Botanik, die er weiterhin intensiv betrieb, befasste sich Seemann mit den politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen in Nicaragua und besonders mit den dortigen Goldvorkommen. Er bekennt, dass er sich auch auf der Suche nach „good gold and silver mines“ befand. Und in diesem Zusammenhang informierte er sich über die zu seiner Zeit angewendeten

Techniken der Goldgewinnung. Als Mitglied einer Investorengruppe bereitete er vermutlich den Kauf der Javali-Mine vor und wirkte bei deren Versteigerung mit und erhielt dann auch den Zuschlag.<sup>69</sup> Die Mine lag im Bezirk Chontales nordöstlich des Nicaragua-Sees (Abb. 9). Seemann bezeichnete sie als „the gem of Chontales“, obwohl die Goldgewinnung durch massiven Einsatz von Quecksilber betrieben wurde. Seine letzten Jahre war er vor allem

der Manager der Bergbaugesellschaft von Javali-Mines, während die Botanik eher ein Thema seiner „Nebenstunden“ war.<sup>70</sup>

Die Aufenthalte in Mittelamerika sind Inhalt eines ausführlichen Artikels im Athenaeum, der schließlich zusammen mit einem Beitrag von Bedford Pim den Inhalt eines Buches ergab, das 1869 mit dem Titel „Dottings on the Roadside in Panama, Nicaragua and Mosquito“ in London gedruckt vorlag.

## Rückblick

Berthold Seemann war ein interessanter Hannoveraner, auch wenn viele Einzelheiten aus seinem Leben nicht bekannt sind. Über sein Privatleben weiß man wenig. Er war mit einer Engländerin verheiratet, die aber vor ihm starb, und er hinterließ eine Tochter. Auch ohne ein Universitätsstudium brachte er durch sein leidenschaftliches Interesse an der Pflanzenwelt und seine Vielseitigkeit auf anderen Gebieten ein bemerkenswertes Lebenswerk zustande. Seine Liebe zu den Details und der Vielfalt in der Natur machten ihn zu einem genauen Beobachter der Pflanzenwelt und zu einem unermüdlichen Sammler. In der Zeitschrift „Phytologist“ wird auf seine besondere Liebe zur Botanik hingewiesen:

„He looks at his favourable science of phytology with all the ardour of a devoted lover“.<sup>71</sup>

Insofern galt er als „naturalist of a higher order“.<sup>72</sup>

Zwei Zeitschriften mit wissenschaftlichem Anspruch hat er begründet, fand

jedoch nur einen begrenzten Zugang zu neueren Entwicklungen in der Botanik. In der Mitte des 19. Jahrhunderts war die „speculative Naturwissenschaft“, wie sie von Christian Gottfried Nees von Esenbeck in seiner „Naturphilosophie“ vertreten wurde, und eine sammelnde Botanik, die in der Beschreibung und Klassifizierung von (neuen) Arten ihre Hauptaufgabe sah, in die Kritik geraten.<sup>73</sup> Mehrere wissenschaftliche Vereinigungen beriefen ihn jedoch zu ihrem Mitglied. Eine Reihe von Pflanzen trägt seinen Namen. *Parmentiera cerifera* Seemann und *Seemannia latifolia* gehören zum Pflanzenbestand des Berggartens in Hannover.

Berthold Seemann starb am 10. Oktober 1872 im 48. Lebensjahr an einer tropischen Fiebererkrankung in Javali. Dort hat man ihn begraben in „der Stille des jungfräulichen Regenwaldes, der damals große Bereiche von Chontales bedeckte“, und den er so geliebt hatte.

## Literatur

- Anonymus (1872): Nachruf auf Berthold Seemann. – *Journal of Botany, British and Foreign. New Series, Vol. I*: 17.
- Belt, Thomas (1874): *The Naturalist in Nicaragua. A Narrative of a Residence at the gold mines of Chontales.* – Web edition by ebooks @ Adelaide 2014.
- Boulger, George Simonds (1897): Seemann, Berthold Carl. – *Dictionary of National Biography (1885–1900), Vol. V (from Wikisource).*
- Browne, Janet (1996): Biogeography and empire. – In: Jardine, Nicholas; Secord, Anne; Spary, Emma (Edts.): *Cultures of Natural History*: 305–311; Cambridge.
- Daum, Andreas (1998): Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit 1848–1918; München.
- Hartmann, R. (1880): *Geschichte der Residenzstadt Hannover von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart*; Hannover.
- Heckadon-Moreno, Stanley (2004): *Naturalists on the Isthmus of Panama. A hundred years of Natural History on the Biological Bridge of the Americas.* – Smithsonian Tropical Research Institute; Panama.
- Hepper, F. N. (Ed., 1982): *Royal Botanic Gardens Kew. Gardens for Science and Pleasure*; London.
- Kanz, Kai Torsten; Bohley, Johanna; von Engelhardt, Dietrich (2002): Die Leopoldina zwischen Französischer Revolution und innerer Reform: Die Präsidentschaften von Nees von Esenbeck, Kieser und Carus von 1818–1869. – In: Parthier; v. Engelhardt 2002: 121–150.
- Knoll, Joachim (2001): Berthold Seemann. Vom Gärtnergehilfen in Herrenhausen zum Goldgräber in Nicaragua. – Aus den Herrenhäuser Gärten, Heft 3: 2–11; Hannover.
- Parthier, Benno (1994): Die Leopoldina. Bestand und Wandel der ältesten deutschen Akademie. Festschrift des Präsidiums der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina; Halle (Saale).
- Parthier, Benno; von Engelhardt, Dietrich (Hrsg., 2002): 350 Jahre Leopoldina – Anspruch und Wirklichkeit. Festschrift der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina 1652–2002; Halle (Saale).
- Paterson, Allan (2008): *The Garden at Kew*; London.
- Peters, Katharina (2013): *Die Hofgärtner in Herrenhausen. Werk und Wirken unter besonderer Berücksichtigung der „Gärtnerdynastie“ Wendland.* – Dissertation an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover. – Zentrum für Gartenkunst und Landschaftsarchitektur (CGL), Studie 13; München.
- Preißel, Georg (2002): Aus der Ethnobotanik: Das Gemüse der Menschenfresser der Fidischi-Inseln. – Aus den Herrenhäuser Gärten, H. 1: 5–7; Hannover.
- Schwerin, Sophie Gräfin von (2013): *Der Berggarten. Seine wissenschaftliche Bedeutung und sein Stellenwert als botanischer Garten im (exemplarischen) Vergleich.* – Dissertation an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover. – Zentrum für Gartenkunst und Landschaftsarchitektur (CGL) Studie 13; München.
- Seemann, Berthold Carl (1844): *Descriptiones plantarum novarum vel minus cognitarum.* – Regensburger „Flora oder Botanische Zeitung“ 27, 29. Stück: 496.
- Seemann, Berthold Carl (1851): *Die Volksnamen der amerikanischen Pflanzen*; Hannover. (auch in englischer Fassung vorliegend)
- Seemann, Berthold Carl (1852): *Die in Europa eingeführten Acacien. Mit besonderer Berücksichtigung der gärtnerischen Namen. Mit 2 farbigen Kupfertafeln*; Hannover.
- Seemann, Berthold Carl (1853): *Reise um die Welt und drei Fahrten der Königlich Britischen Fregatte Herald nach dem nördlichen Polarmeere zur Aufsuchung Sir John Franklins in den Jahren 1845–1851. Zwei Bände. Mit zwei Lithographien.* – Verlag Carl Rümpler; Hannover. (In englischer Fassung: *Narrative of the Voyage of H.M.S. Herald during the years 1845–1851, under the command of Capt. Henry Kellett, being a Circumnavigation of the Globe, and Three Cruises to the Arctic Regions in Search of Sir John Franklin*; London 1853, 2 vols.).
- Seemann, Berthold Carl (1854): *Flora of the Isthmus of Panama*; London.

- Seemann, Berthold Carl (1857): Die Palmen. Populäre Naturgeschichte derselben nebst Verzeichnissen aller bekannten und in Gärten eingeführten Arten. Deutsche Bearbeitung von Dr. Carl Bolle. – Verlag Engelmann; Leipzig. (auch in englischer Fassung vorliegend: *Popular History of the Palms*; London 1956.)
- Seemann, Berthold Carl (Ed. 1852–1857): *The Botany of the Voyage of H.M.S. Herald under the command of Captain Henry Kellett during the years 1845 to 1851*; London. (Das im Quartformat erschienene Werk wurde von mehreren Botanikern bearbeitet und enthält 100 von Walter Hood Fitch stammende Abbildungen von überwiegend aus Mittelamerika stammenden Pflanzen).
- Seemann, Berthold Carl (1858): Deutsche und englische Beschreibungen der 84 kolorierten Tafeln von Endlicher's „*Paradisus Vindobonensis*“.
- Seemann, Berthold Carl (1858–1860): *Hannoversche Sitten und Gebräuche in ihrer Beziehung zur Pflanzenwelt. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte Deutschlands.* – Populäre Vorträge in der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover am 4. März 1858, 20. April 1859 und 19. Januar 1860. – *Bonplandia* 1860, VII: 176 S. – Verlag Engelmann; Leipzig.
- Seemann, Berthold Carl (1860): *The British Ferns at one View. The illustrations by W. Fitch*; London.
- Seemann, Berthold Carl (1862): *Viti. An Account of a Government Mission to the Vitian or Fijian Islands in the Years 1860–61*; Cambridge.
- Seemann, Berthold Carl (1862): „*On the Resources and Vegetable Products of Fiji*“ (dem Parlament vorgelegt und separat veröffentlicht; London).
- Seemann, Berthold Carl; Seemann, Wilhelm Gottfried Eduard (Hrsg. 1853–1862): *Bonplandia - Zeitschrift für die gesammte Botanik*; Hannover.
- Seemann, Berthold Carl (1862): *A description of the plants of the Viti or Fiji Islands with an account of their history, uses and properties.* – Reeve; London.
- Seemann, Berthold Carl (1865–1873): *Flora Vitiensis. A description of the plants of the Viti or Fiji islands, with an Account of their History, Uses and Properties.* – 10 Hefte mit 100 Tafeln im Quartformat von Walter Fitch; London.
- Seemann, Berthold Carl (1867): *History of the Isthmus of Panama*; Panama, London.
- Seemann, Berthold Carl; Pim, Bedford (1869): *Dottings on the Roadside in Panama, Nicaragua and Mosquito*; London.
- Seemann, Berthold Carl (Ed. 1863–1871): *Journal of Botany, British and Foreign*; London.
- Waechter, J. C. (1840): *Geschichte der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover.* – *Hannoversches Magazin* 1–5: 7-38; Hannover.
- Wunschmann, Ernst (1891): *Berthold Seemann.* – *Allgemeine Deutsche Biographie (ADB)*, 33: 581–584; Leipzig.

Arbeit eingereicht: 27.07.2017

Arbeit angenommen: 15.09.2017

Anschriften des Verfassers:

Joachim Knoll

Dornhorn 28

30916 Isernhagen

## Endnoten

<sup>1</sup> Boulger (1897) wies in seinem biographischen Artikel auf mögliche Beziehungen Seemanns zur Universität Göttingen hin („after graduating at Göttingen“). Um 1843 kümmerte sich dort der Botanikprofessor Bartling um den jungen Hermann Wendland, dessen Ausbildung dem mit ihm befreundeten Hochschullehrer von Heinrich Ludolph Wendland ans Herz gelegt worden war; ob Berthold Seemann an diesem Unterricht teilnahm, ist nicht bekannt, aber nicht ausgeschlossen.

<sup>2</sup> Es gab in der Botanik das Problem von Mehrfachbenennungen (Bildung von Synonymen) bei gleichen Pflanzen, wenn eine bestimmte Pflanze durch mehrere Sammler bzw. Autoren unterschiedlicher Nationalität oder unter unterschiedlichen Bedingungen benannt wurde. Mit Synonymen war kritisch umzugehen.

Pflanzen mussten in einer von allen Botanikern verstandenen Form und Fachsprache beschrieben werden. Bei der Formulierung einer zureichenden Beschreibung (Diagnose), kommt es darauf an, beginnend bei der Wurzel bis zu den Blütenorganen diejenigen Merkmale zu nennen, die sie von allen anderen derselben Gattung oder Abteilung unterscheiden. Diagnosen sind in der Regel sehr kurz, fachsprachliche Texte in einem meist wenig eleganten Latein. Durch die Verwendung dieser Fachsprache sollten Missverständnisse vermieden werden, die durch die unterschiedlichen Muttersprachen der Botaniker entstehen konnten.

Man einigte sich ferner darauf, dass der vom Erstbeschreiber vergebene Name Priorität besitzen sollte, und man bezieht sich auf ein Typusexemplar der Pflanze, an dem eine Diagnose überprüft werden kann. Das kann auch ein Herbarbeleg sein, den der Erstbeschreiber gesammelt und an einem bekannten Ort hinterlegt hat.

Ein empfehlenswertes und unlängst erschienen Buch, das anschaulich in die Praxis der wissenschaftlichen Namengebung einführt, sich allerdings auf die entsprechenden Aufgaben in der Zoologie

bezieht, stammt von Michael Ohl (Berlin 2015): Die Kunst der Benennung.

„Wie die Pflanzen zu ihren Namen kamen“ lautet der Titel eines anschaulichen und leicht verständlichen Buches von Anna Pavord (Berlin 2008).

<sup>3</sup> „Flora oder allgemeine botanische Zeitung“ von 1844 im 27. Jahrgang, 29: 495–497.

Der Titel des Artikels lautete „Descriptiones plantarum novarum vel minus cognitarum“, er entsprach übrigens wörtlich dem einer kleinen Arbeit, die Heinrich Ludolph Wendland 1825 zusammen mit Friedrich Gottlieb Bartling geschrieben hatte. Die Namen der von den beiden Gehilfen benannten Pflanzen waren mit ihren Namen „Seem. & Schm.“ versehen.

Wendland las den Artikel, als Seemann bereits in London war. Seine Zurechtweisung der ihm wohl vorwiegend erscheinenden Autoren und eine Korrektur des Artikels erfolgte in der Flora des gleichen Jahres 1844 auf Seite 784. Dort heißt es: „In dem 29. Stück der Flora von diesem Jahr haben zwei Gehilfen im hiesigen Berggarten sich herausgenommen, einige hier kultivierte Pflanzen unbefugter Weise zu beschreiben“.

Wendland korrigierte dann die „Neubezeichnungen“, darunter die eines Wolfsmilchgewächses, das er selbst schon längst als *Solanum robustum* bekannt gemacht hätte, und „dass die *Acacia uniglandulosa* jener vorlauten Schriftsteller nichts anderes als *Acacia platyptera* Lindl.“ sei.

<sup>4</sup> Ein Lehrbrief, der den erfolgreichen Abschluss der Lehre dokumentiert, ist nicht bekannt. Dass Seemann eine Empfehlung für die Aufnahme in die Gärtnerriege von Kew Gardens nach London mitbrachte, ist anzunehmen, aber ebenfalls nicht nachgewiesen.

<sup>5</sup> Paterson 2008. Über die Erweiterungen des Gartens und die Vergrößerung des Pflanzenbestands s. auch Nissen (1951: 126) und Berthold Seemanns Notiz zum amtlichen Bericht über die Neuerungen in Kew Gardens von 1855 (*Bonplandia* 1855: 126).

<sup>6</sup> Paterson 2008: 147. Siehe hierzu auch den

- Artikel von Janet Browne (1996): Biogeography and Empire. – In: Jardine, N.; Secord, J. A.; Spary, E. C. (Eds.): *Cultures of Natural History*: 305–311; Cambridge.
- <sup>7</sup> Bonplandia 1853: 1 und 1856: 37.
- <sup>8</sup> Seemann führte zur Bezeichnung seiner Aufgaben den Titel „Naturalist of the Expedition“, er findet sich z. B. auf dem Titelblatt des späteren botanischen Werks „The Botany of the Voyage of H.M.S. Herald“.
- <sup>9</sup> Es handelte sich um die sog. Hieroglyphen von Varaguas.
- <sup>10</sup> Reise um die Welt 1853, I: 273 f. Die von Seemann erwähnte Heiligengeistblume ist seit langem in der Sammlung tropischer Orchideen des Berggartens vorhanden.
- <sup>11</sup> Siehe dazu Seemanns Reisebuch von 1853 und seine Monographie über den Isthmus von 1867. Über die Forschungsgeschichte bis zur Gegenwart informiert Stanley Heckadon-Moreno (2004), *Naturalists on the Isthmus of Panama. A Hundred years of Natural History on the Biological Bridge of the Americas*. – Smithsonian Tropical Research Institute; Panama. Der Autor widmet Seemanns Forschungen 37 Seiten.
- <sup>12</sup> Bedford Clapperton Trevelyan Pim (1826–1886) war Offizier auf der Herald, er tat später während der Suche nach Franklin auf der H.M.S. Plover Dienst. Am Ende seiner Laufbahn war er Admiral.
- <sup>13</sup> Reise um die Welt 1853, Bd. I: 157.
- <sup>14</sup> Im zweiten Band der englischen wie der deutschen Ausgabe der „Reise um die Welt“ gibt Seemann in Kapitel XII einen Überblick über das „Unternehmen Franklin“. Genannt werden Chamisso-Insel und Kotzebue-Sound. Erst 2014 wurden Reste eines der beiden Expeditionsschiffe Franklins gefunden.
- <sup>15</sup> *Dottings on the roadside 1869*, Kap. IX: 141.
- <sup>16</sup> Seemann hatte es sich zur Gewohnheit gemacht, fertige Abschnitte einer Publikation als „Vorabdrucke“ an Tageszeitungen zu schicken. Er publizierte auch in Zeitschriften mit wissenschaftlichem Anspruch. Diese Vorabdrucke erschienen in Deutschland, England und in Mittelamerika. So finden sich Auszüge seines Tagebuchs auf der Herald schon 1852 in den „Tagesberichten über die Fortschritte der Natur- und Heilkunde“ (S. 493 ff.). Von 1849 bis 1852 publizierte Hooker in seinem „Journal of botany and Kew Garden miscellany“ Auszüge von Seemanns Bordtagebuch, die ihm von Mexiko nach England geschickt worden waren. Informationen über seine spätere Südseereise erhielten die Leser britischer Blätter, des Athenaeum, des Gardeners' Chronicle, des Sydney Morning Herald und der Hannoverschen Tagespost (Nr. 102–104 vom 13. bis 15. April 1860) noch ehe ein Buch erschienen war.
- Es ist zu vermuten, dass diese verstreuten Publikationen für Seemanns Einkünfte entscheidend waren. Die Übertragungen ins Deutsche, Spanische und Französische erschweren aber auch die Erstellung eines vollständigen Verzeichnisses von Seemanns Schriften.
- <sup>17</sup> Die Darstellung seiner wirklich eigenen Erlebnisse beginnt im ersten Band des Reisebuchs mit Kapitel IX.
- <sup>18</sup> Zwanzig Jahre später zeigte er, wie sehr ihn, trotz des humboldtschen Grundsatzes, dass in einer Erzählung „the facts strictly correct“ sein müssen, die Geschichte über „die Mistel und der Apfelbaum“ zu immer exzessiveren Fiktionen verführte mit zahlreichen Anthropomorphismen, mit in direkter Rede sprechenden Pflanzen wie in einem Theaterstück (*Dottings on the Roadside 1869*, Kap. IX: 141 ff.). Sehr gefühlvoll ist auch die Beschreibung der tropischen Nächte im 16. Kapitel des englischen Reisebuchs.
- <sup>19</sup> *Narrative of the Voyage 1853*: 140 f. und 199.
- <sup>20</sup> Reise um die Welt 1853, I: 234. Auf das Kanalprojekt und andere Möglichkeiten zur Erschließung Mittelamerikas kommen Berthold Seemann und Bedford Pim später in „*Dottings on the Roadside*“ (1869) zu sprechen.
- <sup>21</sup> *Bonplandia 1853*, I: 163. – Reise um die Welt 1853, I: 175. Calceolarien sind „Pantoffelblumen“, Salvias Salbeiarten, Browallias sind den Nachtschattengewächsen (Solanaceae) zuzurechnen und zahllose Hybriden der Fuchsien sind als Zierpflanzen bekannt.

- Seemann benennt an dieser Stelle in erster Linie solche Pflanzen, die seit längerer Zeit als Zierpflanzen bekannt sind.
- <sup>22</sup> Reise um die Welt 1853, Bd. I: 193.
- <sup>23</sup> Reise um die Welt 1853, Bd. I; 203.
- <sup>24</sup> Reise um die Welt 1853, Bd. I: 217.
- <sup>25</sup> An die 2500 getrocknete und gepresste Pflanzen, die Seemann während der Reise mit der *Herald* und auf späteren Reisen zu Inseln in der Südsee und nach Mittelamerika gesammelt hatte, werden heute in den Herbarien des Britischen Museums und von Kew Gardens aufbewahrt. Herbarisierte Pflanzen von B. C. Seemann (Herbar K) vor allem aus Panama befinden sich auch im Herbarium des Systematisch-Geobotanischen Instituts der Georg-August-Universität Göttingen. Dazu ausführlicher Gerhard Wagenitz (1982): *Index Collectorum Principalium Herbarii Göttingensis*: 154 f.; Göttingen.
- <sup>26</sup> Die Titel solcher Berichte glichen sich oft wortwörtlich. So wie Seemann „*The Botany of the Voyage of H.M.S. Herald*“ schrieb, so hatte z. B. Charles Darwin seinen Forschungsbericht „*The Zoology of the Voyage of H.M.S. Beagle*“ genannt.
- <sup>27</sup> Eine solche Besprechung findet sich z. B. im Werbeanhang des 2. Bandes der englischen Ausgabe des Reisebuchs.
- <sup>28</sup> *Bonplandia* 1861, X: 253 und 1862, X: 190. Über die Bestimmung einzelner Südseepflanzen s. *Bonplandia* 1862, X: 153 ff.
- <sup>29</sup> Der Text und die Abbildung zeigen, welche Bearbeiter bei der Beschreibung von *Lupinus Madrensis* Seem. beteiligt waren (*The Botany of the Voyage of H.M.S. Herald* 1852–1857: 278).
- <sup>30</sup> Übertragung der in lateinischer Fachsprache formulierten Zeilen der Diagnose von *Lupinus madrensis*: „Eine neue Art; ausdauernd; seidig behaart; mit krautiger Sprossachse; jedes gefingerte Blatt setzt sich aus 7–10 linealischen, länglichen, leicht eiförmigen Blättchen zusammen, die oben und unten mit feinen Flaumhärchen bedeckt sind; am Blattstiel sitzen drei bis vier kürzere Blätter mit pfriemenförmigen Nebenblättern; Blüten in einer sich verjüngenden Traube angeordnet; auf eiförmigen, unten länglich zugespitzten Tragblättern sitzt jeweils eine doppelte Blütenkrone mit frühzeitig abfallenden Blütenteilen; die Blüten erheben sich aus einem silberfarbenen Kelch, dessen obere Lippe sackartig ausgebildet ist; die glatten, blauen Einzelblüten enthalten einen Fruchtknoten, der wie die spätere Hülse rauborstig ist,“
- <sup>31</sup> Nissen 1951: 127. Siehe auch Wilfrid Blunt – William T. Stearn (1995): *Botanical Illustration*; London.
- <sup>32</sup> Siehe Anmerkung 3; dazu Peters 2013: 274.
- <sup>33</sup> In der Regensburger Flora vom 7. Januar 1854 (S. 16) heißt es: „Dem Redakteur der *Bonplandia*, Berthold Seemann in Kew, wurde von der philosophischen Facultät der Universität Göttingen die philosophische Doktorwürde verliehen.“
- <sup>34</sup> Als späterer Herausgeber des *Journal of Botany, British and Foreign* nennt er sich selbst „Berthold Seemann, Ph. D., F.L.S., F.R.G.S.“. In Montreal hielt er einen Vortrag über die Parthenogenese im Pflanzen- und Tierreich. In der Umgebung der Stadt lernte er bei Exkursionen Regionen in Amerika kennen, die ihm bis dahin unbekannt waren.
- <sup>35</sup> Dieser Beiname bezog sich auf den Botaniker Aimé Bonpland (1773–1858), der auf der Reise mit Alexander von Humboldt an die 6000 Pflanzenarten gesammelt hatte, von denen über die Hälfte bis dahin unbekannt gewesen waren.
- <sup>36</sup> *Flora – Allgemeine botanische Zeitung* 1858: 288.
- <sup>37</sup> Kanz, Bohley, v. Engelhardt 2002: 122 f.
- <sup>38</sup> Kanz, Bohley, v. Engelhardt 2002: 146.
- <sup>39</sup> *Bonplandia* 1853, I: 36.
- <sup>40</sup> Hartmann 1880.
- <sup>41</sup> *Bonplandia* 1853, 17. „Auf einem blauen Schild ein goldener Ring den zwei Schlangen umwinden, die ein geöffnetes Buch halten, auf dem links der Wahlspruch der Leopoldina, rechts in die Sonne blickendes Auge abgebildet sind. Den Schild umgeben die Worte „Caesareo-Leopoldina Naturae Curiosorum Academia“ und auf ihm ruht eine mit großen Perlen gezierte Krone, die von den Klauen eines fliegenden Adlers gehalten wird“ (Parthier 1994: 19). Der Wahlspruch „*Numquam otiosus*“ ist

- mit „Niemals müßig!“ bzw. „Immer eifrig!“ zu übersetzen.
- <sup>42</sup> Bonplandia 1860, VIII: 86.
- <sup>43</sup> Parthier 1994: 29. Kanz; Bohley; v. Engelhardt 2002: 124 ff.
- <sup>44</sup> Aus dem Beitrag „Das Studium der Pflanzenkunde sonst und jetzt“ (Bonplandia 1853, I: 69 f.) und 1854, 2: 43 bzw. 183.
- <sup>45</sup> Bonplandia 1853, I: 69 f.
- <sup>46</sup> Bonplandia 1853: 173.
- <sup>47</sup> Schleiden Reprint Hildesheim 1998: 8. Auch Julius von Sachs kritisierte die Botaniker.
- <sup>48</sup> Seemann nahm zum Beispiel einen kleinen und aus dem Kontext genommenen Absatz aus J. D. Hookers und Thomas Thompsons *Flora Indica* (1855, I: 14) und bot ihn (ins Deutsche übersetzt) seinen Lesern in der *Bonplandia* (1858: 330) unter der Rubrik „Vermischtes“ an, z. B. mit der Überschrift „Die größten physiologischen Fragen durch Systematiker gelöst.“
- <sup>49</sup> Liebig, der sich 1837 in England aufgehalten hatte und die Entwicklung der Biologie dort kennenlernen wollte, sprach abschätzig vom „englischen Dilettantismus“ (Däum 1998: 105).  
Und als sich dann in England wie auf dem Festland die „neue Botanik“ ausbreitete, schrieb der Pilzspezialist W. B. Grove (1892) etwa entnervt:  
„The glory of the field naturalist has departed. The biologist or physiologist is the hero of the hour, and looks down with infinite contempt upon the luckless being, who is still content to search for species.“  
Grove vermutete, dass diese neue Biologie, eine Mode „made in Germany“ sei, die bald vorübergehen würde, was dann aber doch nicht eintrat (Allen 2001: On parallel line: 366).
- <sup>50</sup> Parthier 1994: 26–36.
- <sup>51</sup> Bonplandia 1856, IV: 176: In einem Nachruf auf Ernst Gottlieb von Steudel kommt Nees von Esenbeck auf seine eigene prekäre Situation zu sprechen und die Notwendigkeit, durch den Verkauf seines Herbars zu Geld zu kommen.  
Bonplandia 1853, I: 26, 83 und 251. Eine Petition der philosophischen Fakultät beim Senat der Universität Breslau, Nees von Esenbeck eine Pension zu gewähren, wurde von der preußischen Regierung abschlägig beschieden.
- <sup>52</sup> Bonplandia 1860, VIII: 1.
- <sup>53</sup> Dietrich Georg Kieser wurde 1858 neuer Präsident der Leopoldina. Er gab am 1. Juni 1859 als ein neues amtliches Organ heraus, die „Leopoldina“.
- <sup>54</sup> Bonplandia 1856, IV: 118 ff.
- <sup>55</sup> Bonplandia 1858, VI, 10: 175.
- <sup>56</sup> Am 4. März 1858 (Bonplandia 1858, VI), 20. April 1859 (Bonplandia 1859, VII: 114) und am 19. Januar 1860 (Bonplandia 1860, VI)
- <sup>57</sup> Bonplandia 1858, VI: 173.
- <sup>58</sup> Bonplandia 1858, VI: 176.
- <sup>59</sup> Bonplandia 1862, X: 343. Geschäftsbericht des Aktienvereins in Iberische Naturhistorische Gesellschaft 1863: 14 ff., Schläger 1865: 46 f.  
Das Museum für Kunst und Wissenschaft wurde am 23. Februar 1856 eröffnet.
- <sup>60</sup> 1874 wurde die Inselgruppe von Großbritannien in Besitz genommen.
- <sup>61</sup> Vorua und Buku Levu.
- <sup>62</sup> Siehe Preißel 2002. Die Menschfressertomate ist im letzten Band der *Bonplandia* abgebildet und beschrieben (Bonplandia 1861, X: 274).
- <sup>63</sup> Die Tafeln für das Werk waren bereits 1869 gedruckt (*Journal of Botany, British and Foreign* 1868: 215 f.). Der letzte der zehn Bände erschien erst nach Seemanns Tod 1872.
- <sup>64</sup> In der *Bonplandia* (1862. Bd. X: 34–37) findet sich ein kleiner Beitrag Asa Grays: *Plantae Vitienses Seemannianae. Remarks on the Plants collected in the Vitian or Fijan Islands by Dr. Berthold Seemann.* Ein Jahr zuvor schrieb er zum gleichen Thema in den *Proceedings der amerikanischen Akademie der Wissenschaften.*  
Von 1864 bis 1872 publizierte Asa Gray in Seemanns *Journal of Botany* zu verschiedenen Themen.
- <sup>65</sup> Man könnte das Journal in gewisser Weise als Fortsetzung von William Jackson Hookers „*Journal of Botany and Kew Garden Miscellany*“ betrachten, das von 1849 bis 1857 existierte. 1868 erschien ein etwa über hundert Seiten starker Nachdruck



aus dem „Journal of Botany“ mit dem Titel „Revision of the Order of Hederaceae“, der als Beispiel für seine späten botanischen Studien gelten kann. Im Übrigen hatte es die Aufgabe, Seemann regelmäßige Einkünfte zu sichern.

<sup>66</sup> Über die Tier- und Pflanzenwelt von Chontales im 19. Jahrhundert berichtet sehr anschaulich Thomas Belt (1874) in seinem Buch „The Naturalist in Nicaragua“. Der Autor hatte sich 1868 bis 1872 in Nicaragua aufgehalten.

<sup>67</sup> Dazu: Heckadon-Moreno, Stanley (1998): *Central America. A Natural and Cultural History*. – Yale University Press; ferner: Heckadon-Moreno, Stanley (2004): *Naturalists on the Isthmus of Panama*.

<sup>68</sup> *Flora oder Botanische Zeitung. Neue Reihe*, 27. Jahrgang 1869: 416 (<http://biodiversityheritagelibrary.org>).

<sup>69</sup> *Dottings on the Roadside* 1869, IX: 134 und 139.

<sup>70</sup> Auffällig ist jedoch, dass der Bergbau-Ingenieur Thomas Belt, der zwei Jahre nach Seemanns Tod ein sehr schönes Buch über die naturkundlichen Verhältnisse in der Chontales-Region veröffentlichte, Berthold Seemann mit keinem Wort erwähnt.

<sup>71</sup> *The Journal of Botany* (1869): 215 f. und 248. Eine Besprechung im *Journal of Botany* S. 271–279 enthält längere Beiträge von Seemann.

<sup>72</sup> *The Journal of Botany* 1872: 1.

<sup>73</sup> *Bonplandia* 1853, I: 16, 1858 VI: 330 u. 1860, VIII: 308 ff.

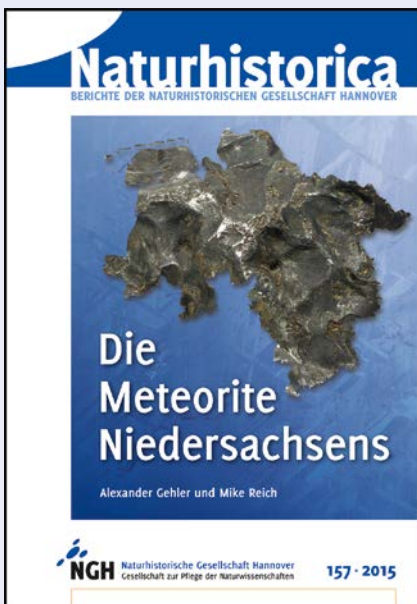


#### Jugendpreis 2014 der NGH

### Naturhistorica 156

- Die sozialen Faltenwespen in Bielefeld
- Erstnachweis der Blauschwarzen Holzbiene *Xylocopa violacea* Linné 1758 in Hannover
- Exotische Libellen in der Sammlung des Nieders. Landesmuseums Hannover
- Die Fischfauna der Bäche und Gräben im Hochwasserrückhaltebecken Salzderhelden
- Flora und Florenwandel in Hildesheim
- Vergleichende Vegetationsuntersuchungen in einem Buchenwald und einem Hainbuchen-Niederwald bei Wittenburg
- Ceratiten zweier Teilsammlungen des Landesmuseums Hannover
- Wer war Nathanael Gottfried Leske?

136 S., 15 €



#### Noch nie dagewesenes Kompendium!

### Der Meteorite Niedersachsens

von Alexander Gehler und Mike Reich

Diese Publikation beleuchtet die einzelnen Fallereignisse und Funde von Meteoriten auf dem Gebiet des heutigen Niedersachsens in den letzten 500 Jahren. Die Beschreibungen der einzelnen Meteorite werden durch reichhaltiges historisches und aktuelles Bildmaterial illustriert, wie auch zu großen Teilen mit bisher unveröffentlichten oder gänzlich unbekanntem Dokumenten ergänzt.

Meteoriten(-fälle) von Oldenburg, Nörten, Stolzenau, Bremervörde, Obernkirchen, Oesede, Oldenburg, Benthullen, Braunschweig und aus dem Emsland.

Naturhistorica 157, 102 S., 12 €

# Doppelkopf im Tierreich – Dizephalie als seltener Museumsfund

Nicola Holm



**Abb. 1** Frontale Ansicht des Schädels mit den beiden seitwärts gerichteten Gesichtshälften. Maßstab in allen Abbildungen jeweils 5 cm.

## Zusammenfassung

Durch einen Schädlingsbefall in der Schädelammlung des Landesmuseums Hannover wurde das Ausräumen eines Magazins notwendig, dabei wurde ein zweiköpfiger Schädel wiederentdeckt. Trotz seines schlechten Erhaltungszustands

konnte er der Gattung *Bos* (Eigentliche Rinder) zugeordnet werden. Das Tier verstarb wahrscheinlich im juvenilen Alter von ca. 4 bis 5 Monaten. Durch seine Doppelköpfigkeit unterlag es körperlichen Einschränkungen.

## Die Wiederentdeckung durch den Berlinkäfer

Schädlingsbefall in Sammlungen ist die größte Sorge eines jeden Museums. Der Berlinkäfer (*Trogoderma angustum*) kann erhebliche Schäden an den Exponaten

verursachen, wenn nicht sogar komplett zerstören. In diesem besonderen Fall erwiesen sich die „Schädlinge“ im übertragenden Sinn jedoch als nützlich.

Um einem akuten Schädlingsbefall im Schädel-Magazin des Landesmuseums Hannover entgegen zu wirken, wurden alle Exponate gesondert mit Stickstoff behandelt. Dabei fiel ein bisher unentdecktes

Stück auf, das bald als „Doppelschädel“ identifiziert wurde: ein Schädel mit zwei Gesichtern (Abb. 1). Diese seltene Mutation ist eine Art der Dizephalie, eine Form siamesischer Zwillinge (Kunze 2009).

## Das doppelte Gesicht

Bei der typischen Dizephalie ist der Kopf doppelt angelegt, während der Körper nur einmal vorhanden ist. Die beiden Köpfe können dabei mehr oder weniger stark verwachsen sein (Kunze 2009). In diesem Fall liegt eine starke Verwachsung vor. Das Hinterhaupt ist nur einmal angelegt. Erst im vorderen Bereich des Kopfes gabelt sich das Hinterhaupt in zwei Gesichtsschädel.

Der Übergang von diesem einfach angelegten Hinterhaupt zu den zwei Gesichtsschädeln lässt sich vor allem auf der Unterseite des Schädels gut erkennen. Vom großen Hinterhauptsloch geht Richtung Maul ein robuster, länglicher Knochen ab, das Basis-Sphenoid. Dieses endet im Pflugscharbein. Durch die Dizephalie ist das Basis-Sphenoid bei dem vorliegenden Schädel gegabelt. Jede Gabel endet in einem separaten Pflugscharbein (Abb. 2).

**Abb. 2** Das einmal angelegte große Hinterhauptsloch mit gegabeltem Basis-Sphenoid.

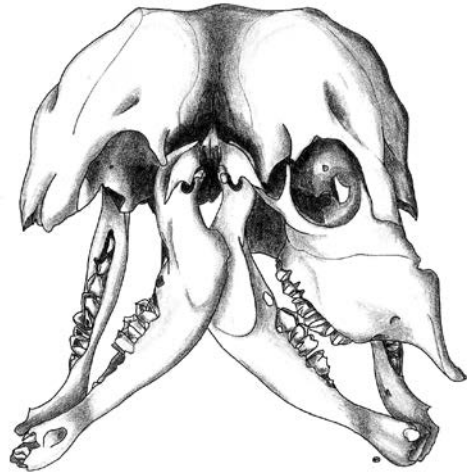




**Abb. 3** Frontalansicht des linken Gesichtsschädels.

In der Aufsicht auf den Schädel teilt sich dieser ab dem Bereich der Scheitelbeine in zwei Gesichtshälften auf. Insgesamt sind vier Scheitelbeine angelegt, wovon jeweils zwei einem Gesichtsschädel zugeordnet werden können. Die Scheitelbeine eines jeden Schädels sind mittig auf diesem verwachsen und bilden dort die übliche sagittale Naht. Beim vorliegenden Objekt ist zusätzlich das rechte Scheitelbein des linken Gesichtsschädels mit dem linken Scheitelbein des rechten Gesichtsschädels verwachsen. Hierdurch rücken die Gesichtsschädel eng zueinander.

Sehr wahrscheinlich hat sich dieser eingeschränkte Platz beim weiteren Wachstum auf die Schädelanatomie ausgewirkt. Am linken Gesichtsschädel sind die sagittale Naht wie auch die Praemaxilla, der Knochenbereich, der den vordersten



**Abb. 4** Rekonstruktion (*in situ*) der vorhandenen Schädelteile.

Bereich des Mauls stützt, deutlich verdreht zusammengewachsen (Abb. 3). Die jeweils zur Schädelmitte hin liegenden Unterkieferhälften, sprich die linke Unterkieferhälfte des rechten Gesichtsschädels und die rechte Unterkieferhälfte des linken Gesichtsschädels, sind stark verkippt. Als Folge sind die Zahnflächen dieser Hälften in die zugehörige Mundhöhle geneigt. Die beiden verkippten Unterkieferhälften haben sich sehr wahrscheinlich übereinander geschoben, wobei die Unterkieferhälfte des rechten Gesichtsschädels über der des linken Gesichtsschädels lag (Abb. 4). Dadurch müssen sich die Unterkiefer zu Lebzeiten stark behindert haben, das könnte zu einer eingeschränkten Ernährung geführt haben. Es ist nicht auszuschließen, dass diese Einschränkung den Tod des Tieres beschleunigt hat.

## Was die Zähne verraten

Für die Artbestimmung wurden vor allem Form und Ausprägung der Zähne, der Unterkiefer und vorhandener Teile der Gesichtsschädel allgemein untersucht. Sehr wahrscheinlich handelt es sich um einen Vertreter der Gattung *Bos* (Eigentliche Rinder) aus der Familie Bovidae (Rinderartige). Das wurde durch den Vergleich mit der Schädelammlung aus dem Landesmuseum Hannover und den Abbildungen aus der Sammlung von Alan Dudley (Winchester 2013) ebenfalls bestätigt. Zur Gattung *Bos* werden unter anderem Hausrind, Bison und Wisent gezählt.

Das Alter des Schädels lässt sich an seinem Zahnstatus und der Ausprägung der Schädelnähte erkennen. Das Milchgebiss ist in seiner Entwicklung weitestgehend abgeschlossen. Der erste Prämolare befindet sich bereits im Durchbruch. Der erste Molare hat sich bereits entwickelt, liegt jedoch noch komplett in seiner Alveole, der knöchernen Wurzelhöhle des Zahns im Unterkiefer. An keinem Zahn des Gebisses ist Abrieb vorhanden (Abb. 5). Alle Schädelnähte sind geschlossen, aber noch deutlich erkennbar. Die Hornfortsätze fehlen. Folglich handelt es sich bei dem Exemplar eindeutig um ein Jungtier. Der fehlende Abrieb der Zähne spricht für einen Tod noch während der Säugzeit. Laut Pucek (1986) dauert diese beim Beispiel Wisent in der



Abb. 5: Aufsicht auf beide Unterkieferhälften des linken Schädelteils.

Regel 6 bis 8 Monate. Mit Hinblick auf den Zahnstatus lässt sich das Sterbealter des Tieres auf 4 bis 5 Monate eingrenzen.

## Das Schicksal post mortem

Neben der Dizephalie sind Reste und Spuren von schwarzem Bindfaden am Objekt auffällig (Abb. 6). Dieser war in mehreren Lagen fest um den Schädel gewickelt. Die Spuren verlaufen vor allem über die Mitte der verwachsenen Scheitelbeine und über die oberen Bereiche der beiden

Stirnbeine. Es finden sich weitere Spuren im Bereich der Hinterhauptsbeine und des großen Hinterhauptslochs. Es ist keine Reaktion der Knochenhaut zu erkennen. Folglich wurde der Bindfaden nach dem Tod angebracht. Vermutlich diente er zur Aufhängung des Schädels, der



**Abb. 6** Spuren des schwarzen Bindfadens in der Mitte der verwachsenen Scheitelbeine.

möglicherweise auf Grund seiner seltenen Anomalie als „Trophäe“ zu verstehen ist.

Trotz intensiver Recherche konnten die zeitliche Aufnahme und Inventarisierung

des Schädels in das Magazin des Landesmuseums Hannover nicht ermittelt werden. Seine Herkunft bleibt daher unbekannt.

## Eine kleine Rarität

Das Phänomen Dizephalie ist selten, kann bei Rindern aber hin und wieder beobachtet werden. So verfügen beispielsweise das Museum Vrolik der Universität Amsterdam und das Deutsche Hirtenmuseum in Hersbruck über ein Exponat eines

doppelköpfigen Kalbes. Dennoch ist es selten, dass ein dizephaler Schädel in ein Museum gelangt. Der Doppelschädel im Landesmuseum Hannover ist und bleibt daher eine kleine Besonderheit.

## Literaturverzeichnis

- Kunze, Jürgen (2009): Wiedemanns Atlas klinischer Syndrome – Phänomenologie – Ätiologie – Differenzialdiagnose; Stuttgart.
- Pucek, Zdzislaw (1986): *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758) – Wisent. – In: Niethammer, Jochen; Krapp, Franz (Eds.): Handbuch der Säugetiere Europas, 2/II, Paarhufer; Wiesbaden.
- Winchester, Simon (2013): Skulls – Die faszinierende Schädel-Sammlung des Alan Dudley; New York.

Arbeit eingereicht: 02.11.2017

Arbeit angenommen: 24.11.2017


Anschrift der Verfasserin:

Nicola Holm, M.Sc.

An den Mühlen 15

48151 Münster

E-Mail: nicola.holm1@gmail.com



Vielfalt in Niedersachsen

### Naturhistorica 151

Wenn Sie schon immer etwas wissen wollten über ...

- Temperaturkurven-Ermittlung mit Hilfe der Abfolge von Mikrofossilien in einem Bohrprofil,
- Meereskrokodile am Lindener Berg,
- illegal verfüllte Höhlen bei Bad Pyrmont,
- das erfüllte Liebesleben des Aronstabs,
- Libellen in Niedersachsen oder
- Sklavenhalterei bei Ameisen,

... sollten Sie diesen Band unbedingt lesen!

160 S., 8 €



# Niederterrassen-Kiese aus Hannover. Die Stadt an der Leine – auf Leine-Kies gebettet?

Franz-Jürgen Harms, Peter Rohde  
und ein Beitrag von Ulrich Staesche



## Zusammenfassung

Die Stadt Hannover ist in großen Bereichen auf und in Flussablagerungen der letzten Kaltzeit errichtet worden. Aus dieser als Niederterrasse bezeichneten Abfolge konnten bei Bauarbeiten im Zoo- viertel Kiesproben gewonnen und die enthaltenen Gerölle hinsichtlich ihrer Gesteinsarten analysiert werden. Die Ergebnisse werden mit einigen Kiesanalysen aus anderen Stadtteilen sowie aus dem Raum

Barnten-Sarstedt verglichen. Sie belegen für den Untergrund im Stadtgebiet eine Mischung aus Innerste- und Leine-Kies. Ferner zeichnet sich eine Zweiteilung der Kiesfolge ab: der untere Teil enthält mehr Innerste-Material, der obere Teil wurde stärker durch die Leine geprägt. Die Autoren schlagen die Bezeichnungen Unterer Hannover-Kies und Oberer Hannover-Kies vor.

## Abstract

Hannover, capital of Niedersachsen/ Lower Saxony, in the transition zone between uplands and lowlands, is built in large parts on Niederterrasse deposits. Up to 16 m

thick, they form the lowest Pleistocene fluvial terrace of (?)mid-Weichselian age and are restricted to the 5 km wide valley floor. Samples from the nearly 8 m thick gravel



Leine-Innerste-Kies (Zooviertel, Erwinstraße 1)



Weser-Kies (Kirchrode, Großer Hillen 2)

**Abb. 1** Sollte vor 370 000 Jahren der Heidelbergmensch als eiszeitlicher Vorfahr der Hannoveraner hier gelebt haben, so wäre dieser von der Weser frisch mit Kies versorgt worden. Im ureigenen Tal der Weser stritten 320 000 Jahre später, vor etwa 50 000 Jahren zurzeit des Neandertalers, Innerste und Leine um die Vormacht. Kies mitten aus Kirchrode – rechte Abb. – und aus dem Zooviertel – linke Abb. – sind Zeugen. Die farblich sehr

unterschiedlichen Gerölle berichten aus den Einzugsgebieten der Flüsse, aber auch über den Zahn der Zeit, der im Kirchrode-Kies die Kalkstein-Anteile zerstört hat. Der vorliegende Artikel geht auf die jüngere Situation ein, der nachfolgende Beitrag: Eiszeitliche Terrassen-Sedimente der Weser und Leine: Schlaglichter auf Alterseinstufungen von Rohde & Harms (2016) in diesem Band, auf die ältere. Foto: F.-J. Harms.

stack were analysed by their clast provenance. The results display clast supply by the rivers Innerste and Leine in changing ratios. Thus the stack can be divided into two parts. The authors propose to denote them as Unterer Hannover-Kies and Oberer Han-

nover-Kies / Lower and Upper Hannover-Gravel. With regards to stratigraphy, new OSL ages are referred to. An account of finds of cold climate large mammals, recovered from the Niederterrasse gravel in Hannover, completes the article.

## Streifzug – vom Zooviertel aus – durch Hannovers Niederterrasse

Im Jahr 2012 wurde im Stadtteil Zoo der Hochbunker in der Lönnsstraße abgerissen und die über 3000 m<sup>2</sup> große Fläche neu bebaut. Mehr als 10 Schuppenbohrungen in der Plathnerstraße, westseitig zwischen Leisewitz- und Lönnsstraße gegenüber der Friedenskirche angesetzt, dienten dazu, das Grundwasser während der Bauarbeiten vorübergehend abzusenken. Die Bohrungen durchteuften etwa 9 m Sand und bis zur Endteufe bei 14 m unter Gelände Kies mit Sand. Nur an der Einmündung

zur Leisewitzstraße wurde im untersten Meter der Festgesteinsuntergrund erreicht: zu grauem Ton verwitterter Unterkreide-Tonstein.

Einen Geländegeologen macht das aufgeschüttete Bohrgut, zumal wenn es Kies enthält, neugierig: aus welchen Gesteinstypen setzt sich der Kies zusammen, wie und wann wurde er abgelagert? Vor den Grundstücken Plathnerstraße 27 und 35 konnten fünf Proben für Kiesanalysen grob teufenbezogen entnommen werden



**Abb. 2** Kies 12,5–20 mm aus der Niederterrasse des Zooviertels von Hannover. Bohrung Plathnerstraße 27, Probe P27/l, Tiefe 10–11 m unter Gelände. Nur etwa 15 % (Stück-%) der Gerölle bestehen aus hellem Pläner-Kalkstein und Flammenmergel.

Der Anteil an meist dunklen Geröllen aus dem Paläozoikum des Harzes beträgt dagegen mehr als 40 %. Topografische Karte 1:25 000, Blatt 3624 Hannover (Foto: F.-J. Harms).

(Abb. 1 links, Abb. 2). 600 m nordöstlich von hier war aus einer Spülbohrung auf dem Grundstück Erwinstraße 1 ähnlicher Kies aus zwei Tiefen zusätzlich verfügbar, aus dem Baustoffhandel außerdem eine Probe „Leine-Kies“ (Abb. 3). Im Labor wurden die Anteile der Gerölle nach Gesteinstypen in Stückzahlen und Prozentsätzen je Probe bestimmt. Unveröffentlichte Ergebnisse von Kiesen aus der Baugrube U-Bahn-Station Markthalle und aus einer U-Bahn-Bohrung in der Südstadt ergänzen den Datenbestand. Alle Proben sollten der Geologischen Karte zufolge aus der Niederterrasse stammen, einem

möglicherweise einheitlich aufgebauten jung-eiszeitlichen Fluss-Sediment. Die Analyse-Daten erschließen überraschende Details: der Kiesstapel erweist sich als zweigeteilt. Die abschließende Auswertung vermittelt eine Vorstellung, wie der Untergrund in der letzten Kaltzeit des Eiszeitalters, der Weichsel-Zeit, durch Flüsse in kilometerweiten Talflächen geprägt worden ist. Die Geschichte des Stadtteils Zoo (Schmidt-Vogt 2012), in dem der eingangs skizzierte Streifzug begann, lässt sich um einige erdgeschichtliche Aspekte erweitern:



**Abb. 3** „Leine-Kies 8–16 mm“ aus dem Holcim-Kieswerk Barnten. Bezogen vom Baustoffzentrum Himmler, Sehnde-Höver, am 9.10.2015 aus Lieferung 29.9.2015. Über 45 % (Stück-%) der Gerölle bestehen aus hellem Pläner-Kalkstein und Flammen-

mergel. Dunkle Gerölle aus dem Paläozoikum des Harzes sind nur zu ca. 20 % enthalten. Topografische Karte 1:25 000, Blatt 3724 Pattensen (Foto: F.-J. Harms).

## Wie sieht es in Hannovers Untergrund aus? – Der geologische Aufbau im Kartenbild

Hannovers Untergrund kann als hinlänglich bekannt gelten, sowohl im Großen und Ganzen als auch in vielen Einzelheiten bezüglich der Festgesteine und der Lockergesteinsdecke. Für die Lockergesteine aus der Quartär-Zeit mit ihrem komplexen Aufbau (Rohde & Becker-Platen 1998: 34–35) steht allerdings ein räumliches Modell noch aus. Im Gebiet Pattensen-Sarstedt-Hannover trafen Flüsse aus dem Bergland im Süden und Inlandeisdecken aus Skandinavien während des Eiszeitalters aufeinander und bestimmten beispielhaft Abtragung und Ablagerung (Rohde 2012). Dies trug dazu

bei, dass sich aufgrund der Geländekartierung seit etwa 150 Jahren ein weithin akzeptiertes Modell der Altersgliederung entwickelt hat (Tab. 5).

Die Verbreitung der oberflächennahen Locker- und Festgesteine ist in verschiedenen Maßstäben erfasst:

- Karten 1:25 000 liegen vor von Dietz (1959) und Jordan (2000),
- Karte 1:50 000 in digitaler Fassung von Jordan & Caspers (2001),
- Karte 1:100 000 als Geologische Wanderkarte Landkreis Hannover, NGH & NLfB (1979).

Im Maßstab 1:25 000 ist auch die Bodenkundliche Stadtkarte Hannover erschienen (Capelle 2000).

Die Verbreitung der Festgesteine – Lockergesteine des Tertiär und Quartär abgedeckt – ist ebenfalls in drei Maßstäben veröffentlicht:

- Karte 1:25 000 als Karte A der Geologischen Stadtkarte Hannover in Rohde & Becker-Platen (1998),
- Karte 1:50 000 für das Gebiet Hannover in Rohde et al. (2000),
- Karte 1:100 000 für Hannover und Umgebung von Baldschuhn &

Kockel (1987), auch in Baldschuhn & Kockel (1998) beigelegt.

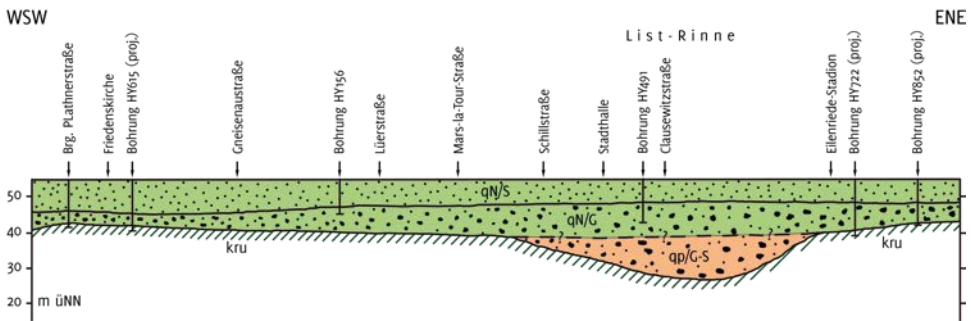
Für einen östlichen Ausschnitt der Karte 1:50 000 ist eine Darstellung des Oberkreide-Ausstrichs im Eingangskapitel eines Fossilien-Nachschlagewerks zu finden. Der Arbeitskreis Paläontologie Hannover hat dieses Werk in stark erweiterter 3. Auflage herausgegeben (APH 2013). Die erfassten Fossilien entstammen den campanzeitlichen Wechselfolgen aus Mergelstein bis Kalkstein in den Gruben der Zementindustrie in Misburg, Anderten und Höver.

## Niederterrassen-Ablagerungen – im Stadtgebiet weit verbreitet

Im Verhältnis zu den Lockergesteinen insgesamt bedecken die Ablagerungen der Niederterrasse in Hannover eine besonders große Fläche. Definiert sind sie als die Flussablagerungen der letzten Kaltzeit des Eiszeitalters (Pleistozän), die im Bergland gegenüber anderen Terrassenkörpern die tiefste Geländedeposition einnehmen. In Hannover liegen sie auf einer Basisfläche von etwa 39 bis 40 m Höhe üNN (Rohde & Becker-Platen 1998: 140), 19 m tiefer als die heutige Mittelterrassen-Fläche (-Oberfläche), die z. B. im östlichsten Eilenriede-Zipfel nahe dem Stephansstift in Kleefeld zutage tritt. Die Niederterrassen-Basis breitet sich teils auf Festgestein, teils auf älteren Lockergesteinen aus. In einem Teil des Zooviertels zum Beispiel werden Sedimente aus Gletscherschmelzwässern überlagert. Diese füllen die List-Rinne, eine maximal 25 m tiefe, von Schmelzwässern unter dem Gletschereis geschaffene Erosionsrinne (Abb. 4), die nach dem Stadtteil List benannt ist. Außerhalb der Talaue setzt sich der bis zu 16 m mächtige Terrassenkörper bis ca. 47 m üNN aus Kies mit Sand und darüber bis 55 m üNN

aus Sanden zusammen (Abb. 4: Basis des Sandes hier 45 bis 48 m üNN, wohl je nach Schichtabgrenzung in den Bohrungen). In einem flachen, vergleichsweise schmalen Einschnitt der Terrasse zieht sich die heutige Talaue mit ihrer Füllung aus holozän-zeitlichem Auelehm durch diese bis zu 5 km breite Fläche. Der Terrassenkörper darunter erstreckt sich von Wülfel und Hemmingen über Waldheim, Waldhausen und Ricklingen und weiter z. B. über die Stadtteile Zoo und Mitte bis nach Sahlkamp und Vahrenheide im Norden, dann in westlicher Richtung über die Nordstadt, Herrenhausen und Letter bis nach Marienwerder. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde Niederterrassen-Kies im Stadtgebiet, größtenteils unter Auelehm, abgebaut. Durch Nassbaggerarbeit im Grundwasserbereich entstanden die vielen Kiesteiche in der südlichen Leineau in Wülfel, Ricklingen und Döhren, umgangssprachlich „Ricklinger Kiesteiche“ bzw. „Döhrener Masch“ genannt.

Während des U-Bahn-Baus konnten aus den angeschnittenen Niederterrassen-Kiesen darin eingebettete Tierknochen



**Abb. 4** Geologischer Schnitt durch die eiszeitlichen Ablagerungen im Zoovierteil. Vierfach überhöht. List-Rinne benannt nach dem Stadtteil List in Hannover.

qN/S: Weichsel-Zeit, Niederterrassen-Sand

qN/G: Weichsel-Zeit, Niederterrassen-Kies

qp/G-S: Pleistozän, Saale- und/oder Elster-Zeit, Schmelzwasser-Sand bis -Kies

kru: Unterkreide, Mergelstein und Tonstein, oben zu Mergel bzw. Ton verwittert.

Brg. HY ... (z. B.: HY156): Bohrungen in Bohrdatenbank Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, TK 1: 25 000, Blatt 3624 Hannover, Bohrungsbezeichnung mit Fachbereich HY (Grundwasser) und auf das jeweilige Blattgebiet bezogener Archivnummer.

geborgen werden. Im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung hatte Otto Sickenberg (1901–1974) in den Jahren 1969 bis 1973 Bestimmungen vorgenommen, die Ulrich Staesche zusammengefasst hat und am Schluss des vorliegenden Artikels vorstellt. Folgende Funde sind genannt:

- Mammut, ein Bruchstück mit Bissspuren, außerdem 6 Stoßzahn-Bruchstücke; nicht erfasst sind mehrere Backenzähne, darunter ein Baby-Zahn
- Riesenhirsch, 2 Fragmente
- Pferd, 3 Stücke

- Rentier, 2 Stücke
- Höhlenbär, ein Fragment
- Höhlenlöwe, 2 Stücke
- Wollnashorn, größeres Schädelstück aus der Kaufhof-Baugrube von 1967 in Bahnhofsnähe; der Fund lag wenig, schätzungsweise 1 bis 2 dm, über der Kiesbasis, etwa auf dem Niveau 42,2 m üNN (Lang 1969).

Das Fundgut insgesamt belegt das kaltzeitliche Klima während der Ablagerung des Kieses, auf das auch Frostkeile im Sediment hinweisen.

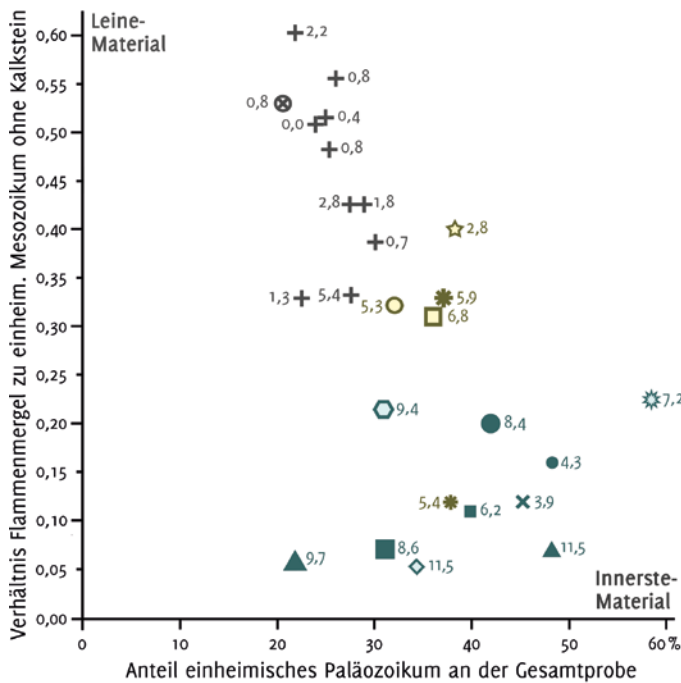
## Neue Kiesproben aus der Niederterrasse in bewährtem Untersuchungsgang

Weder in Aufschlüssen noch anhand von Kernbohrungen ist es bislang gelungen, die Kiesfolge der Niederterrasse zu gliedern. Die Untersuchung der neuen Kiesproben sollte zunächst zeigen, aus welchen Gesteinstypen sich der Kies jeweils zusammensetzt und ob sich die

ähnlich aussehenden Proben unterscheiden. Das Analysenverfahren folgte einem im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, heute Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), erprobten Muster. Wegen der Vergleichbarkeit mit älteren Analysen wurden die

Korngrößengruppen feiner Mittelkies sowie grober Mittelkies, also 6,3–12,5 mm und 12,5–20 mm, ausgewählt (Tab. 1, 2). In diesen Fraktionen lassen sich die Gesteinsmerkmale noch hinlänglich gut erkennen, und die verfügbare Zahl an Geröllen reicht für die statistische Auswertung meist aus. Das feinere und das gröbere Material zu trennen ist nötig, da die Körner unterschiedlicher Gesteinsarten infolge von Transport und Verwitterung ggf. in

unterschiedlichen Anteilen erhalten bleiben. Der Anteil, den die Komponenten an der Zusammensetzung eines Kiesel haben, bestimmt seine wichtigen Eigenschaften. Werden die Anteile charakteristischer Komponenten zueinander in Beziehung gesetzt (Abb. 5), so können günstigenfalls Kiesfolgen unterschieden und vielleicht auch deren Entstehung erschlossen werden.



**Abb. 5** Kennwerte von Kiesproben aus der Niederterrasse im Zooviertel und in Vergleichsgebieten. Probenbezeichnung und -herkunft wie in Tab.1 bzw. Tab. 2; Topografische Karte 1 : 25 000, Blätter 3624 Hannover und 3724 Pattensen. Die Anteile an Flammenmergel, einheimischem Paläozoikum und nordischem Material ermöglichen es, jeweils die Kieszufuhr durch die Innerste und durch die Leine zueinander in Beziehung zu setzen und die Schichtenfolge zu gliedern.

- Probe: P27/I P27/II P35 E1/I E1/II  
 6,3–12,5 mm ● ■ ▲ ⊛ ⊛  
 12,5–20 mm ● ■ ▲ ⊛ ⊛
- Probe: C161/-0,6 C163/-1,0 B170/-3,1 B170/-4,1 UP647(1) UP647(2)  
 6,3–12,5 mm □ ◇ ○ ☆ ⊛  
 12,5–20 mm □ ◇ ○ ☆ ⊛
- + ergänzende Proben: Gebiet Barnten – Jeinsen, GK 25 Blatt 3724 Pattensen  
 Bohrungen G 6, G 12 und S 1 (Rohde 1983)
- ⊛ „Leinekies 8–16 mm“ des Baustoffhandels, aus Kieswerk Barnten (29.09.2015)
- Zahlen neben Symbolen: Anteil nordisches Material in Stück-%  
 Farbe der Symbole: Höhenlage der Probenentnahme oliv > 44,5 m üNN  
 türkis < 44,5 m üNN

**Tab. 1** Kiesanalysen nach Gesteinstypen in den Korngrößengruppen 6,3–12,5 sowie 12,5–20 mm (feiner bzw. grober Mittelkies): Niederterrassen-Kies aus Hannover, Zoovierteil. Topografische Karte 1 : 25 000, Blatt 3624 Hannover. Zusammensetzung nach Gesteinsarten in Stück-%.

Aufschluss	Brunnenbohrungen am W-Rand der Plathnerstraße vor den Häusern Plathnerstraße 27 (P27) und Plathnerstraße 35 (P35)						Brunnenbohrung auf Grundstück Haus Erwinstraße 1		
	P27/I		P27/II		P35		E1/I		E1/II
Datum Probennahme	10.2012				02.11.2012		17.02.1990		
Rechtswert	35.51.872				35.51.860		35.52.025		
Hochwert	58.04.827				58.04.877		58.05.425		
Geländehöhe üNN	ca. 54 m				ca. 54 m		ca. 54 m		
Probenentnahme unt. Gelände	ca. 10–11 m		ca. 11–14 m		ca. 9–13 m		ca. 7,5–9 m		ca. 9–11 m
Probenentnahme üNN	ca. 44–43 m		ca. 43–40 m		ca. 45–41 m		ca. 46,5–45 m		45–43 m
Terrassen-Basis üNN	< 40 m				ca. 41 m		< 43 m		
<b>Korngröße [mm]</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>
<b>N nordische Gesteine</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>4,3</b>	<b>8,4</b>	<b>6,2</b>	<b>8,6</b>	<b>11,5</b>	<b>9,7</b>	<b>5,4</b>	<b>5,9</b>	<b>3,9</b>
Kristallin	1,3	3,8	4,0	4,5	4,5	5,2	2,8	2,3	2,3
Sandstein, Quarzit	0,5	0,8	0,4	0,4	0,7		0,8	0,3	0,8
Feuerstein	2,5	3,8	1,8	3,7	6,3	4,5	1,8	3,3	0,8
<b>M einheim. Mesozoikum</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>46,1</b>	<b>49,3</b>	<b>50,0</b>	<b>57,7</b>	<b>36,4</b>	<b>65,2</b>	<b>55,2</b>	<b>56,4</b>	<b>49,2</b>
Buntsandstein	9,0	11,4	14,2	15,8	6,3	13,6	4,8	6,0	4,9
sonstiger Sandstein	1,0	3,0	3,5	4,1	1,8	3,9	9,6	7,0	4,7
Flammenmergel (Fl)	2,2	4,7	2,7	2,2	0,7	1,9	2,8	8,7	2,3
sonstiges Spongengestein	1,0	1,3		3,0		2,6			
Toneisenstein, Phosphorit	0,7	3,0	3,1	5,6	1,8	9,0	5,6	5,0	7,6
Basalt	0,1								
Pläner-Kalkstein } (MK)	16,5	12,3	3,1	4,9	7,3	7,7	21,1	19,4	18,7
sonst. Karbonatgest.	15,6	13,6	23,4	22,1	18,5	26,5	11,3	10,3	11,0
<b>P einheim. Paläozoikum</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>48,2</b>	<b>41,9</b>	<b>39,8</b>	<b>31,1</b>	<b>48,3</b>	<b>21,9</b>	<b>38,0</b>	<b>36,7</b>	<b>45,3</b>
Porphyr u. ähnl. Vulkanite	2,1	0,8	0,9	3,0		2,6	0,2	0,3	
Granit, Gneis	1,7			0,4		0,6			
sonstiges Kristallin	0,5								
Kieselschiefer	27,6	16,5	21,2	7,1	16,8	8,4	23,7	23,0	20,1
Sandstein, Quarzit	6,3	18,2	11,1	15,0	24,5	5,8	6,6	5,7	8,3
Grauwacke	10,0	6,4	6,6	5,6	7,0	4,5	7,5	7,7	16,9
<b>Q Quarz</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>1,3</b>	<b>0,4</b>	<b>4,0</b>	<b>2,6</b>	<b>3,8</b>	<b>3,2</b>	<b>1,4</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>
Restquarz									
Milchquarz	1,3	0,4	4,0	2,6	3,8	3,2	1,4	1,0	1,6
Anzahl aller gezählten Gerölle (entspricht 100 %)	1136 Stück	236 Stück	226 Stück	267 Stück	286 Stück	155 Stück	502 Stück	300 Stück	384 Stück
N : M : P [N + M + P = 100 %]	4 : 47 : 49	9 : 49 : 42	6 : 52 : 42	9 : 59 : 32	12 : 38 : 50	10 : 67 : 23	5 : 56 : 39	6 : 57 : 37	4 : 50 : 46
Fl : (M - MK)	0,16	0,20	0,11	0,07	0,07	0,06	0,12	0,33	0,12
						a)		b)	c)

#### Anmerkungen

- a) Probe enthält nur relativ wenige Gerölle der Fraktion 12,5–20 mm  
 b) Probe enthält zusätzlich ein Lignit-Geröll  
 c) in der Teufe 9–11 m treten fast keine Gerölle der Fraktion 12,5–20 mm auf

## Kies-Merkmale – in Zahlen gefasst

Wem in einem hiesigen Gartenbaubetrieb oder Baustoffhandel Kies oder Waschbetonplatten mit auffälligem Anteil plattiger, weißer Gerölle aus sogenanntem Pläner-Kalkstein aufgefallen sind, dem ist sicher der Handelsname Leine-Kies begünstigt. Der Ausdruck bezeichnet eine

charakteristische Kieszusammensetzung aus dem Leinetal zwischen den Sackwaldbergen und der Innerste-Mündung. Unnötiger zu erwähnen, dass das Material im Handel mit anderen Kiessorten konkurriert – doch wirkt dieser helle Kies besonders freundlich. Die im Zoovierteil



**Tab. 2** Kiesanalysen nach Gesteinstypen in den Korngrößengruppen 6,3–12,5 sowie 12,5–20 mm (feiner bzw. grober Mittelkies): ergänzende Ergebnisse von Proben aus Hannover sowie Nordstemmen-Barnten und Sarstedt-Ruthe. Topografische Karte 1 : 25 000, Blätter 3624 Hannover und 3724 Pattensen. Zusammensetzung nach Gesteinsarten in Stück-%.

Aufschluss / Bohrung	U-Bahn, Baugrube Markthalle				U-Bahn, Brg. UP647 Bertha-v.-Suttner-Pl.		Kieswerk Barnten	Sarstedt-Ruthe Hopfenberg	
Probenbezeichnung	C161/-0,6	C163/-1,0	B170/-3,1	B170/-4,1	(1)	(2)		Flussablag.	Grundmor.
Datum Probenahme	1969				10.07.1991		09.10.2015	2003	
Rechtswert	35.50.142	nahe Probe C161/-0,6		nahe Probe C161/-0,6		35.51.990	35.55.2550	35.56.595	
Hochwert	58.04.350					58.03.296	57.86.2200	57.90.510	
Geländehöhe üNN	55,9 m					55,17 m	ca. 63,5 m	61,25 m	
Probenentnahme unt. Gelände	ca. 11,5 m					10,5–10,65	14,3–14,6	0,0–0,8 m   0,9–1,1 m	
Probenentnahme üNN	ca. 44,4 m	ca. 43,5 m	ca. 45,4 m	44,4–44,2	44,67–44,52	40,87–40,57	unbekannt	61,25–60,45	60,35–60,15
Terrassenbasis üNN	43,4 m	< 43,5	< 44,2		< 40,57			60,45 m	
<b>Korngröße [mm]</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>8–16(?–20)</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>6,3–12,5</b>
<b>N nordische Gesteine</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>6,8</b>	<b>11,5</b>	<b>5,3</b>	<b>9,4</b>	<b>2,8</b>	<b>7,2</b>	<b>0,8</b>	<b>5,1</b>	<b>13,3</b>
Kristallin	3,0	5,7	1,0	4,0	1,0	2,9	0,3	1,3	3,8
Sandstein, Quarzit	1,8	2,7	1,5	2,3	0,6	1,6		1,0	2,1
Feuerstein	2,0	2,7	2,8	2,6	1,2	2,7	0,5	2,8	5,6
paläoz. Kalkstein		0,4		0,6					1,8
<b>M einheim. Mesozoikum</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>55,9</b>	<b>52,3</b>	<b>60,3</b>	<b>58,4</b>	<b>57,7</b>	<b>32,7</b>	<b>78,8</b>	<b>56,0</b>	<b>67,8</b>
Buntsandstein	6,8	3,5	5,9	14,2	5,6	6,2	6,5	3,3	7,7
sonstiger Sandstein	4,7	2,5	11,2	5,1	2,6	3,1	2,4	2,3	1,2
Flammenmergel (Fl)	7,7	0,6	8,1	7,7	7,4	3,3	10,5	2,8	0,6
sonstiges Spongengestein	5,0	1,2		7,1	1,5	1,1		0,3	0,3
Hornstein	0,3					0,1	0,3		
Toneisenstein, Phosphorit	0,3	5,1			1,2	0,6		1,0	35,2
Basalt		0,2		0,3					
Pläner-Kalkstein } (MK)	17,8	24,4	23,1	15,7	24,2	5,9	36,9	35,0	3,0
sonst. Karbonatgest.	13,3	14,8	12,0	8,3	15,2	12,4	22,3	11,3	19,8
<b>P einheim. Paläozoikum</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>36,1</b>	<b>34,2</b>	<b>31,8</b>	<b>31,1</b>	<b>38,5</b>	<b>58,6</b>	<b>20,4</b>	<b>38,1</b>	<b>14,5</b>
Porphyry u. ähnl. Vulkanite	1,2	1,0		2,0	1,2	1,2		1,6	1,5
Granit	0,3			0,3		0,3		0,5	4,1
sonstiges Kristallin	0,6	0,4	0,5	0,6	1,2	1,1	0,5	2,3	0,9
Kieselschiefer	12,7	14,4	12,5	13,7	14,9	32,7	7,1	18,8	4,1
Sandstein, Quarzit	7,4	5,9	7,6	4,0	5,9	10,1	5,0	3,6	3,3
Grauwacke	13,9	12,5	11,2	10,5	15,3	13,2	7,9	11,3	0,6
<b>Q Quarz</b>									
<b>Summe [%]</b>	<b>1,2</b>	<b>2,0</b>	<b>2,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,8</b>	<b>4,4</b>
Restquarz	0,3	0,4			0,1	0,3			
Milchquarz	0,9	1,6	2,6	1,1	0,9	1,2		0,8	4,4
Anzahl aller gezählten Gerölle (entspricht 100 %)	338 Stück	488 Stück	393 Stück	351 Stück	678 Stück	666 Stück	382 Stück	389 Stück	255 Stück
<b>N : M : P [N + M + P = 100 %]</b>	<b>7 : 57 : 36</b>	<b>12 : 53 : 35</b>	<b>5 : 62 : 33</b>	<b>10 : 59 : 31</b>	<b>3 : 58 : 39</b>	<b>7 : 33 : 60</b>	<b>1 : 79 : 20</b>	<b>5 : 57 : 38</b>	<b>14 : 71 : 15</b>
<b>Fl : (M - MK)</b>	<b>0,31</b>	<b>0,05</b>	<b>0,32</b>	<b>0,22</b>	<b>0,40</b>	<b>0,23</b>	<b>0,53</b>	<b>0,29</b>	<b>0,01</b>
							<b>a)</b>		

## Anmerkung

a) „Leinekies 8–16 mm“ des Baustoffhandels, aus Kieswerk Barnten (29.09.2015)

entnommenen Kiesproben sind dem Leine-Kies auf den ersten Blick nicht unähnlich, sehen aber im Ganzen dunkler aus. Die Kiesanalysen zeigen nun, mit welchen Anteilen die unterschiedenen 18 Gesteinstypen in den Korngrößen 6,3–12,5 mm und 12,5–20 mm zum Gesamtbild einer

Kiesprobe beitragen. Zu prüfen ist, ob sich die Zoovierteil-Kiese von Kiesen z. B. aus der U-Bahn-Baugrube Station Markthalle oder von dem aus dem Handel stammenden Kies aus Nordstemmen-Barnten unterscheiden (Tab. 1, 2). Nur in der Fraktion 12,5–20 mm liegen Analysenwerte

sowohl für das Zoovierteil wie für die U-Bahn-Station vor; die Barnten-Probe mit der Körnung 8–ca. 20 mm kann einbezogen werden, wenn mögliche Ergebnisverschiebungen als Folge der Korngrößenabweichung im Blick behalten werden. Die Ergebnisse der Analysen sind für die Herkunftsgruppen bzw. für die wichtigen Gesteinsarten in Tab. 3 aufgelistet.

Die Farbeindrücke, die die verschiedenen Kiese hinterlassen, werden durch ihre jeweils häufigsten Gesteinstypen bestimmt: Buntsandstein sieht meist rotbraun, seltener beige- bis brauntönig hellgrau aus, Flammenmergel hell-/dunkelgrau gefleckt, Pläner etwa weißgrau, sonstiger Kalkstein dunkel- oder hellgrau, Kieselschiefer meist

schwarz oder dunkelgrau bis braun, Grauwacke grau. Die Gerölle der sehr festen Gesteine Feuerstein, Porphy, Kieselschiefer und Quarz haben glatte, z. T. glänzende Oberflächen, die des Pläner matte, des Buntsandstein sandkörnige und alle weiteren mehr oder minder rau.

Signifikant unterscheiden sich in diesem groben Vergleich nur Werte der Tabellenspalte *Barnten* von denen der Spalten *Zoo* und *U-Bahn-Station* (Tab. 1, 2). Die Werte sind für nordisches Material (N) deutlich niedriger, die für einheimisches Mesozoikum (M) und hier die für Flammenmergel und Pläner deutlich höher, schließlich die für einheimisches Paläozoikum (P) deutlich niedriger.

**Tab. 3** Wichtige Kennwerte der Kies-Zusammensetzung von Proben aus dem Zoovierteil sowie der U-Bahn-Station Markthalle in Hannover und aus der Holcim Kiesgrube Barnten bei Nordstemmen (Tab. 1, 2).

	Zoovierteil (4 Proben)	U-Bahn-St. (3 Proben)	Barnten (1 Probe)
Topogr. Karte 1:25 000, Blatt Korngröße Anteile in Stück-% aller Gerölle	3264 Hannover 12,5–20 mm	3724 Pattensen 8–ca. 20 mm	
<b>Nordische Gesteine N</b>	<b>6–10</b>	<b>5–9</b>	<b>0,8</b>
darunter Feuerstein	3–4,5	2–3	0,5
<b>einheimisch-mesozoische Gesteine M</b>	<b>49–65</b>	<b>56–60</b>	<b>79</b>
darunter Buntsandstein	6–16	6–14	6,5
sowie Flammenmergel (Fl)	2–9	8	10,5
sowie Pläner-Kalkstein	5–19	16–23	37
sowie Trias- und Jura-Kalkstein	10–26	8–13	22
<b>einheimisch-paläozoische Gesteine P</b>	<b>(22–) 31–42</b>	<b>31–36</b>	<b>20</b>
darunter Porphy	0,3–3	0–2	0
sowie Kieselschiefer	7–23	12–14	7
sowie Grauwacke	4–8	10–14	8
<b>Quarz / Gangquarz Q</b>	<b>0,4–3</b>	<b>1–3</b>	<b>0</b>

## Kiesschichten bekennen Farbe – Gliederung der Schichtenfolgen nach Kiesmaterial-Spektren

Zu prüfen wäre nunmehr, ob sich in den Werten der Spalten *Zoo* und *U-Bahn-Station* bei genauerer Betrachtung doch Unterschiede verbergen. Die Arbeiten für die Geologische Karte 1:25 000, Blatt 3724 Pattensen, waren mit einer ähnlichen Aufgabe verbunden. Es hat sich dabei bewährt, die Anteile an Flammenmergel-Geröllen (Fl) zu den Geröllen aus dem einheimischen Paläozoikum (P) in Beziehung zu setzen (Rohde 1983: 68–70). Ein Diagramm veranschaulicht den Sachverhalt (Abb. 5).

Die Eintragungen in diesem Diagramm beinhalten links oben relativ hohe Anteile an Flammenmergel und niedrige bis mäßig hohe Anteile an Paläozoikum (P), die Eintragungen rechts unten dagegen niedrige Anteile an Flammenmergel und hohe bis niedrige Anteile an Paläozoikum – auch der Zwischenbereich ist belegt.

Berücksichtigt man zusätzlich die nordische Komponente (N), so häufen sich die höheren N-Anteile unten im Diagramm, während man die niedrigeren N-Anteile oben findet. Vier statistische „Ausreißer“ im unteren Diagrammbereich, also „zu kleine“ N-Werte, betreffen nur die kleinere Körnung und sind vermutlich durch die stärkere Abrollung der Körner bedingt, die

sich auf die Gesteinsarten unterschiedlich auswirkt.

Abschließend stellt sich die Frage, ob die genannten Unterschiede bestimmten Bereichen des Terrassenkörpers zugeordnet werden können. Zwei Proben gleicher Körnung (6,3–12,5 mm) aus einer U-Bahn-Bohrung, der Kernbohrung UP647 am Bertha-von-Suttner-Platz, weisen den Weg (Tab. 4). Die Entnahme-Höhen betragen für die obere Probe 44,52 bis 44,67 m üNN (Probe 1) und für die untere 40,57 bis 40,87 m üNN (Probe 2).

Ähnliche, wenn auch nicht gleich deutliche Ergebnisse zeigen die Proben aus dem Zoovierteil und aus der Baugrube der Station Markthalle. In den Teufen-Zuordnungen – selbst in den recht groben aus dem Zoovierteil (Kapitel „Streifzug – vom Zoovierteil aus – durch Hannovers Niederterrasse.“, 2. Absatz, 2. Satz) – deutet sich an, dass Kies, der der höheren Probe entspricht, etwa im Niveau 44,5 m üNN auf dem Kies der unteren liegt. Demzufolge ist der Stapel des Niederterrassen-Kieses zweigeteilt.

Zwischen 44,5 und 45,5 m üNN ist aus der ehemaligen Kaufhof-Baugrube Bahnhofstraße eine 0,3 bis ca. 1 m starke Schluff-Schicht (Lang 1969) bekannt, die

**Tab. 4** Wichtige Kennwerte der Kies-Zusammensetzung von Proben aus der Kernbohrung UP647 am Bertha-von-Suttner-Platz (Südstadt in Hannover, Tab. 2).  
Entnahme-Höhe Probe 1: 44,52 bis 44,67 m üNN. Entnahme-Höhe Probe 2: 40,57 bis 40,87 m üNN

Material	Nordisches N	Feuerstein	Mesozoikum M	Flammenmergel	Pläner	Paläozoikum P
Probe (1)	wenig (2,8)	wenig (1,2)	viel (58)	viel (7,4)	viel (24)	wenig (38)
Probe (2)	viel (7,2)	viel (2,7)	wenig (33)	wenig (3,3)	wenig (6)	viel (59)

Korngröße 6,3–12,5 mm; Anteile in Stück-% aller analysierten Gerölle

2,5 bis 3 m Kies im Liegenden von 3 m Sand und Kies im Hangenden trennt. Eine Probe des oberen Kieses aus 46 bis 47 m Höhe üNN enthält mit 9 % Flammenmergel-Geröllen etwa doppelt so viele wie zwei Proben des unteren Kieses aus 44 bis 44,5 m bzw. 43 bis 43,5 m Höhe üNN. Der tiefere Wert entspricht der Fundschicht des oben genannten Wollnashorn-Schädelstücks. Im oberen Meter des unteren Kieses sind viele Gerölle durch Verwitterung verbraunt und/oder mürbe geworden. Die Schluff-Schicht enthält kleine Pflanzenreste sowie Schnecken- und Muschelschalen. Sie bezeugt eine Unterbrechung der Kies-Schüttung im weniger kalten Klima eines Interstadials. Die Befunde aus der

Kaufhof-Baugrube bestätigen und präzisieren das weiter oben Ausgeführte. Bemerkenswert erscheint den Autoren, dass sie den Artikel von Lang (1969) zunächst nicht beachtet hatten.

Eine vergleichbare Teilung des Kies-Stapels ist auch aus einer Bohrung bei Sarstedt-Schliekum bekannt (Bohrung KB 01 in Roskosch et al. 2015a,b; Winsemann et al. 2015). Es ist naheliegender anzunehmen, dass diese Aufteilung in gewissem Rahmen flächenhaft gilt. Deshalb schlagen wir vor, die beiden Kies-Einheiten zu benennen und, aufgrund der Aufschluss-Auswertung von Lang (1969), einen Unteren Hannover-Kies von einem Oberen Hannover-Kies zu unterscheiden.

## Wege der Kies-Zufuhr

Die hiesigen Flammenmergel- und Pläner-Gerölle stammen überwiegend aus den Bergen des Sackwalds und nahmen ihren Weg westwärts im Gebiet Freden – Alfeld – Gronau in die Leine. Nur untergeordnet stammen gleichartige Gerölle aus den Salzgitterer Bergen im Einzugsgebiet der Innerste.

Flammenmergel ist ein kieselig-kalkiges Gestein aus der Unterkreide-Zeit mit feinen Resten der Skelette von Kieselchwämmen; er sieht unregelmäßig hellgrau-dunkelgrau gefleckt aus, mit anderen Worten geflammt.

Pläner sind helle, nur mäßig feste, plattige Kalksteine der Oberkreide-Zeit, und zwar des Cenoman und Turon.

Die hiesigen Gerölle paläozoischer Gesteine (P) wurden größtenteils aus dem Harz von der Rhume und ihren Nebenflüssen Oder und Söse sowie von der Innerste in das Untersuchungsgebiet verfrachtet (Rausch 1977). Porphyry, auch eine P-Komponente, gelangte allerdings fast

ausschließlich aus dem Thüringer Wald in hannoversches Gebiet. Er gehört auch heute noch mit Gesteinen aus dem Rheinischen Schiefergebirge zur rot-bunten Kies-Fracht der Weser, die bis vor schätzungsweise 350 000 Jahren durch das heutige Stadtgebiet von Hannover floss (Rohde 1994; Abb. 1 rechts, auch folgender Artikel in diesem Band: „Eiszeitliche Terrassen-Sedimente der Weser und Leine: Schlaglichter auf Alterseinstufungen“, Rohde & Harms 2016). Aus dem Südharz sind Porphyry-Gerölle nur sehr selten in den Kiesen enthalten.

Nordische Gerölle kommen im Einzugsgebiet der Leine seltener vor als in dem der Innerste.

Erst vom Raum Freden an durchfließt die Leine Gebiete mit Ablagerungen des skandinavischen Eises und seiner Schmelzwässer, deren Verbreitung zum Calenberger Land hin zunimmt. Die Innerste dagegen konnte im Harzvorland, das flächenhaft vom Gletscher des Saale-Komplex bedeckt

war, viel nordisches Material aufnehmen. Bezüglich der Liefergebiete aller Kies-Komponenten sei auf Rausch (1977) und Schwidurski (2010) verwiesen.

Viel paläozoisches Material (P) und wenig Flammenmergel und Pläner, die im Einzugsgebiet der Innerste wie erwähnt weniger verbreitet vorkommen als im Leinetal, sind ein Zeichen dafür, dass die Innerste Kies in das untersuchte Ablagerungsgebiet transportiert hat. Dagegen weisen viel Flammenmergel und Pläner und wenig Paläozoikum auf Zufuhr durch die Leine hin (Kapitel „Kies-Merkmale – in Zahlen gefasst“ und Tab. 3). Die quantitative Zusammensetzung von Kiesen der

Innerste aus deren mündungsnahem Abschnitt ist allerdings nicht bekannt. Trotzdem kann festgehalten werden, dass keine der Proben aus Hannover aus reinem Leine-Kies oder Innerste-Kies besteht. Alle Werte beinhalten Mischungen beider Kies-Arten. Da das heutige Stadtgebiet auch zur Niederterrassen-Zeit unterhalb der Konfluenz, des Zusammenfließens von Innerste und Leine lag (Rohde 1983), ist die Sedimentmischung plausibel. Veränderlich aber muss der jeweilige Anteil der beiden Flüsse an der Materialzufuhr gewesen sein. Anfangs muss die Innerste, später dann die Leine stärker geschüttet haben.

## Gliederung und Datierung der weichsel-zeitlichen Flussablagerungen

Wie fügt sich das bisher Gesagte in den geologischen Zeitrahmen ein? In diesen Themenbereich ist kürzlich durch einige Datierungen mittels Optisch Stimulierter Lumineszenz (OSL) Bewegung gekommen. Die Ergebnisse werden in dem auf den vorliegenden Beitrag folgenden Artikel von Rohde & Harms (2016) in diesem Band zusammengefasst.

Das überlieferte morphologisch-stratigraphische Modell der Kartierung in Niedersachsen beinhaltet, dass der Terrassenkörper in der Niederung, also der Niederterrassenkörper, die Flussablagerungen der Weichsel-Zeit (Weichsel-Kaltzeit) insgesamt umfasst. Offen ist, wann sich die Flüsse vor der Sedimentation in die saale-(kalt)zeitliche Mittelterrassenfläche eingeschnitten haben. Nun wurden aber kürzlich Proben, die im Berglandbereich außerhalb der Niederung auf Mittelterrassen-Flächen bzw. an einem Hangfuß entnommen wurden, in den Zeitraum Eem-Warmzeit bis ältere Weichsel-Zeit

(Marine Isotopen-Stadien MIS 5e bis MIS 4, Tab. 5) datiert (Roskosch et al. 2015a,b; Winsemann et al. 2015). Die Verlässlichkeit der Ergebnisse vorausgesetzt, würden die Niederungen und damit die Niederterrasse nur Ablagerungen der mittleren Weichsel-Zeit, vielleicht zum Teil noch des älteren Glazialstadiums der Weichsel-Zeit enthalten. Dass dies ebenfalls für das Gebiet Hannover zutrifft, ist möglich, bleibt aber streng genommen offen, da hier im Übergangsbereich vom Bergland ins Flachland auch der Übergang von terrassiert angeordneten zu übereinander gestapelten Terrassenkörpern zu vermuten ist. Aus einem Scherwellen-Profil durch die Niederung bei Sarstedt von U. Polom (Winsemann et al. 2015) schließt Winsemann auf eine komplexe Binnenstruktur des Terrassenkörpers, bedingt durch mehrfachen Wechsel von Vorgängen des Einschneidens und der Sedimentation in seitlicher Anlagerung oder in Stapelung.

## Beispiel stratigrafischer Komplikation südlich von Hannover – Anmerkung für Kenner

Zum Thema Datierung sei hier ein Abstecher nach Sarstedt-Ruthe angefügt und ein mehrdeutiger Aufschlussbefund zur Diskussion gestellt (Tab. 2). Am Steilhang unterhalb der Mittelterrassen-Fläche mit der Siedlung Hopfenberg umfasste der sehr kleinflächige Aufschluss „Schießstand Ruthe“ außerhalb der Leine-Niederung etwa 0,8m Leine-Innerste-Kies auf 0,09m feingeschichtetem Schluff und 0,21m wohl elster-zeitlichem mutmaßlichen Geschiebemergel. Die Kiesbasis liegt

60,45m üNN, etwa 1 m über der jüngeren Talaue, etwa 6,5m tiefer als die Basis der Mittelterrassen-Sedimente bzw. 5,7m tiefer als Ablagerungen der Eem-Warmzeit bis frühen Weichsel-Zeit in Bohrung KB 02 der Veröffentlichung Winsemann et al. (2015).

Die verschiedenen Lagebeziehungen sowie eine OSL-Datierung aus der Bohrung KB 02 lassen den Schluss zu, dass der Leine-Innerste-Kies am Steilhang randlich an den Mittelterrassen-Körper angelagert

**Tab. 5** Alter und Gliederung von Ablagerungen aus dem Eiszeitalter bezogen auf Niedersachsen. Altersangaben weitestgehend nach Litt et al. (2007). Zu „Nachtigall-Interglazial“ (MIS 7c) siehe Kleinmann et al. (2010).

System	Serie	Klima-Stratigrafie	Unterteilungen	Marine Isotopen Stufe (MIS)	Beginn (Jahre vor heute)			
Quartär	Holozän	Jetzzeit (Nacheiszeit)	(Wälder)	1	11.570			
	Jung-	späte jüngere	Spätglazial	Jüngere Tundrenzeit, Alleröd, Ältere u. Älteste Tundrenzeit	2	14.650		
			Hochglazial	Eisdecken bis Süd-Holstein u. zum Spreewald bei Cottbus		≈ 24.000		
		mittlere Weichsel- ältere Zeit	<b>Niederterrasse</b>		3	36.000		
			1 kühler und 1 kalter Zeitabschnitt Hengelo-Interstadial (Strauchtundra) 2 kalte und 2 kühle Zeitabschnitte			58 / 60.000		
		frühe	? Niederterrasse ? älteres Glazialstadium	Schalkholz-Stadial (vegetationsfrei)	4	70 / 74.000		
				Odderade-Interstadial (borealer Wald)	5a	85.000		
				Rederstall-Stadial (Gras-/Strauchtundra)	5b	93 / 95.000		
		Mittel-	Pleistozän	Saale-Komplex	Brönup-Interstadial l. w. S. (borealer Mischwald)	5c	103 / 105.000	
					Herning-Stadial (Tundra)	5d	112 / 115.000	
					<b>Eem-Warmzeit</b>	<b>Interglazial</b>	(Wälder)	5e
					Fluss-Ablagerungen			
					<b>Eisdecken bis ins Bergland</b>		6	150.000
					Fluss-Ablagerungen			190.000
					Interstadial		7a	
					Stadial		7b	
					Inter- glazial	z.B. Nachtigall-Interglazial (z.T. Wälder)	7c	
					Stadial	„Dömnitz-Interglazial“ (Wälder)	7e	250.000
	Alt-	Cromer-Komplex	<b>Mittelterrasse</b>	und sonstige Fluss-Ablagerungen	8	≈ 315.000		
			<b>Holstein-Warmzeit</b>	<b>Interglazial</b>	(Wälder)	9	≈ 330.000	
				Fluss-Ablagerungen				
			Elster-Zeit	<b>Eisdecken bis ins Bergland</b>		10	≈ 350.000	
				<b>Oberterrasse</b>	jüngste der Oberterrassen u. sonst. Fluss-Ablagerungen		≈ 400.000	
Rhume-Warmzeit			(Wälder)		11	? 427.000		
Alt-	Cromer-Komplex	Kaltzeiten und Warmzeiten						
		Hunteburg-Warmzeit		12-20?	780.000			
		Kaltzeit						
	Osterholz-Warmzeit		21?					
Tertiär					1,8 / 2,6 Mio.			

worden sein könnte – in einem Abschnitt der Weichsel-Zeit, der der Sedimentation in der Niederung vorausgeht. Möglich wäre andererseits auch, dass hier die Basisfläche des am tiefsten liegenden Terrassen-Körpers, der Niederterrasse also, gegen den erosiven Steilrand ausläuft, der die

Mittelterrasse in herkömmlichem Sinn begrenzt. Diese Aussage stützt sich auf eine detaillierte Darstellung dieser Basisfläche in Linien gleicher Höhenlage üNN, die durch Bohrungen des Kieswerks Sarstedt der Fa. Wegener möglich war (Rohde unveröffentlicht 2002).

## Steckbrief Niederterrasse

Der vorliegende Beitrag gilt der Niederterrasse als Sedimentkörper, dem als Lockergestein erhaltenen „Berichtsdokument“ eines vagabundierenden Tundrenflusses der Dauerfrostzone. Dieses Dokument bezeugt vielfältig sich verflechtende Rinnen und sich verlagernde Kiesbänke, jahreszeitliche Schichtfluten und Perioden des Trockenfallens, auch flache Wannen, in denen sich Schluff mit eingespülten pflanzlichen Partikeln aus ruhigerem Wasser abgesetzt hat. Aufschlüsse lassen deutliche Schichtlücken erkennen. In Hannover füllt der Kies die bis zu 5 km breite Niederung etwa zwischen 39 und 47 m üNN; darüber folgen Sande bis etwa 55 m üNN. Für die Kiesablagerung ist in Hannover wohl mindestens mit dem Zeitraum 50 000 bis 25 000 Jahre vor heute zu rechnen, bis zu der Zeit, als die Sandablagerung einsetzte. Das entspricht etwa dem Marinen Isotopen-Stadium MIS 3, mithin der mittleren Weichsel-Zeit, vielleicht ist auch schon MIS 4 zumindest teilweise einbezogen. Eine gültige Gliederung der Kiesablagerungen steht noch aus. Die oben vorgestellten Ergebnisse unveröffentlichter sowie neuester Kiesanalysen belegen Mischungen aus Innerste- und Leine-Kies. Sie weisen darüber hinaus auf eine Zweiteilung der Kiesfolge hin. Im Leinetal-Abschnitt von Sarstedt

an abwärts bis mindestens nach Hannover ist dem basalen Teil der Schichtenfolge auffallend viel dunkelgraues Material aus dem Harz durch die Innerste zugeführt worden. Demgegenüber ist der Teil darüber auffallend von den Kiesschüttungen der Leine geprägt. Deren hohe Anteile an Pläner-Kalkstein aus den Bergen des Sackwalds verleihen dem Kies – und somit auch dem „Leine-Kies“ des Baustoffhandels – das freundlich helle Aussehen. Die Archäologen erwarten im Kies Steinartefakte des Neandertalers in Levallois-Technik aus dem jüngsten Mittelpaläolithikum, der Kultur der Keilmessergruppen, auch als Micoquien bezeichnet, so z. B. Keilmesser, Faustkeilblätter, Faustkeile, blattförmige Schaber (U. Böhner, in Winsemann et al. 2015; Böhner mündliche Mitteilung 19.7.2015). Dem geologischen Alter nach könnte in den jüngsten Kiesschichten der Anatomisch Moderne Mensch (engl. Anatomically Modern Human, AMH) erste Spuren hinterlassen haben.

In jener Welt – aus der Bauleute z. B. einen Backenzahn eines Mammut-Babys geborgen haben und einen Mammutknochen mit Nagespuren einer Höhlenhyäne – bewegt sich der heutige Mensch kilometerweit durch Tunnel, wenn er mit der hannoverschen U-Bahn unterwegs ist.

## Tierknochenfunde aus der Niederterrasse in Hannover

### Beitrag von Ulrich Staesche

Aus Baugrubenaufschlüssen vom Bau der U-Bahn sind im Jahr 1969 verschiedentlich Knochen von Tieren geborgen worden, die nur während der Eiszeiten in dieser Gegend gelebt haben können.

Aus dem Bereich Karmarschstraße, zwischen Markt- und Osterstraße stammt das Bruchstück eines Stoßzahns und das Fragment eines Oberschenkels (Femur) vom Mammut (*Mammuthus primigenius*).

Die U-Bahn-Baustelle am Raschplatz hat sogar noch reichere Funde geliefert.

Von dort stammen weitere 5 Stoßzahn-Bruchstücke vom Mammut, je ein Stück vom Schädel und vom Mittelfußknochen (Metatarsus) eines Riesenhirschs (*Megaloceros giganteus*) sowie ein Backenzahn, ein Fersenbein (Astragalus) und ein Mittelfußknochen vom Pferd (*Equus ferus*). Weiterhin wurden das Fragment des Geweihs und ein Mittelfußknochen vom Rentier (*Rangifer tarandus*) ausgegraben.

Aus der Baugrube des Kaufhof-Neubaus in der Bahnhofstraße nahe dem Hauptbahnhof konnte dank sorgfältiger Arbeit am 23.1.1967 ein Schädelfragment des

## Glossar

### Geschiebelehm/Geschiebemergel

Ablagerung, die unter Inlandeis oder Gletschern bei deren Abschmelzen meist als Grundmoräne gebildet wird. Sie besteht aus einem weitgehend unsortierten und ungeschichteten Gemenge von Ton, Schluff, Sand, Kies, Steinen und Blöcken und ist auch im feinkörnigen Anteil kalkig. Durch Verwitterung entkalkter Geschiebemergel wird als Geschiebelehm bezeichnet.

**Interglazial** Warmzeit des Eiszeitalters (Pleistozän), bei uns mit Temperaturen ähnlich wie heute. Im Pleistozän haben Interglaziale und Glaziale (Kaltzeiten) gewechselt (Tab. 5).

**Interstadial** ein Zeitabschnitt in einem Glazial; kennzeichnend sind höhere Temperaturen als die der kalten Abschnitte (Stadiale) eines Glazials und tiefere als die eines Interglazials.

**Konfluenz** Zusammenfließen von Flüssen

**MIS – Marines Isotopen-Stadium** (engl.: **Marine Isotope Stage**) bezeichnet Zeitabschnitte des Quartär (Eiszeitalter und

Jetztzeit), definiert aufgrund des Verhältnisses der Sauerstoff-Atome  $^{16}\text{O}$  und  $^{18}\text{O}$  mit unterschiedlicher Masse. Temperaturabhängig werden, je nach Warm- oder Kaltzeit, in das Kalziumkarbonat von Ablagerungen am Meeresboden, z. B. das Karbonat fossiler Einzeller-Skelette, unterschiedliche Mengen der Sauerstoff-Isotope eingebaut. Dadurch können Aussagen über den Verlauf des Klimas gemacht werden. Warmzeiten werden mit ungeraden Zahlen bezeichnet (z. B. MIS 3, vgl. Tab. 5), Kaltzeiten mit geraden (z. B. MIS 2). (9.12.2016 nach Wikipedia, Fassung 14.12.2015). Die Datierung der Stadien erfolgt mit verschiedenen naturwissenschaftlichen Methoden in geeigneten Schichtenfolgen.

**OSL – Optisch Stimulierte Lumineszenz** (engl.: **Optically Stimulated Luminescence**) physikalisches Verfahren zur Datierung von Mineralkörnern, z. B. Quarz oder Feldspat-Körnern in Sanden. Genutzt werden dabei im Kristallgitter der Minerale gespeicherte



Wollnashorns (*Coelodonta antiquitatis*) geborgen werden (Lang 1969).

Diese Tiere sind in eiszeitlichen Ablagerungen von Europa bis ins östliche Sibirien so häufig gefunden worden, dass sie als *die* charakteristische Faunengesellschaft für das Jung- oder Ober-Pleistozän angesehen werden.

Zusätzlich zu diesen weit verbreiteten Tierarten sind aus der Raschplatz-Baugrube noch Funde von Fleischfressern, „Raubtieren“ (Carnivoren) geborgen worden: das Bruchstück eines Oberschenkels des Vorderbeins (Humerus) eines Höhlenbären (*Ursus spelaeus*) und 2 Mittelfußknochen (Metatarsus) vom Höhlenlöwen (*Panthera*

*spelaea*). Einer dieser Mittelfußknochen ist von Kleinsäugetern, vermutlich Mäusen, benagt worden. Er muss also einige Zeit offen gelegen haben, ehe er in den Kies der Niederterrasse eingebettet wurde. Das Oberschenkel-Fragment des Mammuts von der Karmarschstraße zeigt an einem Ende Bissspuren, die vermutlich von Hyänen (*Hyaena spelaea*) stammen.

Fleischfresser sind naturgemäß sehr viel seltener als die Pflanzenfresser, von denen sie leben. Umso bemerkenswerter ist es, dass gleich zwei Arten in den zahlenmäßig nicht sehr reichen Funden nachgewiesen werden konnten. Dass Höhlenbär und Höhlenlöwe sowie die nur durch

zeitdauer-abhängige Störungen der Elektronen-Verteilung. Auslöser der Störungen sind radioaktive Strahlungen aus der Umgebung. Im Labor werden die Störungen rückgängig gemacht. Die als Lumineszenz freigesetzte Energie entspricht der Dauer der Strahlungseinwirkung. Sie ermöglicht es, den Zeitpunkt zu erschließen, von dem an die unter Sonnenlicht abgelagerten Körner durch Bedeckung kein Licht mehr bekamen („Nullstellung der Uhr“). Erst dadurch konnten die Strahlungsfolgen unter Lichtabschluss gespeichert werden. Das ermittelte Alter der analysierten Ablagerung ist folglich ein Mindestalter.

**Schappenbohrung** Verfahren zum Gewinnen gestörter Lockergesteinsproben bzw. zur Schaffung eines Bohrlochs/-brunnens durch drehendes oder schlagendes Einbringen eines unten offenen, ggf. verschließbaren Stahlrohrkörpers in den Boden. Im Unterschied dazu liefern Kernbohrungen eher ungestörte Proben.

**Scherwellen-Profil** durch seismisch-geophysikalische Feldmessungen gegliederter

Ausschnitt einer oberflächennahen Gesteinsfolge. Scherwellen sind bestimmte mechanische Wellen, die für den Messvorgang künstlich im Gelände erzeugt und deren Reflektionen an Schichtgrenzen durch Messgeräte längs der Messstrecke erfasst werden. Sie vermitteln ein detailliertes Bild der Lagerung von Schichten.

**Terrasse (im Sinne von Flussterrasse)**

ursprünglich eine geomorphologisch-geografische Bezeichnung für eine von einem Fluss geschaffene Landschaftsverebnung, in erweitertem, zuweilen missverständlichen Gebrauch auch ein Sedimentkörper eines Flusses. Dessen räumliche geologische Kennzeichnung betrifft die Terrassen-Basis, den Terrassen-Körper und die Terrassen-Oberfläche. In Berglandtälern kommen Terrassen bzw. Terrassen-Körper häufig treppenförmig vor, wobei jüngere tiefer am Talrand liegen als ältere. Im Flachland sind jüngere Körper im Allgemeinen auf ältere gestapelt oder seitlich an diese angelagert.

Fraßspuren belegte Höhlenhyäne in dem schon während des Eiszeitalters sehr flachen Norddeutschland gelebt haben, scheint wegen fehlender Höhlen zunächst verwunderlich. Tatsächlich lebten diese Tiere jedoch nicht in Höhlen. Der Name wurde bei den ersten Beschreibungen dieser Tierarten vergeben, weil man damals Reste ihrer Knochen in Höhlen gefunden hatte. Knochen der eiszeitlichen Hyänen selbst sind bisher aus Norddeutschland nicht nachgewiesen. Die Art, wie diese die Knochen ihrer Beutetiere benagen und sogar völlig zermahlen, ist so charakteristisch, dass die Spuren nicht mit denen verwechselt werden können, die andere Tiere durch das Benagen von Knochen verursachen.

## Danksagung

Der Firma IboTech GmbH, 06188 Landsberg bei Halle/S., ist für die Erlaubnis zur Probennahme aus Bohrgut von Bohrungen in der Plathnerstraße zu danken. Mit Dank hervorheben möchten wir, dass die üstra Hannoversche Verkehrsbetriebe AG uns Höhenwerte aus den Unterlagen des ehemaligen U-Bahn-Bauamts, den um 1969 vorgenommenen Baugrubenausbau im Bereich Station Markthalle betreffend, herausgesucht und zur Verfügung gestellt hat. Hinweise, die das Manuskript betreffen und für die wir Dieter Schulz, Naturhistorische Gesellschaft Hannover, danken, haben uns geholfen, manche Aussagen zu verdeutlichen.

## Literatur

- APH (2013) (Arbeitskreis Paläontologie Hannover, Hrsg.): Fossilien aus dem Campan von Hannover. – 3. Auflage: 290 S.; Hannover.
- Baldschuhn, Reinhard; Kockel, Franz (1987): Geologische Karte von Hannover und Umgebung – Quartär und Tertiär abgedeckt – 1:100 000. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung und Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Hannover.
- Baldschuhn, Reinhard; Kockel, Franz (1998): Der Untergrund von Hannover und seiner Umgebung. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 140: 5–98, mit Beilage Geologische Karte von Hannover und Umgebung – Quartär und Tertiär abgedeckt – 1:100 000 [von 1987]; Hannover.
- Capelle, August (2000): Bodenkundliche Stadtkarte Hannover 1:25 000. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung; Hannover.
- Dietz, Curt (1959): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25 000, mit Erläuterungen, Blatt 3624 Hannover: 177 S.; Hannover.
- Jordan, Heinz (2000): Geologische Stadtkarte Hannover 1:25 000, Oberflächennahe Gesteine. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover.
- Jordan, Heinz; Caspers, Gerfried (2001, geologische Bearbeitung): Geologische Karte von Niedersachsen 1:50 000, Blatt L3724 Hannover. Grundkarte. – NIBIS® Kartenserver (2015): Geologische Karten 1:25 000 und 1:50 000. – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); Hannover. – <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/#> (30.11.2015)
- Kleinmann, Angelika; Müller, Helmut; Lepper, Jochen; Waas, Deniz (2010): Nachtigall: A continental sediment and pollen sequence of the Saalian Complex in N-Germany and its relationship to the MIS-framework. – *Quaternary International*, 241 (2011): 97–110. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2010.10.005> (30.11.2015)
- Lang, Hans Dietrich (1969): Zum Alter eines Nashorn-Schädels aus Leine-Kiesen in

- Hannover. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 113: 5–13; Hannover
- Litt, Thomas; Behre, Karl-Ernst; Meyer, Klaus-Dieter; Stephan, Hans Jürgen; Wansa, Stefan (2007): Stratigraphische Begriffe für das Quartär des norddeutschen Vereisungsgebietes. – *Eiszeitalter und Gegenwart. Quaternary Science Journal*, 56, 1/2: 7–65; Hannover.
- NGH; NLFb (1979) (Naturhistorische Gesellschaft zu Hannover; Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hrsg.): Geologische Wanderkarte Landkreis Hannover 1:100 000. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover, 120: 1 Karte, rückseitig mit Erläuterungen; Hannover.
- Rausch, Martin (1977): Fluß-, Schmelzwasser- und Solifluktuationsablagerungen im Terrassengebiet der Leine und Innerste. – Mitteilungen aus dem Geologischen Institut der Technischen Universität Hannover, 14: 84 S.; Hannover.
- Rohde, Peter (1983): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25 000 mit Erläuterungen, Blatt 3724 Pattensen: 192 S.; Hannover.
- Rohde, Peter (1994): Weser und Leine am Berglandrand zur Ober- und Mittelterrassen-Zeit. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 44: 106–113.
- Rohde, Peter (unveröffentlicht 2002): Die Basisflächen eiszeitlicher Ablagerungen in der Leine-Niederung bei Sarstedt. – 1 Bohrpunkt-Karte, 3 Höhenlinien-Karten 1:2000 / 1:5000 (Basis Niederterrasse sowie Schmelzwasserrinne). – Archiv Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover: X 00286.
- Rohde, Peter (2012): Geologische Kartierung 1932–2002; 400 000 Jahre Flussentwicklung im Leinetal Rössing – Hannover. – *Die Kunde, Neue Folge*, 63: 197–208; Niedersächsischer Landesverein für Urgeschichte e. V.; Hannover.
- Rohde, Peter; Becker-Platen, Jens Dieter (Koordination) (1998): Geologische Stadtkarte Hannover 1:25 000, A Festgestein, B Grundwasser, C Geotechnik mit Erläuterungen. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover: 156 S.; Hannover.
- Rohde, Peter; Cepek, Pavel; Luppold, Friedrich Wilhelm; Weiss, Wolfgang (2000): Karte der Festgesteinsverbreitung im Gebiet Hannover 1:50 000. – Zu: Luppold; Rohde; Weiss (2001): Karte der Festgesteinsverbreitung 1:50 000 und neue Gliederung der Kreideschichten durch Mikrofossilien – besonders Ostrakoden – im Gebiet Hannover. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 143: 27–97; Hannover
- Roskosch, Julia; Tsukamoto, Sumiko; Frechen, Manfred (2015a): Luminescence dating of fluvial deposits from the Weser valley, Germany. – *Geochronometria*, 42: 126–138. – <http://dx.doi.org/10.1515/geochr-2015-0015> (30.11.2015)
- Roskosch, Julia; Winsemann, Jutta; Polom, Ulrich; Brandes, Christian; Tsukamoto, Sumiko; Weitkamp, Axel; Bartholomäus, Werner A.; Henningsen, Dierk; Frechen, Manfred (2015b): Luminescence dating of ice-marginal deposits in northern Germany: evidence for repeated glaciations during the Middle Pleistocene (MIS 12 to MIS 6). – *Boreas*, 44, 1: 103–126. – <http://dx.doi.org/10.1111/bor.12083> (30.11.2015)
- Schmidt-Vogt, Barbara (2012): Das Zoovierteil in Hannover. Die Geschichte eines Stadtteils. – Ev.-luth. Friedenskirche: 147 S.; Hannover.
- Schwidurski, Gotthelf (2010): Die Sortiermaschine – Vielfalt der Gesteine. – [www.brelingerberge.de/sortiermaschine.html](http://www.brelingerberge.de/sortiermaschine.html) (30.11.2010)
- Winsemann, Jutta; Lang, Jörg; Roskosch, Julia; Polom, Ulrich; Böhner, Utz; Brandes, Christian; Glotzbach, Christoph; Frechen, Manfred (2015): Terrace styles and timing of terrace formation in the Weser and Leine valleys, northern Germany: Response of a fluvial system to climate change and glaciation. – *Quaternary Science Reviews*, 123: 31–57. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.06.005> (30.11.2015)

Arbeit eingereicht: 08.02.2016

Arbeit angenommen: 14.12.2016

Anschriften der Verfasser:

Dr. Franz-Jürgen Harms  
Erwinstraße 1  
30175 Hannover  
E-Mail: harms.hannover@t-online.de

Dr. Peter Rohde  
Müdener Weg 61  
30625 Hannover

Dr. Ulrich Staesche  
Gleiwitzer Straße 4  
30916 Isernhagen  
E-Mail: staesche.ossa@t-online.de



**Wesling Mineralstoffe GmbH & Co. KG**  
Hannoversche Straße 23 • 31547 Rehburg-Loccum

**Sand- und Kieswerke • Steinbrüche**

[www.fw-wesling.de](http://www.fw-wesling.de)



# Eiszeitliche Terrassen-Sedimente der Weser und Leine: Schlaglichter auf Alterseinstufungen

Peter Rohde, Franz-Jürgen Harms



## Zusammenfassung

Das heutige Stadtgebiet von Hannover wurde im Eiszeitalter (Pleistozän) bis zu dem Zeitabschnitt, als es von einer skandinavischen Eisdecke – vermutlich zum ersten Mal – „überfahren“ wurde, von der Weser durchflossen. Diese schüttete hier Kiese und Sande auf, die der jüngsten der Oberterrassen zugeordnet werden. Sie sind selten zugänglich. In Kirchrode bot ein kurzzeitiger Aufschluss Gelegenheit, Material und Lagerung erneut zu untersuchen. Kies- und Schwermineral-Analysen ermöglichten einen Vergleich mit Ergebnissen und Terrassen-Einstufungen aus der Talung des noch heute von der Weser durchflossenen Oberlaufs. Am Ausgang ihres Tals aus dem Weser-Leine-Bergland hatte die

Weser das heutige Gebiet Pattensen-Hannover fächerförmig eingeebnet. Als das skandinavische Eis das Tal dort noch nicht blockierte, lagerten sich, in einem neuen Einschnitt, maximal 25 m tiefer als die Oberterrassen-Basis, zunächst weiterhin reiner Weser-Kies ab und darüber Mischkies mit nordischen Geröll-Komponenten. Später, während der saale-zeitlichen Vereisung, hat sich im Weser-Tal oberhalb der Porta Westfalica der Eisstausee „Weser Lake“ mit Spiegelhöhen bis 200 m üNN gebildet. In dessen Verbreitungsgebiet können Ablagerungen der Auslauf-Flut stratigrafische Einstufungen eigentlicher Fluss-Ablagerungen in das Schema der Terrassengliederung erschweren.



Weser-Kies (Kirchrode, Großer Hillen 2)

**Abb. 1** Weser-Kies mitten in Hannover-Kirchrode (Abb. links) und Leine-Innerste-Kies im Zooviertel (Abb. rechts) sind Zeugen großer Umwälzungen der norddeutschen Fluss-Systeme in geologischer Vergangenheit. Die farblich sehr unterschiedlichen, 12,5–20 mm großen Gerölle berichten aus den Einzugsgebieten der Flüsse, aber auch über Verwitterung und Zerstörung z. B. der Kalkstein-Anteile im



Leine-Innerste-Kies (Zooviertel, Erwinstraße 1)

linken Bild. Die folgenden Ausführungen befassen sich mit dem Weser-Kies, der aus Hannover seit fast 70 Jahren bekannt ist. Vor allem aber erläutern sie, was jüngste physikalische Datierungen für die geologische Kartierung und die Altersgliederung der unterschiedenen eiszeitlichen Flussablagerungen bedeuten (Foto: F.-J. Harms).

Der zweite Teil der Ausführungen gilt Ablagerungen der Weser und des Innerste-Leine-Systems, die bislang als Mittel- und Niederterrassen-Sedimente kartiert worden sind. Mindestens sieben neue Datierungen durch Optisch Stimulierte Lumineszenz (OSL) im Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Geozentrum Hannover, durchgeführt, stellen diese morphologisch ausgerichteten Einstufungen in Frage. Wenn die Ergebnisse sich künftig bestätigen, sind nur noch Flussablagerungen der mittleren, jüngeren und späten

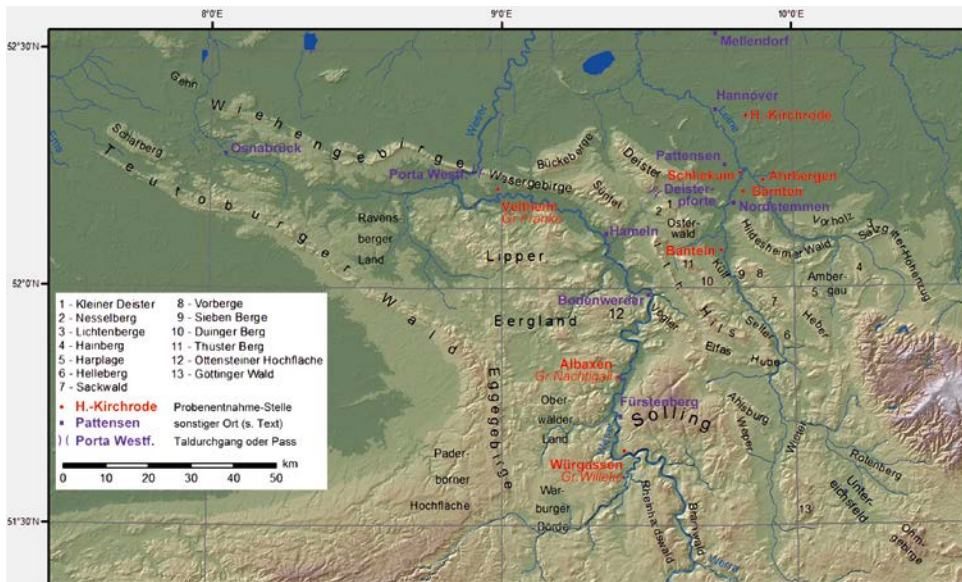
Weichsel-Zeit (-Kaltzeit), also der Marinen Isotopen-Stufen oder -Stadien MIS 3 und 2, mit Niederterrassen-Ablagerungen in der Fluss-Niederung gleichzusetzen. Fluss-Ablagerungen der frühen und älteren Weichsel-Zeit dagegen und möglicherweise auch der Eem-Warmzeit, also der Abschnitte MIS 5e bis MIS 4, sind im Bereich der Mittelterrassen-Fläche oder zuunterst am Talrand zu suchen. Diese Unterscheidung ist auch für Archäologen der Fachrichtung Jungpaläolithikum bedeutsam.

## Altes Weser-Tal in Hannover

### Ursprünglicher Weserlauf von Hameln nach Hannover

Kies und Sand einer eiszeitlichen Weser-Terrasse waren in Hannover, der Stadt an der Leine, im Zentrum des Stadtteils Kirchrode 2013/14 kurzzeitig

aufgeschlossen (Abb. 2). Eine Zeitungsnachricht wäre dies wert gewesen, doch dem Bauunternehmen, das an der Eckbebauung Tiergartenstraße/Großer Hillen tätig war, lag daran, mögliche Störungen der großen Baustelle durch interessierte Besucher auszuschließen. Das



**Abb. 2** Karte des Niedersächsischen Berglands mit Flüssen in Niedersachsen. Eingetragen sind die Orte der Probenentnahme (rot) und weitere im Text genannte Orte (violett).

From Wikimedia Commons, original upload date 6-1-2006. – The copyright holder of this work released this work into the public domain. Quellen: 1. digitales Oberflächenmodell der „Shuttle Radar

Topography Mission“, 2. Geodatenserver Umwelt des Niedersächsischen Umweltministeriums, 3. Topografische Karte Deutschland 1:1 000 000 – Landschaften. Vorlage übernommen 07.01.2016, überarbeitet und ergänzt. – [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karte\\_Niedersaechsisches\\_Bergland.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karte_Niedersaechsisches_Bergland.jpg) (07.01.2016).

Vorkommen ist, wie auch andere in Hannover, seit längerem auf der Geologischen Karte 1:25 000 erfasst (Blatt 3624 Hannover, Dietz 1959). Flussgeschichtlich ließ sich der Bezug zum heute bekannten Weser-Tal erst im Rahmen jüngerer geologischer Kartierungen klären (Rohde 1983: Geologische Karte 1:25 000, Blatt 3724 Pattensen). Die weiten Talungen der Hamel, Haller und Leine markieren mit ihren höhengerechten Oberterrassen-Vorkommen der Weser (Tab. 1) den ursprünglichen Flussverlauf. Von Hameln aus führte dieser über Bad Münder zum späteren Pass Deisterpforte westlich Springe sowie über Nordstemmen und Hannover nach Melendorf und weiter in westlicher Richtung (Abb. 3; Rohde 1983, 1994). Die Städte

Pattensen und Hannover liegen heute dort, wo die eiszeitliche Weser, aus dem Bergland herausdrängend, sich zum Flachland öffnete. Über Jahrhunderttausende hat sie dabei eine fächerförmige Verebnung geschaffen (Rohde 2012). Vor vielleicht 350 000 bis 340 000 Jahren hat dann das elster-zeitliche Inlandeis durch seine randnahen Ablagerungen den alten Weserlauf nördlich von Hameln blockiert und den Fluss nach Westen zur Porta Westfalica umgelenkt. Ein in der Größenordnung von 100 000 Jahren höheres Alter steht durch zwei OSL-Datierungen von J. Roskosch zur Debatte (Roskosch et al. 2015b).

Oberterrassen-Ablagerungen (Tab. 1), hier in Hannover sind es ausschließlich die der jüngsten Einheit des

**Tab. 1** Alter und Gliederung von Ablagerungen aus dem Eiszeitalter, bezogen auf Niedersachsen. Altersangaben weitestgehend nach Litt et al. (2007). Zu „Nachtigall-Interglazial“ (MIS 7c), siehe Kleinmann et al. (2010).

System	Serie	Klima-Stratigrafie	Unterteilungen	Marine Isotopen Stufe (MIS)	Beginn (Jahre vor heute)				
Quartär	Holozän	Jetzzeit (Nacheiszeit)	(Wälder)	1	11.570				
	Jung-	späte	Spätglazial	Jüngere Tundrenzeit, Alleröd, Ältere und Älteste Tundrenzeit	2	14.650			
			Hochglazial	Eisdecken bis Süd-Holstein und zum Spreewald bei Cottbus		≈ 24.000			
		jüngere		1 kühler und 1 kalter Zeitabschnitt		36.000			
			<b>Niederterrasse</b>	Hengelo-Interstadial (Strauchtundra)	3	39.000			
		mittlere	Weichsel-Zeit	2 kalte und 2 kühle Zeitabschnitte		58 / 60.000			
				älteres Glazialstadium	Schalkholz-Stadial (vegetationsfrei)	4	70 / 74.000		
					Odderade-Interstadial (borealer Wald)	5a	85.000		
		frühe			5b	93 / 95.000			
				Brörup-Interstadial i. w. S. (borealer Mischwald)	5c	103 / 105.000			
				Herning-Stadial (Tundra)	5d	112 / 115.000			
		Eem-Warmzeit	Interglazial	(Wälder)	5e	126.000			
		Mittel-	Pleistozän	Saale-Komplex	Wehrden-Niveau (?)	Fluss-Ablagerungen			
					Eisdecken bis ins Bergland		6	150.000	
					Fluss-Ablagerungen		190.000		
					Interstadial		7a		
					Stadial		7b		
					Inter-glazial	z. B. Nachtigall-Interglazial (z. T. Wälder)	7c		
					Stadial	„Dömnitz-Interglazial“ (Wälder)	7d		
						<b>Mittelterrasse</b> <sup>(x)</sup>	8	250.000	
						und sonstige Fluss-Ablagerungen		≈ 315.000	
					Holstein-Warmzeit	Interglazial	(Wälder)	9	≈ 330.000
					Elster-Zeit		Fluss-Ablagerungen		
						Eisdecken bis ins Bergland		10	≈ 350.000
						<b>Oberterrasse</b> <sup>(x)</sup>	jüngste der Oberterrassen und sonstige Fluss-Ablagerungen		≈ 400.000
		Rhume-Warmzeit	Interglazial	(Wälder)	11	? 427.000			
	Alt-	Cromer-Komplex		Kaltzeiten und Warmzeiten					
			Hunteburg-Warmzeit		12 – 20?	780.000			
			Kaltzeit						
			Osterholz-Warmzeit		21?				
Tertiär					1,8 / 2,6 Mio.				

Mittelterrasse<sup>(x)</sup>: Im oberen Weser-Tal wohl Reiherbach-Niveau.  
 Oberterrasse<sup>(x)</sup>: Im oberen Weser-Tal wohl Lauenförde-Niveau und Würgassen-Niveau als jüngste Einheiten des Oberterrassen-Komplexes.  
 Beide Angaben nach Rohde (1989).

Oberterrassen-Komplexes, haben sich wegen ihres quartär-geologisch relativ hohen Alters nur kleinräumig erhalten. Sie liegen auf Basisflächen in ca. 69 bis 65 m Höhe üNN, etwa 10 m über der heutigen Aue des hiesigen Flusstals, also des Leine-Tals. In bebauten Gebieten sind sie nahezu unzugänglich. Beispiele sind der Galgenberg bei Rethen, weiter nördlich die Ortslage Laatzen-Mitte, das Zentrum von Bemero-de und das von Kirchrode. Die genannte Baugrube in Kirchrode bot nun die seltene Gelegenheit, das in seiner Ausdehnung bekannte Vorkommen an einer Stelle näher

zu untersuchen. Wann die Sedimente abgelagert wurden, ist dabei eine Frage, die nicht nur den Geologen interessiert.

### Kiessand der Weser oberflächennah in Hannover-Kirchrode

Tiergartenstraße 116 nahe der zentralen Kreuzung von Kirchrode: Roter Baugrubenaushub im Hofbereich fiel Ende Mai 2013 sogar einem aufmerksamen Nichtgeologen im Vorbeigehen auf. Eine erste flüchtige Probennahme zeigte, dass das Baggergut tatsächlich



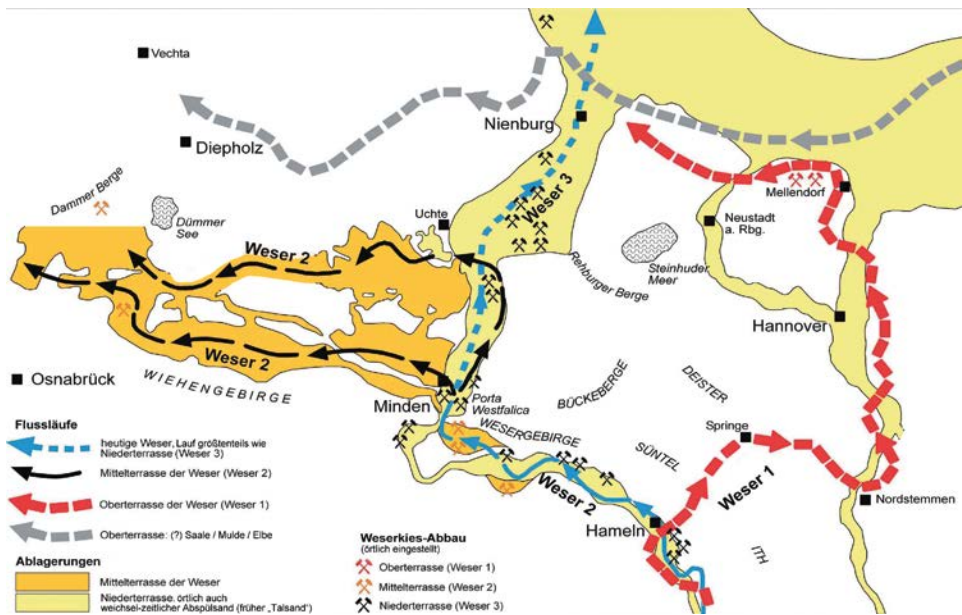


Abb. 3 Weserläufe zur Ober-, Mittel- und Niederterrasse-Zeit. Entwurf: Landesamt für Bergbau,

Energie und Geologie (LBEG), Hannover, 2004–2007, Vorlage überarbeitet und verändert.

Weser-Ablagerungen enthält. Im selben Hofbereich entstand wenig später hinter dem Haus Großer Hillen 2 eine etwas größere Grube. Dort konnten die Autoren eine Aufschlussaufnahme in engem Zeitrahmen unter Aufsicht durchführen. Ein Schichtenverzeichnis im Anhang sowie die Abb. 4 geben die geologische Situation an einem nur grob gereinigten Wandteil wieder: Auf stark aufgeweichtem mergeligen Festgestein liegt intensiv verbrauchter Kiessand mit typischen rotbraunen Weserkies-Komponenten. Reste von Geschiebelehm und Decksand mit Verwitterungsprodukten des Geschiebelehms schließen das Profil nach oben ab. Durch das Inlandeis, sei es das elster-(kalt)zeitliche, sei es das drenthe-stadiale saale-zeitliche, sind Festgesteinsfetzen in den Kiessand eingequetscht worden.

Den Weser-Ablagerungen galten nun zunächst die Fragen:

- Wie setzt sich der Kies zusammen?
- Welche Schwerminerale sind im feinkörnigen Sand enthalten?

Die Analysenverfahren folgten Methoden, die sich im ehemaligen Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (NLfB), Hannover, heute Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), seit langem bewährt hatten. Die Kiese wurden nach Gesteinstypen in den Kornfraktionen feiner Mittelkies sowie grober Mittelkies, also 6,3–12,5 mm bzw. 12,5–20 mm, analysiert, die Schwerminerale in der Fraktion 0,063–0,355 mm (Tab. 3, 4 bzw. 6). Die Ergebnisse ließen sich auf diese Weise mit früheren vergleichen.



**Abb. 4** Baugrube in Hannover-Kirchrode. Großer Hillen 2, Hofbereich. Blick auf die Nordwand, Blickrichtung nach NE.

- qp** eiszeitliche Lockergesteine. Im Einzelnen:
- Decksand, 0,5 (-0,7) m, mit einem Humus-Horizont (unter 0,3 m Bauschutt)
  - sandiger Kies einer Weser-Oberterrasse, maximal 2,2 m mächtig; basal eingeschuppelte „Fetzen“ aus dem Mergel des Liegenden
- krlo** Mergel aus Mergelstein der Unterkreide, genauer, des Oberen Ober-Alb (-Albium).

An der Schürfstelle Entnahme der Probe GH-1. Die Probe GH-2 wurde an der nahen Ostwand entnommen. Weitere Angaben Tab. 3 und 6 sowie Schichtenbeschreibung im Anhang (Foto: F.-J. Harms).

**Abb. 5** Kies aus der Weser-Oberterrasse in Kirchrode. Baugrube Großer Hillen 2, Probe GH-1, 1,6 bis 1,9 m unter Gelände (Schichtenverzeichnis im Anhang; Abb. 4), Korngröße 12,5–20 mm. Kennzeichnend für Weser-Material ist der hohe Anteil an rotbraunen und roten Buntsandstein-Geröllen sowie hier rosastichig erscheinenden dunklen und hellen Quarzporphyr-Geröllen aus dem Thüringer Wald (Foto: F.-J. Harms).

Der untersuchte Weser-Kies ist, von geringen Verunreinigen abgesehen, frei von skandinavisch-baltischen Komponenten, die die Ablagerungen aus dem Inlandeis prägen und seit dessen ältestem Vorstoß auch in Flussablagerungen enthalten sind. Die Buntsandstein-Gerölle fallen durch



ihre rotbraune Färbung und ihre Häufigkeit ins Auge. Zusammen mit der braunstichig hellgrauen Farbvariante beträgt ihr Anteil 28 bis 42 Stück-%, d. h. Prozent der Stückzahl aller Gerölle der Probe (Abb. 5). Flammenmergel-Gerölle fehlen nahezu, und die sehr verwitterungsanfälligen Karbonat-Gerölle fehlen völlig. Dagegen erreicht das einheimische Paläozoikum im engeren Sinn 50 bis 60 %, unter Einbeziehung von 5 bis 12 % Gangquarz insgesamt ca. 55 bis 70 %. Auffällig sind die abrollungsresistenten, glatten, braunen Quarzporphyr-Gerölle aus dem Thüringer Wald, die 17 bis 19 % ausmachen und geradezu als Leitgestein des Weser-Kieses gelten können. Die ebenfalls gegen Abrollung sehr widerständigen Kieseliefer treten als kantige, schwarze, braune oder graue Gerölle mit glatten Oberflächen hervor, ihr Anteil beträgt 20 bis 29 % der Gesamtproben.

Bezogen nur auf Paläozoikum einschließlich Quarz ergeben sich für die Fraktion 6,3–12,5 mm in drei untersuchten Proben folgende Anteile:

- Porphyr 29 / 26 / 27 Stück-%
- Kieseliefer 35 / 38 / 41 Stück-%
- Gangquarz 19 / 13 / 15 Stück-%.

Die Schwermineral-Verteilung der beiden untersuchten Proben (Tab. 6) zeigt, dass die weit überwiegend aus Skandinavien und dem Baltikum stammenden Minerale nahezu fehlen. Dies sind vor allem Granat, Staurolith und Sillimanit. Der Befund entspricht dem Fehlen „nordischer“ Gesteine im Geröllbestand. Unter den „einheimischen“ Mineralen sind die verwitterungsanfälligen wie basaltische Hornblende und Augit relativ selten, die verwitterungsresistenten wie Zirkon und Turmalin relativ häufig. Unabhängig von der Materialzufuhr wird dadurch verstärkte Verwitterung angezeigt.

## Weser-Kies in Kirchrode sowie im Bergland: zum Teil altersgleich?

Die zuletzt genannten Prozentsätze abrollungswiderständiger Gerölle finden sich in der angegebenen Fraktion ähnlich in Ergebnissen aus dem oberen Weser-Tal, genauer gesagt aus den 10 Weser-Terrassen im Abschnitt Fürstenberg–Hehlen, Fluss-Kilometer 64 bis 116, also bis etwa 4 km unterhalb Bodenwerder (Rohde 1989: 48–49, Tab. 1). Danach entspricht das Vorkommen in Kirchrode, das morphologisch-stratigrafisch als Oberterrasse eingestuft ist (Tab. 1), wahrscheinlich dem Würgassen-Niveau an der Oberen Weser, mit geringerer Wahrscheinlichkeit dem Lauenförde-Niveau. Die Basishöhen der beiden Terrassen-Niveaus betragen  $\geq 45$  m bzw.  $\geq 28$  m über Tal, d. h. über der jüngeren heutigen Talaue.

Die Ergebnisse der Schwermineral-Analysen sind weniger aussagekräftig. Sie besagen jedoch auch, dass sich Anteilsentsprechungen auf die beiden genannten Niveaus einengen. Dabei entsprechen mehr Werte denen des Würgassen-Niveau als denen des Lauenförde-Niveau.

Die Ablagerungen aller Oberterrassen – und so auch der jüngsten wie hier in Kirchrode – sind in der Zeit entstanden, bevor das Inlandeis in das Untersuchungsgebiet vorgestoßen ist (Tab. 1), andernfalls würden sie im Gebiet Pattensen-Hannover nordische Komponenten enthalten. Eine Einstufung in den älteren Abschnitt der Elster-Zeit (-Kaltzeit) ist am wahrscheinlichsten. Sollte es vor dem überwiegend kaltzeitlichen Saale-Komplex zwei Eisvorstöße bis zum Bergland gegeben haben, so erfüllt der ältere die genannte Voraussetzung. Im oberen Weser-Tal hat Rohde (1989) das Lauenförde-Niveau und, mit gewissem Vorbehalt, auch das Würgassen-Niveau diesem Zeitabschnitt zugeordnet.

## Weser-Material auch tief unter dem südlichen Hannover

Weser-Kies hat sich in Hannover auch max. 25 m tiefer als die Basis der oben genannten Weser-Oberterrasse erhalten. Als „Flussrinnen-Schichten der Weser“ kartiert (Rohde 1983; Rohde & Becker-Platen 1998: 44–45, Abb. 8; 48–49, Abb. 10; S. 38), füllt er basal eine weite, flache erosive Eintiefung, die bis ca. 40 m üNN hinabreicht und nach Aufschüttung der Oberterrasse entstanden ist. U-Bahn-Bohrungen haben den Kies zwischen Bahnhof Bismarckstraße und der nordöstlichen Messe-Umgebung erschlossen (Tab. 4). Die Bohrprofile lassen den zunehmenden Einfluss des Inlandeises auf das Sedimentationsgeschehen während des Eisvorstoßes erkennen. Der Kies unterscheidet sich zuunterst nicht vom reinen Flusskies der Oberterrasse, enthält aber weiter oben skandinavisch-baltisches Material aus dem Gletscher. Tab. 4 gibt Kurzanalysen wieder, bei denen es nur darum gehen konnte, in großen Proben aus Ablagerungen vom Typ Weser-Kies die leicht zu erkennenden nordischen Komponenten zu ermitteln. Durch das Grundwasser geschützt haben sich Kalkstein-Gerölle erhalten.

## Stratigrafischer Störfaktor Eisstausee

Das Thema Alterseinstufung, das weiter oben bereits behandelt ist (Abschnitt „Weser-Kies in Kirchrode sowie im Bergland: zum Teil altersgleich?“), verlangt eine Ergänzung. Aus dem Weser-Tal im Bergland liegen neue sedimentologische Befunde vor, denen zufolge ein katastrophaler Ausbruch des Weser-Eisstausees (outburst of Weser Lake) in den Münsterland-Eisstausee hinein sich hier im Oberlauf der Weser ausgewirkt hat (Winsemann et al. 2015a:

pro-glacial lake outburst flood related sedimentation). Etwa 100 km oberhalb des See-Überlaufs im Osnabrücker Hügelland und am Teutoburger Wald ermöglichte ein Aufschluss detaillierte Aufnahmen. Der Steinbruch im Weser-Tal, ehemals Fa. Willeke, zur Zeit der Aufnahmen von Fa. Spindler betrieben, liegt rechtsseitig bei Würgassen östlich von Bad Karlshafen. Die Geländehöhe beträgt in GPS-Messungen um 145 m üNN und somit 46,5 m über Tal, d. h. über dem jüngeren Teil der heutigen Talaue. Die im Steinbruch abgebauten Buntsandstein-Schichten schließen ab mit einer Verebnung etwa 140 m üNN, also 41,5 m über Tal. Die Verebnung entspricht im morphologisch-stratigrafischen Weser-Terrassen-Schema der Basis-Höhenlage des Würgassen-Niveau (Rohde 1976, 1989). Die auflagernde Lockergesteinsdecke enthält über Flusskies schwach sortierte Sande und Kiese mit kantigen Steinen und Blöcken bis zu 80 cm Größe (Rohde 1976: 61, Abb. 6). Dieser an Grobkomponenten reiche Sedimentkörper liegt auf der erwähnten Verebnung ca. 25 m (? 30 m gemäß Topografische Karte 25, Blatt 4322) über dem damaligen Tal (Rohde 1989). Aufgebaut am Ansatz einer talabwärtigen markanten Talweitung wird er sedimentologisch als Talweitungs-Barre gedeutet (Winsemann et al. 2015a: expansion bar). Als der Stausee-Spiegel von 200 m Höhe üNN auf 135 m üNN fiel, soll die dadurch ausgelöste Sturzflut durch extrem energiereiche Wasserströmungen die Sedimentmassen hoch über der jüngsten Talfüllung jener Zeit verfrachtet und abgelagert haben. Zwei Datierungen durch Optisch Stimulierte Lumineszenz (OSL), die J. Roskosch durchgeführt hat, haben korrigierte  $IR_{50}$ -Alter von  $153 \pm 7$  sowie  $139 \pm 8$  ka ergeben, also in den Fehlergrenzen 160 und 146 bzw. 147 und 131 Jahrhunderttausende vor heute (Tab. 2;



**Abb. 6** Aufgelassene Tongrube Nachtigall bei Höxter-Albaxen/Weser. Aufschluss im Querprofil längs der großen nördlichen Abbauwand.

**q(WE)** Sand und Kies der Weser-Terrasse des Wehrden-Niveau, z. T. mit viel Kalksteinschutt und Löss-Material vom westlich gelegenen Hang.

**// l-pal** See- bis Sumpf-Ablagerungen, bestehend aus hellgrauem und hellbraunem Schluff und Ton oberhalb des Nachtigall-Interglazials der Stufe MIS 7c als Teil des Saale-Komplex (Kleinmann et al. 2010).

Die Länge des Messstabs beträgt 2 m (Foto: J. Lepper).

Winsemann et al. 2015b: 39, Tab. 1, Proben Wi1 und Wi2; S. 46–47, Abb. 9, Wilke section). Damit fallen die Alter, ent-

sprechend dem skizzierten Bezugsrahmen, in die Zeit der spät-saale-zeitlichen Inlandsvereisung (Winsemann et al. 2015a).

## Jüngere Flussterrassen der Weser und des Innerste-Leine-Systems

### Grube Nachtigall bei Höxter: Weser-Ablagerungen am unteren Berghang

Flussablagerungen der Weser konnten in letzter Zeit auch im heute noch durchflossenen Oberlauf beprobt werden. Die

Beprobung betrifft jedoch eine jüngere, kaum bekannte und nur selten aufgeschlossene Terrasse in tiefster Hanglage außerhalb und oberhalb der heutigen Weser-Niederung. In Höxter-Albaxen hat Autor P. Rohde in der ehemaligen Tongrube Nachtigall (Abb. 6) die Weser-Sedimente,

die dort das saale-zeitliche Nachtigall-Interglazial überlagern (MIS 7c, Tab. 1; Kleinmann et al. 2011), in eine jung-saale-zeitliche jüngere Mittelterrasse bzw. das Wehrden-Niveau eingestuft (Rohde et al. 2012: Abb. 4). Maßgeblich dafür war deren relative Lage der Basis etwa in Höhe der jüngeren heutigen Talau und damit deutlich höher als die mit Auelehm bedeckte Niederterrasse. Es lag nahe anzunehmen, dass die Sedimente des Wehrden-Niveau in einer Zeit stärkerer Flussaktivität vor der drenthe-stadialen Vereisung am Ende des Saale-Komplex aufgeschüttet worden sind.

Inzwischen liegen Kies- und Schwermineral-Analysen der Weser-Sedimente in Grube Nachtigall vor (Abb. 7; Tab. 5 und 6; zur Methode siehe Abschnitt „Kiessand der Weser oberflächennah in Hannover-Kirchrode“). In der Fraktion 6,3–12,5 mm besteht das einheimische Mesozoikum mit insgesamt etwa 66 Stück-% Geröllen fast nur aus 12 bis 14 % Buntsandstein- und sehr viel Kalkstein-Material. Nordische Gesteine fehlen wie erwartet, und so bilden einheimisches Paläozoikum und Quarz jeweils den restlichen Anteil jeder der drei Gesamtproben. Über Kennwerte

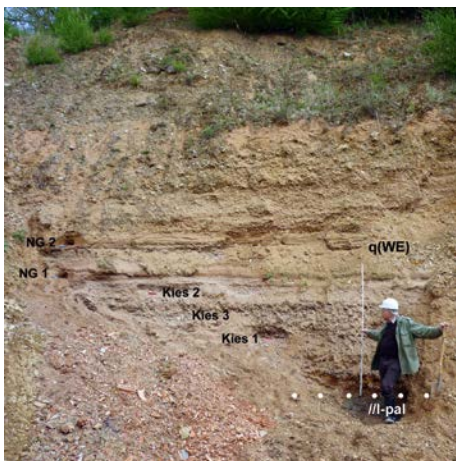
lassen sich die Analysenergebnisse mit Datenreihen aus dem oberen Weser-Tal vergleichen (Rohde 1989: 48–49, Tab. 1; vorliegender Artikel, Abschnitt „Weser-Kies in Kirchrode sowie im Bergland: zum Teil altersgleich?“). Bezogen auf die Summe Paläozoikum und Gangquarz betragen die Kennwerte dreier Proben für

- Porphyr 38 / 37 / 32 Stück-%
- Kieseliefer 15 / 17 / 14 Stück-%
- Gangquarz 11 / 11 / 10 Stück-%.

Die Kieseliefer- und Gangquarz-Anteile entsprechen den Werten für das Wehrden-Niveau, die Porphyr-Werte sind höher und spiegeln vielleicht, ähnlich wie die Schwermineral-Verteilungen, Einflüsse aus den sehr nahen höheren Hangpartien wider. Dort erhaltene Reste älterer Terrassen könnten zur Materialzufuhr beigetragen haben.

### Überraschende Alterswerte eiszeitlicher Weser-Sedimente in Grube Nachtigall

Da die Weser-Ablagerungen in Grube Nachtigall zunächst nur morphologisch-stratigrafisch eingestuft waren, kam in



**Abb. 7** Aufgelassene Tongrube Nachtigall bei Höxter-Albaxen/Weser. Aufschluss im Längsprofil der vergleichsweise kleinen östlichen Abbauwand.

**q(WE)** Sand und Kies der Weser-Terrasse des Wehrden-Niveau, z. T. mit viel Kalksteinschutt und Löss-Material vom westlich gelegenen Hang

**//l-pal** See- bis Sumpf-Ablagerungen, hier bestehend aus grauem Ton oberhalb des Nachtigall-Interglazials der Stufe MIS 7c als Teil des Saale-Komplex (Kleinmann et al. 2010).

Eingetragen sind die Entnahmestellen der Kiesproben in Tab. 5 und der Sand-Proben NG<sub>1</sub> und NG<sub>2</sub> für die Schwermineral-Analyse in Tab. 6 sowie für die OSL-Datierungen, aufgeführt in Tab. 2. Die Länge des Messstabs beträgt 2 m (Foto: M. Frechen).

**Tab. 2** OSL-Alter von Fluss-Ablagerungen, aufgeschüttet außerhalb und oberhalb der Flussniederungen mit ihren Niederterrassen-Schichten. Die Proben stammen vom Leine-Mittellauf und vom Weser-Oberlauf. Einbezogen sind 2 Proben aus dem Weser-Tal bei Würzgassen (ehemaliger Steinbruch Willeke) östlich von Bad Karlshafen. Das Material wurde in der Talung durch Flutwellen beim Ausbruch eines saale-zeitlichen Stausees abgelagert (Winsemann et al. 2015a), etwa 45 m über dem heutigen bzw. 25 (? 30) m über dem damaligen Tal. Die Infrarot Stimulierten Lumineszenz-Alter beruhen auf Arbeiten von J. Roskosch (Winsemann et al. 2015b). Die fett gedruckten Werte sind von der Autorin als „final ages“ bezeichnet worden.

IRSL <sub>30</sub> -Alter in Jahrtausenden [ka]		stratigraphische Einstufung MIS	Probe: Herkunft Bezeichnung	Topogr. Karte 1:25 000	Koordinaten (Gauß-Krüger) R- u. H-Wert	Höhe [m] üNN			
korrigiert	unkorrigiert					Gefälle	Probe T: Teufe [m]	jüngere Talaua	Terrassen-Basis
<b>Leine, Mittellauf: Mittelterrassen-Flächen</b>									
<b>84 ± 6</b>	65 ± 5	5b/a	Banteln, Grube Ban1	3924	35.51.506 57.72.113	94,0	90,0 T: 4,0	77,5	?
63 ± 4	<b>61 ± 2</b>	4	Barnten, Grube Bar1	3725	35.57.263 57.85.691	(70,5)	64,0 T: (6,5)	≈ 64	?
127 ± 14	<b>115 ± 10</b>	5e/d	Schliekum, Bohrung: KB02_373	3724	35.55.732 57.89.302	74,12	70,33 T: 3,79	61,0	64,2
134 ± 19	<b>121 ± 14</b>	5e/d	KB02_656	"	"	"	67,49 T: 6,63	"	"
203 ± 15	<b>192 ± 13</b>	6, ält. Teil	Ahrbergen, Grube A1	3725	35.61.486 57.88.016	67,0	64,0 T: 3,0	≈ 64	?
<b>Weser, Oberlauf: Hangfuß bzw. Mittelterrassen-Fläche</b>									
105 ± 6	<b>100 ± 5</b>	5d	Grube Nachtigall: NG5	4122	35.27.800 57.41.706	(105)	99,0 T: (6,0)	87,7	(>92,3)
<b>73 ± 4</b>	57 ± 2	5a/(4)	NG4	"	35.27.839 57.41.700	105,0	98,7 T: 6,3	"	"
<b>68 ± 5</b>	56 ± 2	(5a)/4	NG3	"	35.27.873 57.41.688	103,5	96,8 T: 6,7	"	92,3
<b>77 ± 6</b>	59 ± 3	5a	NG2	"	35.27.878 57.41.680	"	94,0 T: 9,0	"	"
<b>73 ± 3</b>	58 ± 3	5a/(4)	NG1	"	"	"	94,0 T: 9,5	"	"
<b>79 ± 3</b>	65 ± 2	5a	Franke, Gr., Veltheim Fra1	3719	34.99.501 57.85.691	58,9	55,0 T: 3,9	≈ 51	?
<b>Weser, Oberlauf: Höhenlage des Würzgassen-Niveau</b>									
<b>153 ± 7</b>	128 ± 4	6	Willeke, Strbr., Würg.: Wi1	4322	35.29.189 57.23.870	145,0	144,0 T: 1,0	98,5	≈ 140
<b>139 ± 8</b>	115 ± 3	6	Wi2	"	35.29.191 57.23.863	144,25	143,0 T: 1,35	"	"

Gr.: Grube, Strbr.: Steinbruch, Würg.: Würzgassen

Betracht, ihr Alter geophysikalisch mittels Optisch Stimulierter Lumineszenz (OSL) zahlenmäßig zu bestimmen. Im Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), Geozentrum Hannover, war dies möglich und wurde von J. Roskosch ausgeführt. Vier Proben aus dem Aufschlussteil am Hangfuß nahe dem heutigen Tal ergaben weichsel-zeitliche Alter von  $77 \pm 6$  bis  $68 \pm 5$  ka (Jahrtausende vor

heute; Tab. 2, Proben NG1–NG4, Corrected IR<sub>30</sub> ages, Roskosch et al. 2015a). Die Weser-Sedimente sind danach nicht, wie angenommen, vor dem Drenthe-Stadium im späten Abschnitt des Saale-Komplex, sondern in der frühen bis älteren Weichsel-Zeit (MIS 5b bis MIS 4, Tab. 1) abgelagert worden. Bestätigen sich diese Alter durch weitere Untersuchungen, so bedeutet dies: Fluvialit der Weichsel-Zeit kommt nicht,

wie vermutet, ausschließlich in der heutigen Flussniederung vor, sondern auch in höherer Lage. Niederterrassen-Schichten und Weichsel-Fluviatil wären also nicht länger austauschbare Begriffe.

### Leine-Tal: Eiszeitliche Flussablagerungen erstmals datiert

Im Leine-Tal bei Sarstedt-Schliekum zeichnet sich aufgrund von OSL-Messungen Ähnliches ab wie in Grube Nachtigall an der Weser. Eine auf der Mittelterrassen-Ebene randnah angesetzte Kernbohrung (KB 02, Winsemann et al. 2015b) hatte in 2 bis 6 m Teufe Flussablagerungen mit Basis 7 m über Tal durchteuft. Zwei Proben ergaben OSL-Alter von  $121 \pm 14$  sowie  $115 \pm 10$  ka (Tab. 2, Uncorrected IR<sub>50</sub> ages, Roskosch et al. 2015b; Winsemann et al. 2015b), fallen also in den Zeitraum Eem-Interglazial bis frühe Weichsel-Zeit (MIS 5e bis 5d, Tab. 1). Auch bei Banteln, Samtgemeinde Gronau, sowie bei Barnten, Gemeinde Nordstemmen, zeigen

je eine Probe aus Kiesgruben auf Mittelterrassen-Flächen unerwartet niedrige Alter von  $84 \pm 6$  ka bzw. 61,2 ka (Tab. 2, Corrected bzw. Uncorrected IR<sub>50</sub> ages, Winsemann et al. 2015b) und stammen folglich aus den Abschnitten MIS 5c bzw. MIS 4 in der frühen bzw. älteren Weichsel-Zeit. Aus den Niederterrassen-Schichten in der Leine-Niederung liegen keine Messdaten vor; hier sind im Wesentlichen nur Ablagerungen aus MIS 3 und MIS 2 zu erwarten.

Die Untersuchungen beziehen sich auf das geomorphologisch-stratigrafische Berglandsmodell mit überwiegendem Wechsel von Taleintiefung und Aufschüttung (cut-and-fill). Sollten sich die durch Lumineszenz ermittelten Sedimentalter durch weitere Datierungen wie auch durch die Flächenkartierung bestätigen oder sogar erweitern, sind herkömmliche Entsprechungen von morphologisch definierten und physikalisch datierten stratigrafischen Sediment-Einheiten, zumindest bezüglich der klassischen Mittel- und Niederterrassen-Ablagerungen, hinfällig.

## Conclusion

The article looks at Middle and Late Pleistocene terrace deposits of the Rivers Weser and Leine, comparing morphologic lithostratigraphy and luminescence datings. It deals with two main issues.

### Topic A

Oberterrasse-deposits (Upper Terrace) of the River Weser in Hanover, a city on the River Leine, and in the former as well as current upper reaches of the Weser valley.

The original course of the River Weser from Hamelin to the future pass

Deisterpforte near Springe, then to Nordstemmen, Hanover and further north was blocked by the Elsterian glaciation. In Hanover, the river built up a young preglacial Oberterrasse of Elsterian age with a typical clast composition. Compared with the Weser terrace deposits upstream in the southern Weser Uplands it best matches the fluvial terrace Würgassen-Niveau of the local morphostratigraphic scheme. Attention should be paid to possible stratigraphic confusion, brought about by late Saalian giant pro-glacial lake outburst flood related sedimentation at about 150/140 ka b.p. (Winsemann et al. 2015a,b).



## Topic B

Fluvial deposits younger than the Saalian Mittelterrasse (Middle Terrace), older than and outside of the Weichselian Niederterrasse (Lower Terrace) in the upper Weser valley and in the middle Leine valley.

Near Hörter on the Weser, the disused Nachtigall clay pit facilitated detailed fieldwork and sampling of younger Weser deposits at the hillslope toe, outside the valley floor with its Niederterrasse sediments. The clast composition differs substantially from that of the Oberterrasse mentioned above, which comprises much more resistant components. The deposits had formerly been assigned to the presumed late Saalian Wehrden-Niveau of the local morphostratigraphic scheme. However, OSL ages recently determined by J. Roskosch, reveal younger dates. These spread between  $77 \pm 6$  and  $68 \pm 5$  ka and thus indicate early Weichselian aggradation during MIS 5a, possibly until MIS 4 (Roskosch

et al. 2015a; Winsemann et al. 2015b). With the figure of  $79 \pm 3$  ka, an MIS 5a age was also determined from a sample from a pit on the Mittelterrasse, downstream at Veltheim near Porta Westfalica.

In the middle Leine valley south of Hanover, J. Roskosch obtained comparable results. As at Veltheim, the samples were taken in gravel pits on the early Saalian Mittelterrasse and from a drill core in a similar morphologic situation. The ages of  $121 \pm 14$  ka,  $115 \pm 10$  ka,  $84 \pm 6$  ka and  $61 \pm 2$  ka reveal aggradation during MIS 5e, possibly until 5d, during 5b to 5a and during MIS 4, respectively (Winsemann et al. 2015b). Overall the sediments are younger than late Saalian MIS 6 and older than middle Weichselian MIS 3. They may be interpreted as laterally attached cut-and-fill terrace deposits.

The results still have to be verified. If confirmed they have an impact on mapping by fieldwork and on the stratigraphic model.

## Danksagung

An Sandproben, die Julia Roskosch im Aufschluss Grube Nachtigall entnommen hat, konnten im Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, Referat Sedimentologie, sechs Schwermineral-Analysen ausgeführt werden. Manfred Frechen, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), Geozentrum Hannover, Stadtteil Groß-Buchholz, hat die OSL-Messungen in hilfreichen Gesprächen erläutert. Die Darstellung der alten Weserläufe in aufwendiger Grafik war möglich, weil Kollegen des LBEG, Referat Rohstoffwirtschaft Steine, Erden, Salz (Alfred Langer), die Grafikdatei eines älteren Posters aufgespürt und den Autoren

in Kopie zur Bearbeitung überlassen haben. Jutta Winsemann, Institut für Geologie der Leibniz Universität Hannover, war über Jahre hinweg wichtige Diskussionspartnerin und gab im Gelände wiederholt Einblick in ihre sedimentologische Arbeitsweise. Edel Sheridan-Quantz, Hannover, hat als native speaker den englischen Textabschnitt überarbeitet. Schließlich hat uns Dieter Schulz, Naturhistorische Gesellschaft Hannover, manche Anregung gegeben, damit der Artikel auch für Nicht-Geologen verständlich ist. – Allen Beteiligten danken wir vielmals.

## Anhang: Schichtenverzeichnis

Baugrube Hannover-Kirchrode, Großer Hillen 2, Hofbereich. Geologische Aufnahme F.-J. Harms & P. Rohde 01.11.2013. Grube angrenzend an nördliche Hauswand, ca. 10 m lang und breit, 3 m tief; Gelände ca. 68 m üNN (Stadtkarte 1:1000)

- ca. 0,3 m Holozän / Bauschutt
- ca. 0,55 m Weichsel-Zeit / Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach humos / Decksand, Ah-Horizont / dunkel-grau
- 0,8 m, westwärts bis ca. 1 m Weichsel-Zeit / Sand, schluffig, z. T. kiesig / Decksand / hell-braun, braun / z. T. kryoturbar
- ca. 1,2 m, nur westwärts Saale-Komplex, Drenthe-Stadium / Sand, schluffig, schwach kiesig, z. T. schwach tonig / Geschiebelehm / braun / kryogen verwürgt
- ca. 3 m, westwärts bis 1,5 m Oberterrasse (Elster-Zeit) / Kies (Mittelkies, feinkiesig, grobkiesig), sehr stark sandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig, sehr

schwach steinig (Stücke bis 15 cm lang) / fluviatil (Wasser) / braun, z. T. rotstichig braun, z. T. rostfarben braun / Schicht gestaut, mit dem Liegenden verschuppt, örtlich eingelagert wenige Dezimeter hellgrauer Mergel, Anzeichen für westwärtige Bewegung, Basis Oberterrasse zwischen ca. 1,2 m und 3 m unter Gelände / Probe GH-1 aus N-Wand, 1,6–1,9 m unter Gelände, R 35 56 387 / H 58 03 429, entsprechend 52° 21' 40,7" N / 9° 49' 35,8" E; Probe GH-2 aus Ostwand, 1,2–1,35 m unter Gelände, R 35 56 393 / H 58 03 426, entsprechend 52° 21' 40,6" N / 9° 49' 36,1" E

- ca. 3 m (Grubensohle) Unterkreide, Oberes Oberalbin (-Albium) gemäß Geologischer Stadtkarte Hannover 1:25 000 / Mergel (aus Mergelstein) / marin / hellgrau / Endteufe

## Sedimentanalysen

Im Folgenden geben die Tabellen 3 bis 5 Auskunft darüber, wie sich die Kiesproben, meist aus Flussablagerungen, nach Gesteinstypen zusammensetzen. Die Tabellen enthalten Angaben aller unterschiedenen Gesteinstypen in den analysierten Korngrößengruppen feiner bzw. grober Mittelkies.

Errechnete Kennwerte ergänzen die Analysenwerte. Die Tabelle 6 zeigt die Spektren charakteristischer Schwerminerale einiger Sandproben. Der Tabellen-Aufbau orientiert sich, um Vergleiche mit älteren Unterlagen zu ermöglichen, am jahrzehntealten Muster des Niedersächsischen

**Tab. 3** Mittelkies-Analysen nach Gesteinstypen: Oberterrassen-Kies der Weser aus Hannover-Kirchrode (Abb. 4). Topografische Karte 1 : 25 000, Blatt 3624 Hannover. Zusammensetzung nach Gesteinstypen in Stück-%.

Baugrube in Hannover-Kirchrode, Hofbereich der Grundstücke Tiergartenstraße 116 (TgS) und Großer Hillen 2 (Proben GH-1, GH-2)						
Aufschluss	TgS		GH-1		GH-2	
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>TgS</b>		<b>GH-1</b>		<b>GH-2</b>	
Datum Probennahme	01.06.2013		01.11.2013		01.11.2013	
Rechtswert	35.56.419		35.56.387		35.56.393	
Hochwert	58.03.445		58.03.429		58.03.426	
Geländehöhe üNN	ca. 68 m		ca. 68 m		ca. 68 m	
Probenentnahme unter Gelände	1,4–1,8 m		1,6–1,9 m		1,2–1,35 m	
Probenentnahme üNN	ca. 66,6–66,2 m		ca. 66,4–66,1 m		ca. 66,8–66,65 m	
Terrassen-Basis üNN	< ca. 66 m		ca. 65,8 m		ca. 65,5 m	
<b>Korngröße [mm]</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>
<b>N Nordische Gesteine</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Feuerstein	0,3	0,5				
<b>M einheimisches Mesozoikum</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>38,0</b>	<b>44,1</b>	<b>30,9</b>	<b>38,5</b>	<b>29,3</b>	<b>44,0</b>
Buntsandstein	36,7	42,1	28,8	38,0	28,1	42,1
sonstiger Sandstein		1,0	1,8		0,3	1,9
Flammenmergel	1,3	0,5		0,5	0,3	
sonstiges Spongengestein		0,5				
Hornstein			0,3		0,3	
Toneisenstein					0,3	
Kalkstein						
<b>P einheimisches Paläozoikum</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>49,8</b>	<b>50,0</b>	<b>59,9</b>	<b>50,8</b>	<b>60,3</b>	<b>49,7</b>
Porphyry und ähnliche Vulkanite	17,8	17,3	17,7	17,1	18,8	23,9
Granit	4,0	2,0	2,1	1,6	0,9	0,6
Gneis						0,6
Kieselschiefer	21,8	19,8	26,6	19,8	29,0	20,2
Sandstein, Quarzit	5,9	10,9	10,4	10,7	11,3	3,8
Grauwacke	0,3		3,1	1,6	0,3	0,6
<b>Q Quarz</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>11,9</b>	<b>5,4</b>	<b>9,2</b>	<b>10,7</b>	<b>10,4</b>	<b>6,3</b>
Restquarz	0,3					
Milchquarz	11,6	5,4	9,2	10,7	10,4	6,3
Anzahl aller Gerölle (Summe entspricht 100 %)	303 Stück	202 Stück	327 Stück	187 Stück	335 Stück	159 Stück
<b>N : M : P [%] (N + M + P = 100 %)</b>	<b>1 : 43 : 56</b>	<b>1 : 46 : 53</b>	<b>0 : 34 : 66</b>	<b>0 : 43 : 57</b>	<b>0 : 33 : 67</b>	<b>0 : 47 : 53</b>
Porphyry : P [%] (P = 100 %)	36	35	30	34	31	48
Porphyry : P + Q [%] (P + Q = 100 %)	29	31	26	28	27	43
Kieselsch. : P + Q [%] (P + Q = 100 %)	35	36	38	32	41	36
Quarz : P + Q [%] (P + Q = 100 %)	19	10	13	22	15	11
	a), b), d)	a), b), d)	b)		a), c)	a), c)

## Anmerkungen

- a) Kieselschiefer: Glanz auf einigen Geröllen  
 b) Kieselschiefer z. T. entfärbt (1 %)  
 c) Probe GH-2 stärker verwittert als GH-1, auffällig an Porphyry- und Granit-Geröllen  
 d) Feuerstein und Restquarz wohl aus überlagernder Grundmoräne

**Tab. 4** Mittelkies-Analysen nach Gesteinstypen: elster-zeitlicher Flussrinnen-Kies aus Süd- und Südost-Hannover – dort aus Bohrungen zwischen Bahnhof Bismarckstraße und der nordöstlichen Messe-Umgebung. Hier nur feiner Mittelkies, 6,3–12,5 mm. Topografische Karte 1 : 25 000, Blatt 3624 Hannover.

Aufschluss/Bohrung	Kernbohrungen aus Baugrund-Erkundung U-Bahn Linie D (Marienstraße–Kronsberg)								
	Gebiet Bahnhof Bismarckstraße				Gebiet Schnellweg – Kreuz Seelhorst				NO Messe
Aufschluss / Bohrung	Kernbohrungen aus Baugrund-Erkundung U-Bahn Linie D (Marienstraße–Kronsberg)								
	Gebiet Bahnhof Bismarckstraße				Gebiet Schnellweg – Kreuz Seelhorst				NO Messe
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>UP 651</b>		<b>UP 652</b>		<b>UP 654</b>		<b>UP 655</b>	<b>UP 659</b>	
Bohrdatenbank LBEG, TK25, Bl. 3624	IG 3408		IG 3409		IG 3411		IG 3412	<b>IG 3416</b>	
Bohrungsbearbeitung	1991								
Rechtswert	35 52 586		35 52 727		35 54 367		35 55 109	35 55 962	
Hochwert	58 02 539		58 02 581		58 02 390		58 02 075	58 00 273	
Geländehöhe m üNN	55,85		56,00		59,48		64,56	79,22	
Probenentnahme m unter Gelände	13,4–13,6	14,0–14,45	9,55–9,98	14,1–14,35	13,0–13,3	15,3–15,6	19,3–19,8	28,3–28,8	
Probenentnahme m üNN	42,45–42,25	41,85–41,40	46,45–46,02	41,9–41,65	46,48–48,18	44,18–43,88	45,26–44,76	50,92–50,42	
Rinnen-Basis m üNN	40,35		41,60		43,48		44,36	48,52	
Korngröße [mm]	6,3–12,5								
<b>N nordische Gesteine</b>									
Kristallin+Feuerstein [Stück-%]	4 %	3 %	6 %	NULL %	NULL %	NULL %	4 %	1 %	
Kristallin	8 Stück	2 Stück	10 Stück	–	–	–	18 Stück	4 Stück	
Feuerstein	9 Stück	11 Stück	13 Stück	–	–	–	17 Stück	8 Stück	
Sandstein, Quarzit	in der Schnellanalyse nicht berücksichtigt								
paläozoischer Kalkstein									
<b>M einheimisches Mesozoikum</b>	mit Kalkstein	mit Kalkstein	mit Kalkstein	mit Kalkstein	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	mit Kalkstein	
<b>P einheimisches Paläozoikum</b>									
<b>Q Quarz</b>	Kiesspektren entsprechen <b>Weser-Kies</b>								
Anzahl aller gezählten Gerölle (entspricht 100 %)	524 Stück	581 Stück	489 Stück	836 Stück	1057 Stück	1338 Stück	1338 Stück	1323 Stück	

Landesamt für Bodenforschung (NLfB), heute Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover. Ausgeführt hat die Kies-Analysen P. Rohde, z. T. zusammen mit F.-J. Harms, und die SM-Analysen das Labor des LBEG-Referats Sedimentologie. Die Probenentnahmestellen sind mit Ortsbezeichnung in Abb. 1 eingetragen und in den Tabellen zum leichteren Einbeziehen älterer

Untersuchungen nicht in UPM-Koordinaten, sondern in Gauß-Krüger-Koordinaten erfasst. Bezüglich der Topografischen Karte 1 : 25 000 betreffen:

Tab. 3, 4 – das Blatt 3624 Hannover;

Tab. 5 – das Blatt 4122 Holzminden;

Tab. 6 – beide genannten Blätter.

Einstufungen nach dem Alter werden im Text erläutert.

## Literaturverzeichnis

- Dietz, Curt (1959): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25 000, mit Erläuterungen, Blatt 3624 Hannover: 177 S; Hannover.
- Jordan, Heinz (2000): Geologische Stadtkarte Hannover 1 : 25 000, Oberflächennahe Gesteine. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung; Hannover.
- Jordan, Heinz; Caspers, Gerfried (geologische Bearbeitung) (2001): Geologische Karten von Niedersachsen 1 : 50 000, Blatt L3724 Hannover. Grundkarte. – NIBIS®

- Kartenserver (2015): Geologischen Karte 1 : 25 000 und 1 : 50 000. – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); Hannover. – <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (30.11.2015)
- Kleinmann, Angelika; Müller, Helmut; Lepper, Jochen; Waas, Deniz (2010): Nachtigall: A continental sediment and pollen sequence of the Saalian Complex in N-Germany and its relationship to the MIS-framework. – Quaternary

**Tab. 5** Mittelkies-Analysen nach Gesteinstypen: Flussterrassen-Kies des Wehrden-Niveau aus der aufgelassenen Tongrube Nachtigall bei Höxter-Albaxen/Weser (Abb. 7). Topografische Karte 1 : 25 000, Blatt 4122 Holzminden. Aufschluss an der nördlichen Ostwand der aufgelassenen Tongrube. Zusammensetzung nach Gesteinstypen in Stück-%.

Probenbezeichnung	Kies 1		Kies 2		Kies 3	
Datum Probennahme	24.05.2012		12.07.2012		24.05.2012	
Rechtswert	35.27.877		35.27.877		35.27.877	
Hochwert	57.41.676		57.41.676		57.41.678	
Geländehöhe (üNN)	ca. 103,5 m		ca. 103,5 m		ca. 103,5 m	
Probenentnahme, Höhe üNN	93,1–93,2 m		93,4–93,55 m		93,75–93,85 m	
Probenentnahme, Höhe über Ton	0,8–0,9 m		1,1–1,25 m		1,45–1,55 m	
Terrassen-Basis (Ton) üb. jung. Talaue	3,6 m					
<b>Korngröße [mm]</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>	<b>6,3–12,5</b>	<b>12,5–20</b>
<b>N Nordische Gesteine</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>M einheimisches Mesozoikum</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>65,4</b>		<b>67,2</b>	<b>68,6</b>	<b>66,4</b>	
Buntsandstein	14,2		12,3	18,1	12,8	
sonstiger Sandstein, Schluffstein	2,0		2,2	3,1	0,8	
Flammenmergel						
sonstiges Spongiengestein						
Hornstein					0,3	
Toneisenstein						
Basalt	0,2					
Kalkstein	49,0		52,7	47,4	52,5	
<b>P einheimisches Paläozoikum</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>30,6</b>		<b>29,2</b>	<b>27,9</b>	<b>30,3</b>	
Porphyry und ähnliche Vulkanite	13,1		12,1	11,2	10,9	
Granit	2,0		2,4	1,0	3,9	
Gneis, z.T. auch Glimmerschiefer	0,4		1,0	0,4	0,3	
Diabas			0,2	0,3		
Kieselschiefer	5,2		5,4	4,2	4,7	
Sandstein, Quarzit	5,7		3,4	3,1	6,8	
Grauwacke	4,2		4,6	7,7	3,7	
<b>Q Quarz</b>						
<b>Summe [%]</b>	<b>4,0</b>		<b>3,6</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>	
Restquarz						
Milchquarz	4,0		3,6	3,5	3,3	
Anzahl aller Gerölle (Summe entspricht 100 %)	457 Stück		497 Stück	287 Stück	788 Stück	
<b>N : M : P [%] (N + M + P = 100 %)</b>	<b>0 : 68 : 32</b>		<b>0 : 70 : 30</b>	<b>0 : 71 : 29</b>	<b>0 : 69 : 31</b>	
Porphyry : P [%] (P = 100 %)	43		42	40	36	
Porphyry : P + Q [%] (P + Q = 100 %)	38		37		32	
Kieselsch.: P + Q [%] (P + Q = 100 %)	15		17		14	
Quarz : P + Q [%] (P + Q = 100 %)	11		11		10	
	<b>a)</b>	<b>b)</b>				<b>b)</b>

## Anmerkungen

a) viele kantige Kalkstein-Stücke

b) nicht analysiert

**Tab. 6** Schwermineral-Analysen: Sand der Oberterrasse aus Hannover-Kirchrode (Abb. 4) sowie Sand des Wehrden-Niveau aus Grube Nachtigall bei Höxter-Albaxen/Weser (Abb. 7, dort Proben NG1, NG2). Hannover-Kirchrode: Topografische Karte 1:25 000, Blatt 3624 Hannover. Grube Nachtigall: Topografische Karte 1:25 000, Blatt 4122 Holzminden. Schwermineral-Verteilung, Kornklasse 63–355 µm, Auswahl, Stück-%.

Aufschluss	Hannover-Kirchrode		Grube Nachtigall			
Probenbezeichnung	TgS	GH-1	NG1	NG2	NG3	NG4
Rechtswert	35.56.419,3	35.56.387,3	35.27.877		35.27.822	35.27.838
Hochwert	58.03.444,9	58.03.428,9	57.41.679		57.41.687	57.41.699
Geländehöhe (üNN)	ca. 68 m		ca. 103,5 m			ca. 105 m
Entnahmetiefe unter Gelände	1,4–1,8 m	1,6–1,9 m	9,43–9,63 m	8,88–9,13 m	6,45–7,00 m	6,20–6,40 m
Klinopyroxen (Augit-Gruppe)	3	2	13	1	2	1
basaltische Hornblende	3				Spur	
grüne Hornblende	10	4	4	3	6	4
Zirkon	23	35	12	26	14	24
Turmalin	13	9	10	9	10	9
Apatit	9	17	15	27	18	21
Rutil (+ Anatas + Brookit)	9	13	6	9	4	9
Granat	5	Spur		1	1	Spur
Epidot	8	2	Spur	4	7	4
Staurolith	2	2	2	Spur	Spur	1
Sillimanit	Spur		2	Spur	Spur	
Körnerzahl der Gesamtprobe (Summe entspricht 100 %)	327 Stück	309 Stück	300 Stück	300 Stück	300 Stück	305 Stück

- International, 241 (2011): 97–110. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2010.10.005> (30.11.2015)
- Litt, Thomas; Behre, Karl-Ernst; Meyer, Klaus-Dieter; Stephan, Hans Jürgen; Wansa, Stefan (2007): Stratigraphische Begriffe für das Quartär des norddeutschen Vereisungsgebietes. – *Eiszeitalter und Gegenwart. Quaternary Science Journal*, 56, 1/2: 7–65; Hannover. – [http://quaternary-science.publiss.net/system/issues/pdfs/54/original\\_vol56\\_no1-2.pdf?1284106912](http://quaternary-science.publiss.net/system/issues/pdfs/54/original_vol56_no1-2.pdf?1284106912) (27.01.2016)
- Rohde, Peter (1976): Quartär: 50–78, Abb. 6–9, Tab. 3–7. – In: Lepper, Jochen (1976): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000, mit Erläuterungen, Blatt 4322 Karlsruhen: 190 S.; Krefeld.
- Rohde, Peter (1983): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25 000, mit Erläuterungen, Blatt 3724 Pattensen: 192 S.; Hannover.
- Rohde, Peter (1989): Elf pleistozäne Sand-Kies-Terrassen der Weser. Erläuterung eines Gliederungsschemas für das obere Wesertal. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 39: 42–65; Hannover. – [http://quaternary-science.publiss.net/system/articles/pdfs/590/original\\_vol39\\_no1\\_a06.pdf?1284107970](http://quaternary-science.publiss.net/system/articles/pdfs/590/original_vol39_no1_a06.pdf?1284107970) (27.01.2016)
- Rohde, Peter (1994): Weser und Leine am Berglandrand zur Ober- und Mittelterrasen-Zeit. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 44: 106–113. – [http://quaternary-science.publiss.net/system/articles/pdfs/652/original\\_vol44\\_no1\\_a10.pdf?1284108049](http://quaternary-science.publiss.net/system/articles/pdfs/652/original_vol44_no1_a10.pdf?1284108049) (27.01.2016)
- Rohde, Peter (2012): Geologische Kartierung 1932–2002; 400 000 Jahre Flussentwicklung im Leinetal Rössing – Hannover. – *Die Kunde, Neue Folge*, 63: 197–208. Isensee Verlag; Oldenburg.
- Rohde, Peter; Becker-Platen, Jens Dieter (Koordination) (1998): Geologische Stadtkarte Hannover 1:25 000, A Festgestein, B Grundwasser, C Geotechnik, mit Erläuterungen. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung: 156 S.; Hannover.
- Rohde, Peter; Lepper, Jochen; Thiem, Wolfgang (2012): Younger Middle Terrace –

- Saalian pre-Drenthe deposits overlying MIS 7 Nachtigall interglacial strata near Hörter/Weser, NW-Germany. – *Eiszeitalter und Gegenwart / Quaternary Science Journal*, 61, 2: 133–145. – [http://quaternary-science.publiss.net/system/articles/pdfras/866/original\\_vol61\\_no2\\_a02.pdf?1352205726](http://quaternary-science.publiss.net/system/articles/pdfras/866/original_vol61_no2_a02.pdf?1352205726) (25.01.2016)
- Roskosch, Julia; Tsukamoto, Sumiko; Frechen, Manfred (2015a): Luminescence dating of fluvial deposits from the Weser valley, Germany. – *Geochronometria*, 42: 126–138. – <http://dx.doi.org/10.1515/geochr-2015-0015> (30.11.2015)
- Roskosch, Julia; Winsemann, Jutta; Polom, Ulrich; Brandes, Christian; Tsukamoto, Sumiko; Weitkamp, Axel; Bartholomäus, Werner A.; Henningsen, Dierk; Frechen, Manfred (2015b): Luminescence dating of ice-marginal deposits in northern Germany: evidence for repeated glaciations during the Middle Pleistocene (MIS 12 to MIS 6). – *Boreas*, 44, 1: 103–126. – <http://dx.doi.org/10.1111/bor.12083> (30.11.2015)
- Schwidurski, Gotthelf (2010): Die Sortiermaschine – Vielfalt der Gesteine. – [www.brelingerberge.de/sortiermaschine.html](http://www.brelingerberge.de/sortiermaschine.html) (30.11.2010)
- Winsemann, Jutta; Alho, Petteri; Laamenen, Leena; Goseberg, Nils; Lang, Jörg; Klostermann, Joseph (2015a): Flow dynamics, sedimentation and erosion of glacial lake outburst floods along the Middle Pleistocene Scandinavian Ice Sheet (northern central Europe). – *Boreas*, 10: 1–24. – <http://dx.doi.org/10.1111/bor.12146> (25.01.2016)
- Winsemann, Jutta; Lang, Jörg; Roskosch, Julia; Polom, Ulrich; Böhner, Utz; Brandes, Christian; Glotzbach, Christoph; Frechen, Manfred (2015b): Terrace styles and timing of terrace formation in the Weser and Leine valleys, northern Germany: Response of a fluvial system to climate change and glaciation. – *Quaternary Science Reviews*, 123: 31–57. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.06.005> (30.11.2015)
- Arbeit eingereicht: 08.02.2016  
Arbeit angenommen: 14.12.2016
- Anschriften der Verfasser:
- Dr. Franz-Jürgen Harms  
Erwinstraße 1  
30175 Hannover  
E-Mail: [harms.hannover@t-online.de](mailto:harms.hannover@t-online.de)
- Dr. Peter Rohde  
Müdener Weg 61  
30625 Hannover

## Glossar

**Barre** Sand-Kieskörper, hier: von beträchtlicher Größe in einem eiszeitlichen Flusstal

**b.p.** before present, d. h. (Kalenderjahre) vor 1950

**Geschiebelehm** → siehe Geschiebemergel

**Geschiebemergel** Ablagerung, die unter Inlandeis oder Gletschern bei deren Abschmelzen meist als Grundmoräne gebildet wird. Sie besteht aus einem

– weitgehend unsortierten und ungeschichteten – Gemenge von Ton, Schluff, Sand, Kies, Steinen und Blöcken und ist auch im feinkörnigen Anteil kalkig. Durch Verwitterung entkalkter Geschiebemergel wird als Geschiebelehm bezeichnet.

**Interglazial** Warmzeit des Eiszeitalters (Pleistozän). Im Bereich Norddeutschlands mit Temperaturen ähnlich wie

→

## Glossar (Fortsetzung)

heute. Im Pleistozän haben Interglaziale und Glaziale (Kaltzeiten) gewechselt (Tab. 5).

**Interstadial** Zeitabschnitt in einem Glazial; kennzeichnend sind höhere Temperaturen als die der kalten Abschnitte (Stadiale) eines Glazials und tiefere als die eines Interglazials.

**IRSL<sub>50</sub>** Infrarot Stimulierte Lumineszenz, mit infraroter Strahlung angeregt bei 50 °C

**ka** kilo-annos, 1000 Jahre, Jahrtausend  
**kryogen** Vorgänge im Boden unter der Einwirkung von Gefrieren und Tauen

**Kryoturbation, kryoturbar** Kryoturbation findet und fand in Randgebieten dauerhafter Vereisung in Dauerfrostböden statt (Permafrostböden in Periglazialgebieten). Durch oberflächennahes Gefrieren und Wiederauftauen bilden sich dabei Boden-Verwürgungen mit kennzeichnenden Frostmusterstrukturen aus.

**MIS – Marines Isotopen-Stadium**  
(engl.: Marine Isotope Stage)

bezeichnet Zeitabschnitte des Quartär (Eiszeitalter und Jetztzeit), definiert aufgrund des Verhältnisses der Sauerstoff-Atome <sup>16</sup>O und <sup>18</sup>O mit unterschiedlicher Masse. Temperaturabhängig werden, je nach Warm- oder Kaltzeit, in das Kalziumkarbonat von Ablagerungen am Meeresboden, z. B. das Karbonat fossiler Einzeller-Skelette, unterschiedliche Mengen der Sauerstoff-Isotope eingebaut. Dadurch können Aussagen über den Verlauf des Klimas gemacht werden. Warmzeiten werden mit ungeraden Zahlen bezeichnet (z. B. MIS 3, Tab. 5), Kaltzeiten mit geraden (z. B. MIS 2). (09.12.2016 nach Wikipedia, Fassung 14.12.2015). Die Datierung der Stadien erfolgt mit verschiedenen naturwissenschaftlichen Methoden in geeigneten Schichtenfolgen.

**OSL – Optisch Stimulierte Lumineszenz**  
(engl.: Optically Stimulated Luminescence) physikalisches Verfahren zur Datierung von Mineralkörnern, z. B. Quarz oder Feldspat-Körnern in Sanden. Genutzt werden dabei im Kristallgitter der Minerale gespeicherte zeitdauer-abhängige Störungen der Elektronen-Verteilung. Auslöser der Störungen sind radioaktive Strahlungen aus der Umgebung. Im Labor werden die Störungen rückgängig gemacht. Die als Lumineszenz freigesetzte Energie entspricht der Dauer der Strahlungseinwirkung. Sie ermöglicht es, den Zeitpunkt zu erschließen, von dem an die unter Sonnenlicht abgelagerten Körner durch Bedeckung kein Licht mehr bekamen („Nullstellung der Uhr“). Erst dadurch konnten die Strahlungsfolgen unter Lichtabschluss gespeichert werden. Das ermittelte Alter der analysierten Ablagerung ist folglich ein Mindestalter. Verschiedene mögliche Fehlerquellen sind bekannt.

**Terrasse (im Sinne von Flussterrasse)**

ursprünglich eine geomorphologisch-geografische Bezeichnung für eine von einem Fluss geschaffene Landschaftsverebnung, in erweitertem, zuweilen missverständlichen Gebrauch auch ein Sedimentkörper eines Flusses. Dessen räumliche geologische Kennzeichnung betrifft die Terrassen-Basis, den Terrassen-Körper und die Terrassen-Oberfläche. In Berglandtälern kommen Terrassen bzw. Terrassen-Körper häufig treppenförmig vor, wobei jüngere tiefer am Talrand liegen als ältere. Im Flachland sind jüngere Körper im Allgemeinen auf ältere gestapelt oder seitlich an diese angelagert.



# Geologie im Bereich Höver–Bilm–Wassel, Stadt Sehnde: Neue Details zur Festgesteinskarte Gebiet Hannover 1:50 000

Ekbert Seibertz, Franz-Jürgen Harms, Peter Rohde



## Zusammenfassung

Die Zementindustrie südöstlich von Hannover hatte 2011/2012 für das Gebiet ihrer Kalkstein-Gewinnung Kartieraufträge erteilt. Eine biostratigraphisch geeichte Unterteilung der etwa 360 m mächtigen Tonmergelstein- bis Mergelkalkstein-Schichten des Unter-Campanium und unteren Ober-Campanium, hier in 22 Karbonat-Zyklen 4. Ordnung

unterteilbar, hat eine äußerst detaillierte Neukartierung im Arbeitsmaßstab 1:5000 ermöglicht. Diese konnte – generalisiert – in einen Ausschnitt der im Jahr 2000 veröffentlichten Festgesteinskarte 1:50 000 eingefügt werden. In dieser Version wird sie mit ihrem ausgeprägten Störungsmuster vorgestellt.

## Geologische Neuigkeiten dank Kalkgewinnung

(F.-J. Harms & P. Rohde)

Der Arbeitskreis Paläontologie Hannover (APH) hat 2013 eine umfang- und abbildungsreiche Dokumentation der

Fossilienfunde aus dem Campanium östlich von Hannover herausgegeben. Diese enthält im stratigraphischen Eingangskapitel

von B. Niebuhr eine Kartenskizze u. a. mit den Ausstrich-Grenzen des Campanium. Danach muss die Grenze Unter-/Ober-Campanium in der Festgesteinskarte 1:50 000 von Rohde et al. (2000) aktualisiert werden. Ein solcher Korrekturbedarf ergibt sich auch aus Arbeitsergebnissen von E. Seibertz, die das Gebiet Höver-Bilm-Wassel im Abbau- und Vorratsbereich der Holcim (Deutschland) AG, Werk Höver, in Sehnde-Höver, betreffen: Von 91 dort in den Jahren 1958 bis 2011 niedergebrachten Bohrungen wurden Chemiedaten aus dem Archiv des Zementwerks Höver zyklenstratigrafisch eingestuft (Abb. 1, 2; Tab. 1) und daraufhin 10 km<sup>2</sup> ausstreichender Campanium-Schichten nach Karbonat-Zyklen im Jahr 2012 hoch auflösend neu kartiert (Abb. 3 im Anhang; Seibertz 2012a,b). Den Darstellungen der beiden Oberkreide-Geologen B. Niebuhr und E. Seibertz folgend konnten die Ausstrich-Grenzen, wie sie die Karte 1:50 000 wiedergibt, hinsichtlich der Basis des Unter- sowie des Ober-Campanium geändert

werden. Gewisse Generalisierungen mit Rücksicht auf den Maßstab 1:50 000 erwiesen sich dabei als notwendig, damit die geänderten Grenzen einschließlich der vielen Störungen in einen Ausschnitt der vorhandenen Karte digital eingepasst werden konnten (Abb. 3). Stratigrafische Bezeichnungen wie z. B. Campan und Campanium sind im vorliegenden Beitrag als Synonyme zu verstehen.

Von den aktuellen sowie aufgelassenen Abbaugruben gehört zum oben genannten Bereich der Fa. Holcim nur die Grube Alemannia in Höver und Bilm. Die Gruben im Gebiet Misburg bzw. Andernten liegen außerhalb des Bereichs der Neukartierung. Es sind dies HPC I, HPC II, Teutonia Nord sowie Teutonia Süd (Germania IV). Die dortigen Gesteinsvorkommen sind mit ihren Ausstrichen in der Karte 1:50 000 (Luppold et al. 2001) erfasst; bezüglich Teutonia Nord in Niebuhr (2013) dokumentierte Abweichungen wurden in den vorliegenden Katenauschnitt (Abb. 3) übernommen.

## Zyklenstratigrafische Neukartierung des Campanium von Höver

(E. Seibertz)

Das untersuchte Gebiet gehört geotektonisch zur Lehrter Westmulde, in der Schichten der jüngeren Oberkreide, vom Ober-Santonium bis Maastrichtium auftreten. Im Raum Höver-Bilm-Wassel sind dies Unter-Campanium und unteres Ober-Campanium. Die Mulde bildete sich als sekundäre Randsenke nordwestlich der Salzstöcke Lehrte und Sehnde (Baldschuhn & Kockel 1998: 70, 72), ihr Zentrum liegt, nach Erdöl-Bohrungen zu urteilen, nördlich von Ahlten. Das untere Unter-Campanium gehört

lithostratigrafisch zum oberen Teil der Emscher-Formation. Es umfasst, vom Älteren zum Jüngeren: Tonmergel-, Mergel- und Kalkmergelstein. Mit einem scharfen Schnitt, charakterisiert durch einen starken Anstieg in den Karbonat- bzw. Kalkstandard-Werten (KST), folgt die Misburg-Formation, deren Basis durch die Schichten des Meine-Bänke-Member (Abb. 1) der *pilula*-Transgression, hier ca. 7 m unter der Grenze unteres/oberes Unter-Campanium (Abb. 1, 2), markiert wird. Biostratigrafisch beginnt die basale Biozone der

Misburg-Formation schon in den obersten Metern der Emscher-Formation mit dem Erstauftreten des Seeigels *Offaster pilula*. Lithologisch besteht die Misburg-Formation aus Kalkmergel- und Mergelkalkstein sowie mergeligem Kalkstein mit charakteristischer rhythmischer Bankung.

Da in dem rund 500 m mächtigen Campanium von Höver nur zwei Events gegenüber mehr als 20 Events im Cenomanium und Turonium von SE-Niedersachsen zur

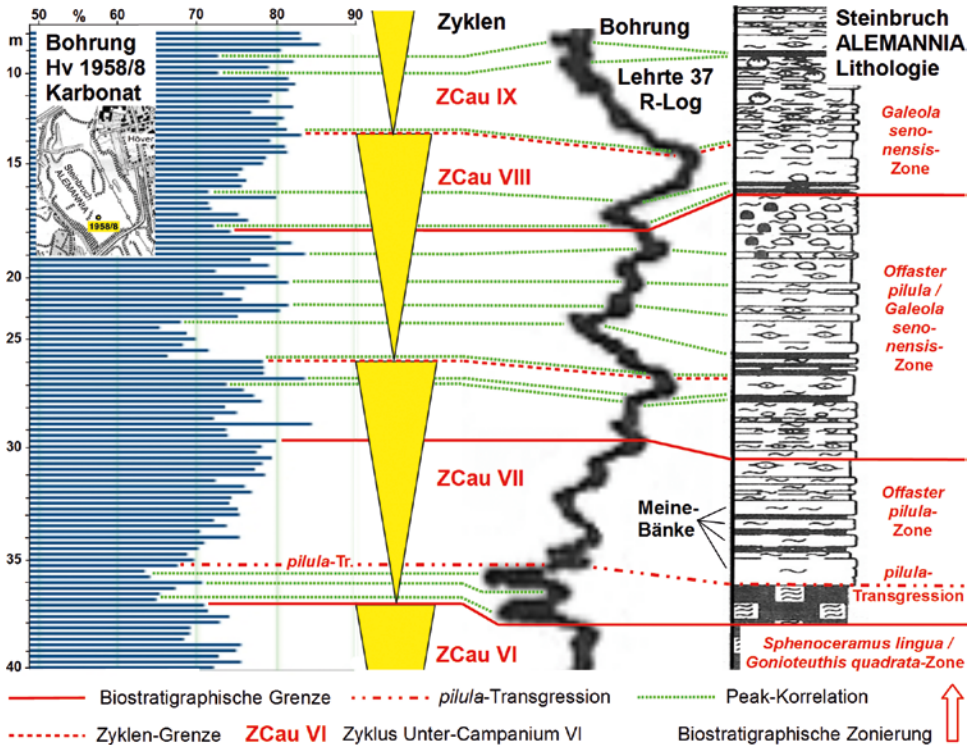
stratigrafischen Korrelation zur Verfügung stehen, galt es, Vergleichsprofile zu finden, an denen die Bohrungen geeicht werden konnten. Allerdings drückt sich nur das untere Event, die *pilula*-Transgression, in den Karbonat- und Kalkstandard-Werten aus (Abb. 2), für die *mucronata*-Transgression an der Unter-/Ober-Campanium-Grenze liegt der untersuchte Bereich paläogeografisch zu randfern.

Zur Eichung wurden einerseits

**Abb. 1** Verknüpfung von fünf stratigrafischen Methoden zur gegenseitigen Eichung.

- Als Beispiel die Erkundungs-Bohrung Höver Hv 1958/8 am SW-Rand des damaligen Steinbruchs Alemannia (Karbonat-Gehalte 63–85 % in 0,25–1,2 m-Proben),
- die Zyklenstratigraphie des Unter-Campanium (Zyklen der 4. Ordnung, Nr. VI–IX),

- die Bohrloch-Messkurve des elektrischen Gesteins-Widerstandes aus der Bohrung Lehrte 37 (Teufe 665–705 m),
- die lithostratigrafische Profilaufnahme im Steinbruch durch Abu-Maaruf 1971 (1975: Abb. 2, 20–60 m) sowie
- die biostratigrafische Zonengliederung (verändert nach Seibertz 2012a).



geophysikalische Messkurven aus einer Bohrung, andererseits Profilaufnahmen aus einem Steinbruch verwendet:

- Die Bohrloch-Messkurven stammen aus der in den Jahren 1956/57 von der Preussag mit einer Gesamtteufe von 1184 m auf Kohlenwasserstoffe angesetzten Bohrung Lehrte 37. Am damaligen Nordrand von Ahlten gelegen, heute im Ortsinneren (Insert-Karte, Abb. 2), erschloss die Bohrung das gesamte Campanium in einer mit Höver vergleichbaren paläogeografischen Position.
- Die von Abu-Maaruf 1971 im Steinbruch Alemannia durchgeführte Profilaufnahme (Abu-Maaruf 1975: Abb. 2; 20 bis 60 m; im vorliegenden Artikel Abb. 1, rechts) liegt genau an der Stelle, an der im Jahre 1958 die Erkundungs-Bohrung Hv 1958/8 abgeteuft wurde (Abb. 1, links, und Insert-Karte). Die Karbonat-Analysen aus 0,25 bis 1,2 m dicken Proben dieser 40-m-Bohrung spiegeln mit ihren Peaks ziemlich genau die Profilaufnahme wider (grüne Korrelations-Linien in Abb. 1). Mit wenigen leichten Verschiebungen, bedingt durch etwas andere paläogeografische Bedingungen, lassen sich die Peaks in der Kurve des elektrischen Gesteins-Widerstands (R-Log) der Erdöl-Bohrung Lehrte 37, Teufe 665 bis 705 m, wiederfinden (Abb. 1, Mitte). Sowohl aus den Karbonat-Analysen, dem Widerstands-Log und auch der lithostratigrafischen Profilaufnahme ergeben sich Zyklen der 4. Ordnung, die reine Karbonat-Zyklen von wenig Karbonat im Liegenden bis viel Karbonat im Hangenden aufweisen. Abb. 1 zeigt einen Ausschnitt aus der Zyklendarstellung in Abb. 2.

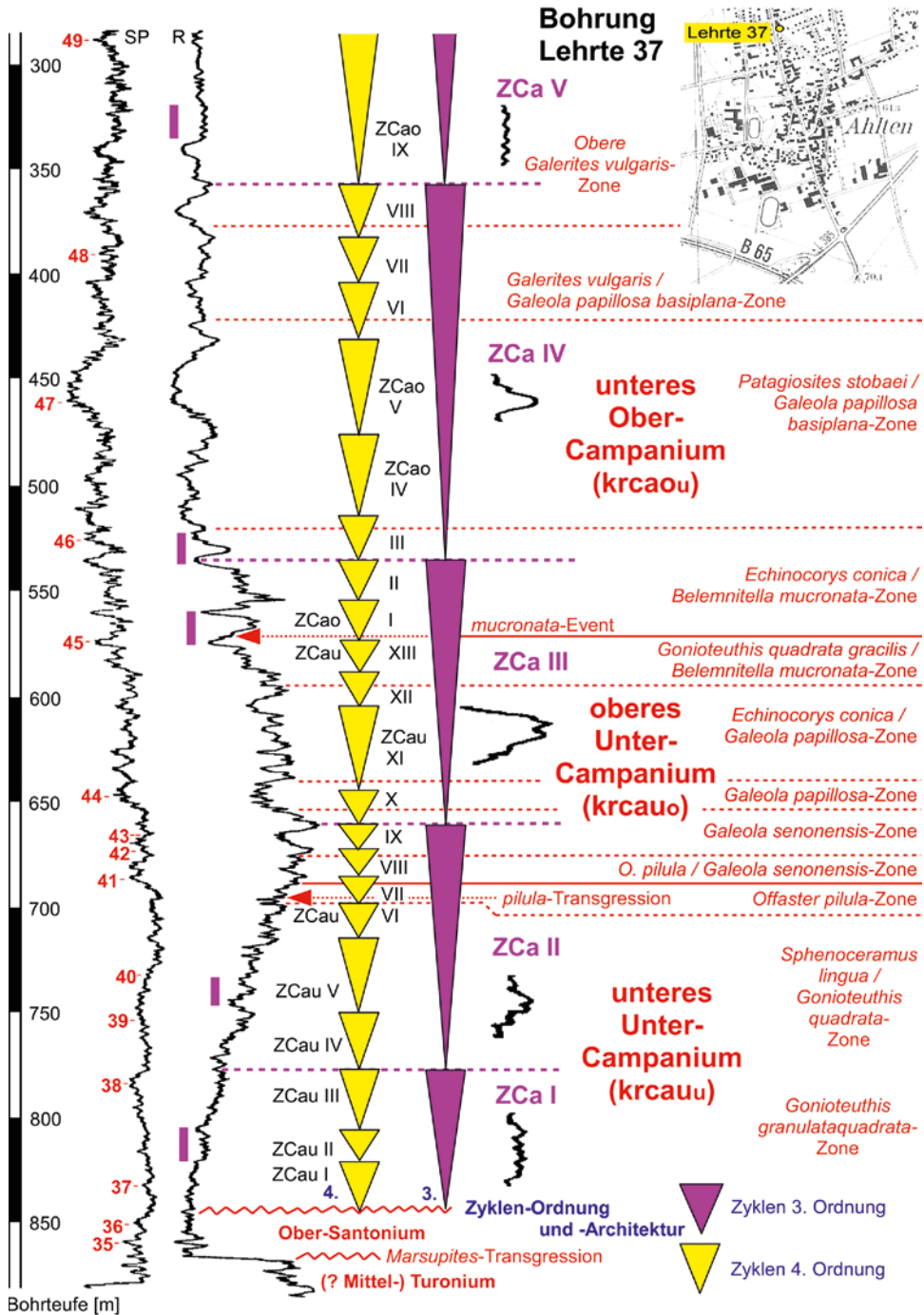
Die Peaks der Eigenpotential (SP)- und Widerstands (R)-Logs (-Messkurven) des Oberkreide-Abschnitts von

Erdölbohrungen NW-Deutschlands wurden in den 1970er-Jahren biostratigrafisch mit Foraminiferen geeicht: SP-Peak 1 an der Albium/Cenomanium-Grenze bis SP-Peak 84 an der Maastrichtium/Danimum-Grenze. Die Peaks 35 bis 49 wurden auf die Logs der Bohrung Lehrte 37 übertragen und können heute in die Biostratigrafie nach Makrofossilien eingepasst und zyklenstratigrafisch interpretiert werden (Abb. 2).

So dienen die Logs als Referenzkurven. Aufgrund gleichartiger Peak-Architektur ergeben sich in den Logs der Bohrung Lehrte 37 fünf Zyklen der 3. Ordnung, die weiter in Zyklen der 4. und 5. Ordnung unterteilt werden können. Die untersten vier Zyklen der 3. Ordnung entsprechen dabei den drei Biozonen des unteren Unter-Campanium, den fünf Biozonen des oberen Unter-Campanium und den vier Biozonen des unteren Ober-Campanium, wobei von der vierten nur der untere Teil einbezogen ist (Abb. 2, Tab. 1). Die Zyklen der 4. Ordnung, hier insgesamt 13 für das Unter-Campanium und 4 Zyklen für

**Abb. 2** Gliederung der Campanium-Schichten bei Höver.

- Zyklen der Karbonatgehalte sowie Biozonierung mit Makrofossilien in der Erdölbohrung Lehrte 37 in Ahlten (nach Seibertz 2012a).
- Bohrloch-Messkurven des Eigenpotentials (SP, rote Nummern: Peaks mit Foraminiferen datiert) sowie des elektrischen Gesteins-Widerstands (R) zur Darstellung der Karbonat-Gehalte (Daten aus älterem und aus jüngerem Analysenverfahren).
- Links am R-Log, charakteristische R-Log-Abschnitte zur Log-Architektur der Zyklen der 3. Ordnung (Tab. 1), rechts neben den Zyklen 3. Ordnung vergrößert dargestellt.
- Karbonat-Zyklen 4. Ordnung (Gelb) und 3. Ordnung (Magenta), jeweils mit Bezeichnung.
- Chronostratigrafische Gliederung und Biozonierung mit Makrofossilien, kompiliert nach Arbeiten der letzten 50 Jahre – im Einzelnen siehe dazu z. B. Niebuhr (2013).



Tab. 1 Zyklen-Architektur und Chronostratigrafie der Zyklen 3. und 4. Ordnung.

Zyklen 3. Ordnung	Zyklen 4. Ordnung	Biostratigrafie	R-Log-Peaks, Architektur	Amplitude	Peak-Spitzen	Flanken
ZCa I	ZCau I–III	krcau <sub>u</sub> 1	Plateau-Peaks	gering	einfach	schwach
ZCa II	ZCau IV–IX	krcau <sub>u</sub> 2+3, krcau <sub>o</sub> 1+2 oben	weit gespannt	deutlich	weit gespannt	getrept
ZCa III	ZCau X–XIII ZCao I+II	krcau <sub>o</sub> 2 oben – 5, krcau <sub>u</sub> 1 oben	scharf abgesetzt	hoch	Mehrfach-Spitzen	steil, kaum getrept
ZCa IV	ZCao III–VIII	krcau <sub>u</sub> 1 oben – krcau <sub>u</sub> 4 unten	weit gespannt	deutlich	gerundet	nur selten getrept
ZCa V	ZCao IX	ab krcau <sub>u</sub> 4 unten	Plateau-Peaks	ähnlich ZCa I	Plateaus voneinander abgesetzt	

## \* Definitions-Kriterien der Zyklen 4. Ordnung

Für die Einpassung der Karbonat-Analysen bzw. Kalkstandard-Werte (KST) in die Zyklen-Folge und damit in die biostratigrafische Zonierung mit Makrofossilien wurden die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Die allgemeine geologische Situation, d. h. unter/über bzw. mit der pilula-Transgression als markantem Event.
- Der Abstand der Peaks zur Oberfläche, d. h. Einfluss von Verwitterung und Kalklösung.
- In Bohrungen mit CaCO<sub>3</sub> und KST-Werten die Höhe der Karbonat-Prozentwerte im Vergleich zu den damit korrelierten Kalkstandard-Werten, wenn die Konfiguration der Karbonat-Diagramme mehrere Möglichkeiten der Korrelation zuließ.
- Die Zyklen-Architekturen im Vergleich zur Referenz-Kurve der Bohrung Lehrte 37.
- Die Korrelationen über zusammengefasste Zyklen der 5. Ordnung.
- Die lokalen Mächtigkeits-Änderungen der Zyklen vor allem im unteren Abschnitt; sie können wegen der Oberflächengestalt des Meeresbodens schon auf engstem Raum variieren.
- Die Minima im Kalkstandard können lokal durch im Steinbruch nachgewiesene Kieselschwamm-Riffe verursacht werden; die Kalkstandard-Werte sind dann in gleichen Zyklen benachbarter Bohrungen nicht unbedingt gleich hoch.
- Die Zyklen-Mächtigkeiten in der Referenz-Kurve der Bohrung Lehrte 37 im Vergleich zu Höver.

das tiefere Ober-Campanium, definieren die Kartiereinheiten, die der detaillierten Ausstrich-Kartierung im Arbeitsmaßstab 1:5000 zugrunde liegen.

In früheren Jahren wurden fast ausschließlich CaCO<sub>3</sub> und MgCO<sub>3</sub> als Gesamtkarbonat titriert. Diese Analysen haben jedoch nicht die zyklenstratigrafische Aussagekraft wie die heute verwendeten Kalkstandard-Werte (KST-Werte), da in letztere auch Silikat, Eisen und Aluminium mit einberechnet werden. Die jüngeren

chemischen Daten zeigen daher größere Ausschläge sowohl zum Niedrig- wie auch zum Hoch-Wert. Sie sind somit aussagekräftiger, so dass eine Korrelation mit Zyklen 5. Ordnung, d. h. im Meter-Bereich, möglich wird (Tab. 1 mit Zusatz\*). Allerdings kommt erschwerend hinzu, dass vor allem bei älteren Bohrungen häufig größere Kernstrecken in Proben zusammengefasst wurden, so dass sich z. B. bei 5-m-Proben gelegentlich Peaks kaum noch in den Diagrammen ausdrücken.

Von 91 zyklenstratigrafisch eingestuft und korrelierten Bohrungen durchteuften 23 Bohrungen die *pilula*-Transgression, 12 lagen unterhalb und 56 oberhalb dieses markanten Events. Aus der Menge der engständig verteilten Daten ergaben sich Störungen, deren Streichrichtung zwei Systeme abbilden. Mit den Längs-, Quer- und Diagonal-Elementen verläuft das eine SW–NE und damit mehr oder weniger parallel zur Muldenachse, das andere, in einem 20°-Winkel dazu, SSW–NNE parallel zur Längserstreckung des Salzstocks Lehrte. Beide Systeme gehen auf

Salzbewegungen während der Salzstockbildung zurück. Salzabwanderung im Muldenbereich führte zu Dehnung, so prägt reine Bruchschollen-Tektonik mit Horst- und Graben-Strukturen und Kippschollen das heutige tektonische Bild, das von nachgewiesenen Störungen des tieferen Untergrundes (Bettenstaedt & Dietz 1957: Abb. 3) hervorgerufen wurde (Seibertz 2012b). Manche Ausstrichlinien von Störungen sind als Zusammenfassung mehrerer sehr engständiger Bewegungsbahnen zu verstehen.

## Danksagung

E. Seibertz dankt der Holcim (Deutschland) AG sowie dem Prüfinstitut und Ingenieurbüro Dr. Moll (Isernhagen) für finanzielle und logistische Unterstützung

der Untersuchungen. Herrn B.-H. Reupke (Holcim, Werk Höver) danken wir für mannigfache Hilfestellungen.

## Literaturverzeichnis

- Abu-Maaruf, Mustafa (1975): Feingliederung und Korrelation der Mergelkalk-Fazies des Unteren Campan von Misburg, Höver und Woltorf im ostniedersächsischen Becken. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 119: 127–204; Hannover.
- APH – Arbeitskreis Paläontologie Hannover (2013): Fossilien aus dem Campan von Hannover. – 3. Auflage: 290 S.; Hannover.
- Baldschuhn, Reinhard; Kockel, Franz (1987): Geologische Karte von Hannover und Umgebung – Quartär und Tertiär abgedeckt – 1:100 000. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung sowie Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Hannover.
- Baldschuhn, Reinhard; Kockel, Franz (1998): Der Untergrund von Hannover und seiner Umgebung, mit Beilage Geologische Karte von Hannover und Umgebung – Quartär und Tertiär abgedeckt – 1:100 000 (von 1987); Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 140: 5–98; Hannover.
- Bettenstaedt, Franz; Dietz, Curt (1957): Tektonische und erdölgeologische Untersuchungen im Raum Lehrte östlich Hannover. – Geologisches Jahrbuch, 74: 463–522; Hannover.
- Dietz, Curt (1973): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25 000, mit Erläuterungen, Blatt 3625 Lehrte: 83 S.; Hannover.
- Luppold, Friedrich Wilhelm; Rohde, Peter; Weiss, Wolfgang (2001): Karte der Festgesteinsverbreitung 1:50 000 und neue Gliederung der Kreide-Schichten durch Mikrofossilien – besonders Ostrakoden – im Gebiet Hannover. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 143: 27–97; Hannover.
- Niebuhr, Birgit (2013): Das Campan der Lehrter Westmulde bei Hannover. – In: APH – Arbeitskreis Paläontologie Hannover:

## Glossar

**biostratigrafisch** altersmäßige Einstufung von Schichten mit Hilfe von Versteinerungen

**Biozonen** kurze Zeitabschnitte der Erdgeschichte, in denen bestimmte Versteinerungen typisch sind (Leitfossilien)

**chronostratigrafisch** altersmäßige Einstufung von Schichten mit mehreren Methoden, sodass eine weltweite Vergleichbarkeit entsteht

**Eigenpotential-Log (SP-Log)**  
(engl.: *spontaneous potential, SP*)

Kurve des elektrischen Fließvermögens, das durch elektrochemische und -kinetische Vorgänge im Untergrund entsteht, und das mit Hilfe von nicht polarisierbaren Sonden im Bohrloch gemessen werden kann

**Event** ein irgendwie geartetes Ereignis in der Abfolge der Gesteine, das zum altersmäßigen Vergleich herangezogen werden kann, z. B. ein abruptes, massenhaftes Auftreten einer Versteinerung

**lithostratigrafisch** beschreibende Aufeinanderfolge von Gesteinsschichten

**Transgression** Vordringen des Meeres auf das Land (Meeresspiegelerhöhung)

**Widerstands-Log (R-Log)**  
(engl.: *resistivity, R*) Kurve des elektrischen Widerstands eines Gesteins gemessen zwischen zwei Elektroden

**zyklenstratigrafisch** altersmäßige Einstufung von Schichten mit Hilfe der Aufeinanderfolge von Zyklen, z. B. Kalkgehaltszyklen

Fossilien aus dem Campan von Hannover: 6–17; Hannover.

Rohde, Peter; Cepek, Pavel; Luppold, Friedrich Wilhelm; Weiss, Wolfgang (2000): Karte der Festgesteinsverbreitung im Gebiet Hannover 1:50000; Hannover. – Naturhistorische Gesellschaft Hannover und Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (später LBEG); Anlage zu Luppold et al. 2001; Hannover.

Seibertz, Ekbert (2012a): Geologie der Mergelkalk-Lagerstätte Höver (Oberkreide, Niedersachsen). Phase I. Zyklenstratigraphie der Bohrungen aus den Jahren 1958 bis 2011. – Dr. Moll-Bericht 2688/11/11: 145 S., 142 Abb., 109 Tab.; Isernhagen. – (unveröffentlicht).

Seibertz, Ekbert (2012b): Geologie der Mergelkalk-Lagerstätte Höver (Oberkreide, Niedersachsen). Phase II. Profilschnitte, Ausstrich der Zyklen und Tektonik im Erweiterungsgebiet. – Dr. Moll-Bericht 2688/2/12: 32 S., 45 Abb., 1 Tab., 1 Karte.; Isernhagen. – (unveröffentlicht).

Arbeit eingereicht: 24.07.2017

Arbeit angenommen: 18.08.2017

Anschriften der Verfasser:

PD Dr. Ekbert Seibertz  
Institut für Geoökologie, Abt. Geochemie,  
Arbeitsbereich Sedimentgeologie und  
Stratigraphie  
38106 Braunschweig  
E-Mail: e.seibertz@web.de

Dr. Franz-Jürgen Harms  
Erwinstraße 1  
30175 Hannover  
E-Mail: harms.hannover@t-online.de


Dr. Peter Rohde  
Müdener Weg 61  
30625 Hannover



Abb. 3 siehe die nächsten beiden Seiten



**Geowissenschaften  
im Spiegel von  
Medaillen und Münzen**

NGH  Landesmuseum Hannover

**Naturhistorica**  
154 · 2012 / 155 · 2013

**Umfassend & vielseitig**

**Naturhistorica 154/155**

Das Werk „Geowissenschaften im Spiegel von Medaillen und Münzen“ von Gerd-Henrich Stork ist durch die Zusammenarbeit der Gebiete Numismatik, Geowissenschaften, Paläontologie und Biologie im Haus des Landesmuseums Hannover entstanden – ein Paradebeispiel für Interdisziplinarität.

- Umfangreiche Register zu Personen, Medailleuren, Entwerfern, Herstellern, Verlegern und geografischen Namen.
- Ausführliches Literaturverzeichnis

Hardcover, 724 S., über 2 300 Abb., 89 €

**KREIDE****OBERKREIDE**

2	krcao	Oberes Ober-Campan (Untergrenze gemäß Fazies)	Kalkmergelstein, feinsandig, spongilitisch
3	krcaou	Unteres Ober-Campan (Obergrenze gemäß Fazies)	Mergelkalkstein, Kalkmergelstein, Mergelstein (wenig)
	3# / 2#	krcaou bzw. krcao, biostratigraphisch definierte Grenze, nur in Misburg-Süd (Grube Teutonia N) bekannt	
4	krcau	Unter-Campan	mergeliger Kalkstein (selten), Mergelkalkstein, Kalkmergelstein, Mergelstein
6	krcao	Ober-Santon	Mergelstein
8	krtm	Mittel-Turon	Kalkstein („Pläner“)
9	krtu	Unter-Turon	Kalkmergelstein, unten z.T. rot; Mergelstein, unten z.T. bituminös; Kalkstein („Pläner“)
11-13	krc	Cenoman, außer unteres Unter-Cenoman	Kalkstein, z.T. splittrig; unten auch Mergelstein; zuoberst: Tonstein, bituminös, und Kalkmergelstein, rot
14	krcau(u)	unteres Unter-Cenoman	Mergelstein, kieselig („Flammenmergel“)

**UNTERKREIDE**

16	krlo	Ober-Alb	Tonmergelstein, Mergelstein; oben: Mergelstein, kieselig („Flammenmergel“)
20	krilm	Mittel-Alb	Mergelstein, Mergeltonstein, Tonstein, jeweils z.T. rötlich
21	krilu	Unter-Alb	Tonstein, schwarzgrau, z.T. mit Toneisenstein-Knollen
30	krh	Hauterive	Tonstein, Mergeltonstein, Tonmergelstein; z.T. mit Kalkstein- bzw. Toneisenstein-Knollen

**JURA**

41	jm	MITTLERER JURA	Tonstein bis Schluffstein, z.T. sandig, z.T. mit Toneisenstein-Knollen
43	ju	UNTERER JURA	Tonstein, z.T. mit Toneisenstein-Knollen; oben auch Tonmergelstein, bituminös

**TRIAS**

44	k	KEUPER	Mergelstein, z.T. kieselig, z.T. bunt; Sandstein, z.T. rot
----	---	--------	---


**BUNTSANDSTEIN**

48+49	sm + su	Mittlerer und Unterer Buntsandstein	Sandstein, Schluffstein; unten auch Feinsandstein, z.T. kalkig; jeweils meist rot
-------	---------	--	---

**PERM**

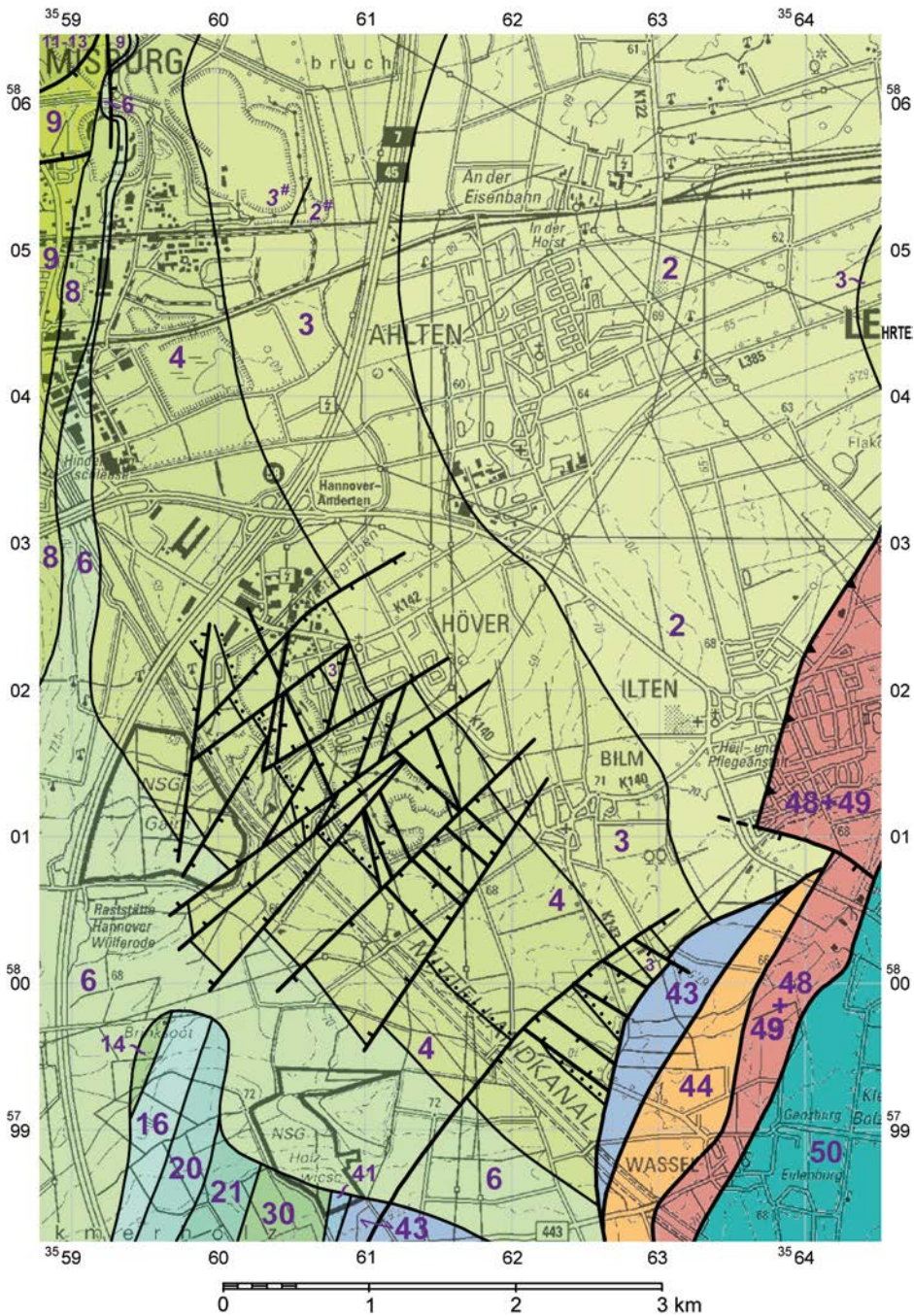
50	z	ZECHSTEIN	Gipsstein, Anhydritstein, Dolomitstein, Kalkstein, Tonstein z.T. rosa („Hutgesteine“)
----	---	-----------	---

 Grenze zwischen  
stratigraphischen Einheiten

 Störungen.  
Markierung: Seite der tieferen Scholle

 *pilula*-Transgression  
(im tiefen Unter-Campan)

 Aufschübung.  
Markierung: Seite der höheren Scholle



**Abb. 3** Ausstrich des Campanium sowie angrenzende tektonische Schollen mit ausstreichendem älteren Mesozoikum in der Lehrter Westmulde; dazu Legende.

Neu kartiert im Abbau- und Vorratsbereich der Holcim (Deutschland) AG, Werk Höver, durch Seibertz (2012a,b). Wiedergabe 1:50000, s. auch Text-Abschnitt 2.

# Das kleine Molekül

Es war einmal ein Molekül,  
 Das war sehr klein und wog nicht viel.  
 Sein Molgewicht war nur knapp hundert,  
 Drum hat es niemanden verwundert,  
 Dass es beschloss, sich fest zu binden  
 An einen Partner, der zu finden!  
 Und es begann nun zu sinnieren,  
 Mit wem es könnte reagieren.  
 Es fragte sich, wozu es tauge,  
 Vielleicht zur Säure oder Lauge?  
 Die Antwort fiel ihm mächtig schwer!

Indes kam ein Enzym daher,  
 Ein globuläres Protein,  
 Und wollt' an ihm vorüber ziehn.  
 Das Molekül wurd' ungelogen  
 So unaufhaltsam angezogen,  
 Dass es ohne geringste Wahl  
 Verband sich mit 'nem Radikal.  
 Es füllte passend eine Lücke  
 Und schlug eine Wasserstoffbrücke.  
 Es ging sogar ohn' Überwindung  
 Ein eine kovalente Bindung!

Noch heute lebt es so, intim,  
 Beschützt und froh als Coenzym.

*Klaus D. Jürgens*



Zeichnung: Julia J. Jürgens

# Der Jura im Stadtgebiet von Hannover

Friedrich Wilhelm Luppold



## Zusammenfassung

Im Rahmen der Geologischen Landesaufnahme des LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover) erhobene geologische Daten, die aus kurzzeitig zugänglichen Aufschlüssen im Jura Hannovers über einen längeren Zeitraum gesammelt wurden, werden nach litho- und biostratigrafischen Gesichtspunkten beschrieben und mit historischen Daten verglichen. Unter Verwendung von Archivunterlagen und historischem Bildmaterial konnten alte überbaute Steinbrüche in die aktuelle geologische Karte integriert werden. Ausgewählte historische Bauten unter Verwendung des oberjurassischen Kalksteins sollen auf den frühen industriellen Abbau hinweisen.

Bei den biostratigrafischen Daten handelt es sich überwiegend um mikropaläontologisch bearbeitetes Probenmaterial, das in größeren Zeitabständen je nach Aufschlusszugänglichkeit genommen wurde. Die daraus gewonnenen Mikrofossilien und ihre zeitliche Verbreitung werden in Verbreitungstabellen wiedergegeben. Biostratigrafisch wichtige Ostrakoden des Jura werden beschrieben und abgebildet, darunter folgende neue Ostrakoden-Arten und -Unterarten: *Procytheropteron obliquicostatum* n. sp. *Macrodentina rudis moenckeberti* n. subsp., *Rectocythere paehegi binodosa* n. subsp. und *Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954) emend.

**Abb. 1** Fundpunktkarte: rot: Aufschlüsse/Schacht/Bohrung; blau: Baudenkmal bzw. ehemaliger Standort. Alle im Text erwähnten Lokalitäten sind in UTM-Koordinaten (engl.: Universal Transverse Mercator) angegeben.

- 1: Ehemalige Egestorffsche Tongrube in Empelde:  
r: 32546036 h: 5799393
- 2: Profil der Trogstrecke an der B 65:  
r: 32546174 h: 5799932
- 3: Aufschluss Straßenknoten Bornumer Straße/  
B 65: r: 32546983 h: 5799918
- 4: U-Bahnbaugrube am Mühlenberg:  
r: 32547226 h: 5799200
- 5: Bergbauschacht auf dem ehemaligen  
Gelände der Hannoverschen Baugesellschaft:  
r: 32547700 h: 5801592
- 6: Baugrube der PreussenElektra:  
r: 32547383 h: 5799195
- 7: Rohrleitungsgraben 1956 an der B 65:  
r: 32547684 h: 5799938

- 8: Baugruben Friedrich-Heller-Straße und Adolfinenstraße: r: 32545576 h: 5803059
- 9: Neubau einer Fertigungshalle der Fa. Harry Habag 1968: r: 32547639 h: 5800704
- 10: Ehemaliger Steinbruch Willy-Spahn-Park:  
r: 32544583 h: 5804124
- 11: Baugrube Daimler/Chrysler Logistikzentrum:  
r: 32547995 h: 5800215
- 12: Aufschlussbohrung Limmer 2:  
r: 32548220 h: 5803566
- 13: Ehemaliger Steinbruch, Höhe 80,2 (Fundpunkt  
Hoyer 1907)
- 14: Alter Friedhof auf dem Lindener Berg:  
r: 32547873 h: 5801680
- 15: Eiskeller am Lindener Berg:  
r: 3258025 h: 5801736
- 16: Windmühle auf dem Lindener Berg:  
r: 32548037 h: 5801523
- 17: Reste der Gartenmauer des von-Alten-Gartens  
am Deisterplatz: r: 32548354 h: 5801625
- 18: Ehemaliger Standort des Egestorffschen  
Kalkbrenner-Häuschens: r: 32548054 h: 5801900

## Summary

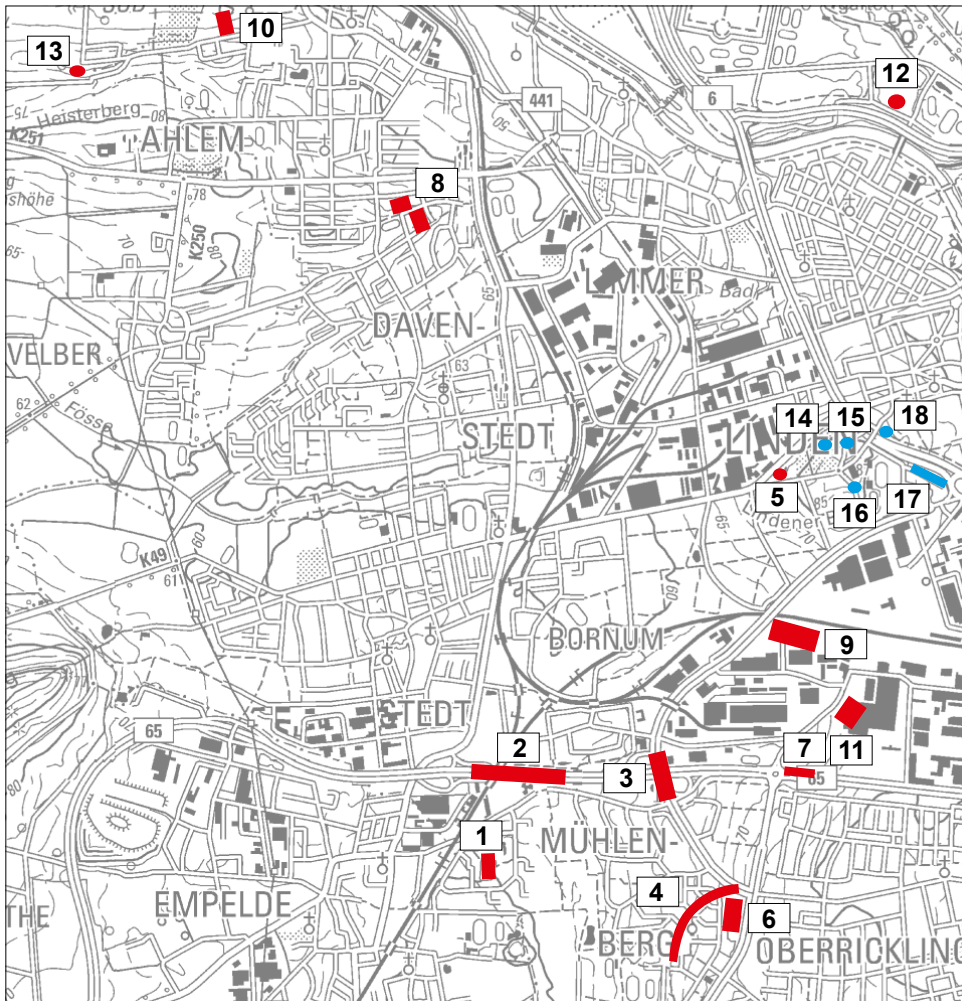
During the last two decades stratigraphic and lithologic data covering the Jurassic period have been collected from temporary outcrops in the city of Hannover. These data are compared to older and sometimes historic literature. A comparison with samples from collections and archived reports, allowed a localization of historic clay pits and quarries, and their positioning in modern geological maps.

Micropaleontologic and biostratigraphic data are documented in range charts for most of the sections described herein. Some stratigraphically important as well as new or rare ostracod taxa are described and illustrated: *Procytheropteron obliquicostatum* n. sp., *Macrodentina rudis moenkebergi* n. subsp., *Rectocythere paehgei binodosa* n. subsp. and *Marslatourella gigantea* (Schmidt, 1954) emend.

## Einleitung

Auf der Geologischen Karte 1:25 000 von Hannover aus dem Jahr 1959 fallen große Flächenareale in blassgelben Farben auf, die den quartären Lockergesteinen zugeordnet sind und das Festgestein in Hannovers Innenstadt und Umgebung überlagern. In grünlichen Farben ist die Kreide dargestellt, nur im Westen der Stadt, in den Stadtteilen Linden, Limmer,

Davenstedt und Ahlem sind zeitweise Einblicke in den Jura Hannovers möglich, der sonst erst wieder weiter südlich im Deister aufgeschlossen ist. Die herausgehobene Lage ist tektonisch bedingt. Ursache dafür ist die Halokinese (Salztektonik), die beim „Auftauchen“ des Benther Salzstocks die sonst ca. 2000 m tiefer gelegene Schichtenfolge, wie in der Bohrung Groß



Buchholz GT1, an die Oberfläche gehoben hat. Die farbliche Darstellung des Jura ist an der beigegräuen Grundfarbe mit bläulicher Schraffur zu erkennen. Den ehemaligen Steinbrüchen und Tongruben in diesen Stadtteilen und den dort in jüngerer Zeit entstandenen temporären Bauaufschlüssen und historischen Bauten, die aus hannoverschen Natursteinen errichtet wurden, ist dieser Beitrag gewidmet.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit sind die zahlreichen Abbildungen

historischer Fotos, Karten und Bilder, die einen Eindruck der damaligen Aufschlussverhältnisse vermitteln sollen. Zeitdokumente temporärer Bauaufschlüsse der letzten 25 Jahre dokumentieren die Schichtenfolge des Jura im Stadtgebiet von Hannover.

Einen wesentlichen Anteil hat die mikropaläontologische Dokumentation mit einem systematischen Teil über einige ausgewählte Ostrakoden, die hier erstmalig beschrieben werden.

## Geologische und paläontologische Erforschung

Eine der ersten Abbildungen vom Kalksteinabbau beim Dorf Linden geht auf einen Kupferstich von Merian (1654) (Abb. 13) zurück, der bereits einen intensiven Abbau erkennen lässt, dessen Produkte als Baumaterial und zur Herstellung von Mühlsteinen dienen.

Die ersten geologischen Beschreibungen über den hannoverschen Jura gehen auf Roemer (1836), die Brüder Heinrich (1863) und Hermann Credner (1864), v. Seebach (1864) und Struckmann (1878) zurück. Sie fanden zur damaligen Zeit gute Aufschlussmöglichkeiten vor, die sie in Profilbeschreibungen und reichen Fossilauflistungen dokumentierten. Heute existieren in geologischen Sammlungen

Tab. 1a aus Erbacher et al. (2015)

System	Chronostratigraphie		Lithostratigraphie	
	o	m	o	m
Mittel-Jura	Callovium	o	Norddeutsche Dogger-Gruppe	Ornatenton-Formation
				Aspidoideston-Formation
	Bathonium	o		n.n.
				Württembergicasandstein-Fm.
Bajocium	o	Parkinsonienionten-Formation		
		Suderbruchsdt./Garantianenton-Fm.		
Aalenium	o	Coronatenton- bis Sonnienionten-Fm.		
		Ludwigionten/Polyplocussandstein-Fm.		
Unter-Jura	Toarcium	o	Norddeutsche Lias-Gruppe	Opalinuston-Formation
				Jurensismergel-Formation
	Pliensbachium	o		Posidonienschiefer-Formation
				Amalteenton-Formation
	Sinemurium	o		Capricornumergel-Formation
				Raricostatenton-Formation
Hettangium	o	Arietenton (Harzburg)-Formation		
		Angulaten- u. Psilonotenschichten		

Tab. 1b aus Heunisch & Luppold (2015)

System	Chronostratigraphie		Lithostratigraphie		Mikropaläont. Gliederung <sup>1)</sup>	Ostrakodenzonen <sup>2)</sup>	Malm-Dinocysten-Zonierung <sup>3)</sup>	Malm-Sporenpollen-Zonierung <sup>3)</sup>			
	o	m	alt	neu							
Unterkreide	Berriasium	O	"Wealden" Bückeberg-Formation	Bückeberg-Gruppe	Deister-Formation	wd 1-6		Hils 1 <sup>4)</sup>			
		U	Serpulit			O.M.6	22-23				
Oberjura	Tithonium	Norddeutsche Malm-Gruppe	Münder Mergel	o	Münder-Formation*)	O.M.5	20-21		(c)		
				m	Thüste-Sfm.)*	O.M.4	19		(b)		
				u		O.M.3	18		(a)		
			Eimbeckhäuser-Plattenkalk		Eimbeckhausen-Formation*)	O.M.2					
	Kimmeridgium		Gigas Schichten		Holzen-Formation*)	O.M.1	15-17				
			Kimmeridge		Süntel-Formation*)	jwm 3			MS 3		
	Oxfordium					jwm 2	13-14				
						Korallenoolith		Korallenoolith-Formation*)	jwm 1	9-12	
								jwu 6	7		
								jwu 5	6		
Heersumer Schichten					jwu 4	4					
								jwu 3	3		
								jwu 2	2		
Mittel-Jura	Callovium	Norddeutsche Dogger-Gr.			Ornatenton-Formation	jwu 1	1		MS 2		

1) Nach Wolburg 1959, Klinger et al. 1962, Bischoff & Wolburg 1963. 2) Nach Schudack 1994. 3) Nach Heunisch in Gramann et al. 1997. 4) Nach Dörhöfer 1977. \*) informelle Formationsnamen



von Universitäten und Instituten (z. B. Universität Göttingen, Geozentrum Hannover, Landesmuseum Hannover) zahlreiche Fossilien, die auf Funde dieser Zeit zurückgehen.

Ab der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts waren es hauptsächlich Hoyer (1902, 1907), Schöndorf (1909, 1911, 1914a, b) und Stille (1914), die mit ihren Untersuchungen zur Erforschung des Jura in Hannover beitrugen. Stille (1914) war es, der durch Untersuchungen am Benther Salzstock und seiner angrenzenden Gebiete auf die z. T. komplizierte Tektonik aufmerksam machte.

Viele Einzelbeobachtungen konnten die Vorstellung zur Verbreitung der Schichtenfolgen vervollständigen. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde von Dietz (1959) das Blatt Hannover 1:25 000 als Geologische Karte herausgebracht, in dem auch der Jura eingehend behandelt wurde. In den späteren Jahren erfolgten durch Lutze (1960) und Huckriede (1967)

mikro- und makropaläontologische Untersuchungen auch an temporären Aufschlüssen. Fischer et al. (1986) untersuchten die unterjurassische Schichtenfolge des Sinemurium bis Pliensbachium makro- sowie mikropaläontologisch an der Trogstrecke der B 65 bei Empelde. Mönning (1989) legte mit seiner Dissertation eine moderne stratigrafische Interpretation mit Hilfe der Makro- und Mikropaläontologie für den Bereich des oberen Mitteljura Hannovers vor.

Einen stratigrafischen Überblick über die Jura-Schichtenfolge geben die Tab. 1a, b.

Die im Text abgebildeten Gesteine und Makro- und Mikrofossilien sind als Originale in den Sammlungen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (BGR), unter folgenden Nummern hinterlegt: Ma 12527; Ma 14041–14050. Die Mikrofossilien sind unter folgenden Typen-Nummern hinterlegt: 15731–15734, 15737, 15739 und 16399–16439.

## Beschreibung der Aufschlüsse

### Norddeutsche Lias-Gruppe (Unterer Jura) 200 bis 178 Millionen Jahre vor heute; Fundpunkte 1 und 2 (s. Abb. 1).

Aufschlüsse mit Schichtenfolgen des Lias sind im Großraum Hannover nur aus dem Südwesten von Empelde bekannt. Die dem Sinemurium bis oberen Toarcium zugeordnete Schichtenfolge setzt sich aus mehr oder weniger kalkhaltigen Tonsteinen, Mergelsteinen sowie Kalksteinbänken zusammen, die besonders im Pliensbachium von zahlreichen Toneisenstein-Geodenlagen und karbonatischen Konkretionen unterbrochen wird. Die Schichtenfolge

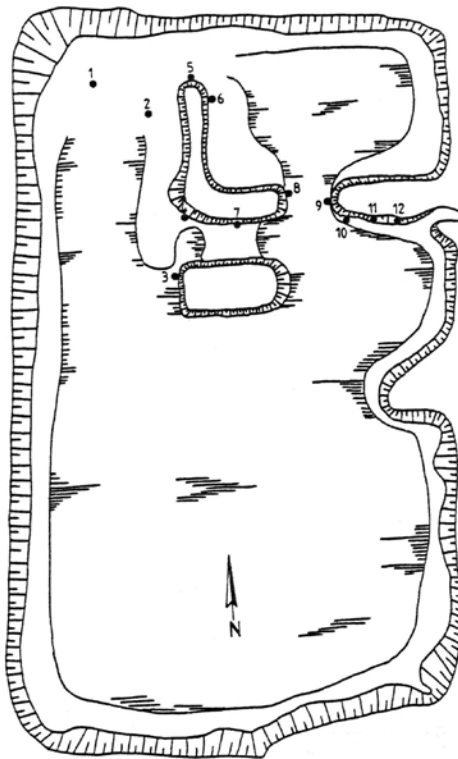
**Abb. 2** Neubau Trogstrecke B 65 zwischen Tönniesberg-Kreisel und Empelde. Die Eisenbahnbrücke markiert die Unter-/Ober-Pliensbachium-Grenze. Foto: F. W. Luppold 1982.



des Hettangium ist nur aus Bohrungen am Ostrand des Benther Salzstocks bekannt (Stille 1914).

Einen guten Einblick in die 106 m mächtige Schichtenfolge vom oberen Sinemurium bis oberen Pliensbachium gewährte 1982 der Bau einer Trogstrecke im Verlauf der B 65 zwischen Hannover-Bornum und Empelde (Abb. 2). Im Winter desselben Jahres konnte das Liegende dieser Abfolge mit einem Profil auf dem Gelände der benachbarten ehemaligen Tongrube (Neubau von Eigentumswohnungen) mit einer Mächtigkeit von 10 m ergänzt werden (Hoyer 1902; Fischer et al. 1986).

**Abb. 3** Ehemalige Egestorffsche Tongrube in Empelde mit markierten Probennahmepunkten (1–12), (Grubenskizze aus Fischer et al. 1986).



Das Profil der ehemaligen Egestorffschen Tongrube (Abb. 3) wird von drei lithologisch unterschiedlichen Horizonten bestimmt, wobei die unterste Bank konglomeratisch ausgebildet, die mittlere eine ooidführende und an Ammoniten reiche Kalkmergelbank ist (Raricostaten-Bank), und die obere als Doppelkalkbank (Hoyer 1902) bzw. als Grenzbank zwischen Sinemurium und Pliensbachium bezeichnet wird. Neben dem Leitfossil der raricostatum-Zone *Echioceras raricostatum* (Zieten 1831) sind *Cruciloboceras densinodus* (Quenstedt 1845) und selten *Bifericeras subplanicosta* (Oppel 1856) (Abb. 4) in der Kalksteinbank enthalten (Fischer et al. 1986).

Die individuenreiche Mikrofauna aus der Probenserie enthält unter anderem eine wichtige Ostrakoden-Gattung für das Sinemurium: *Kinkelinella* (Abb. 5), sie entwickelt im Verlauf des Sinemurium mehrere stratigrafisch kurzlebige Arten, die auch einen Vergleich mit der Ammoniten-Stratigraphie erlauben. Eine weitere wichtige Index-Art ist *Gammacythere ubiquita* Malz & Lord (1976), die charakteristische Ostrakoden-Art für das untere Pliensbachium. Das in Abb. 5 abgebildete Exemplar zeigt nur andeutungsweise eine Netzskulptur, ein Phänomen, das die Art je nach Paläo-environment anpassen kann (Malz & Lord 1976).

Die Schichtenfolgen des Sinemurium bis Pliensbachium gehören einem epikontinentalen Ablagerungsraum an, mit Wassertiefen von 40 bis 100 m (Fischer et al. 1986).

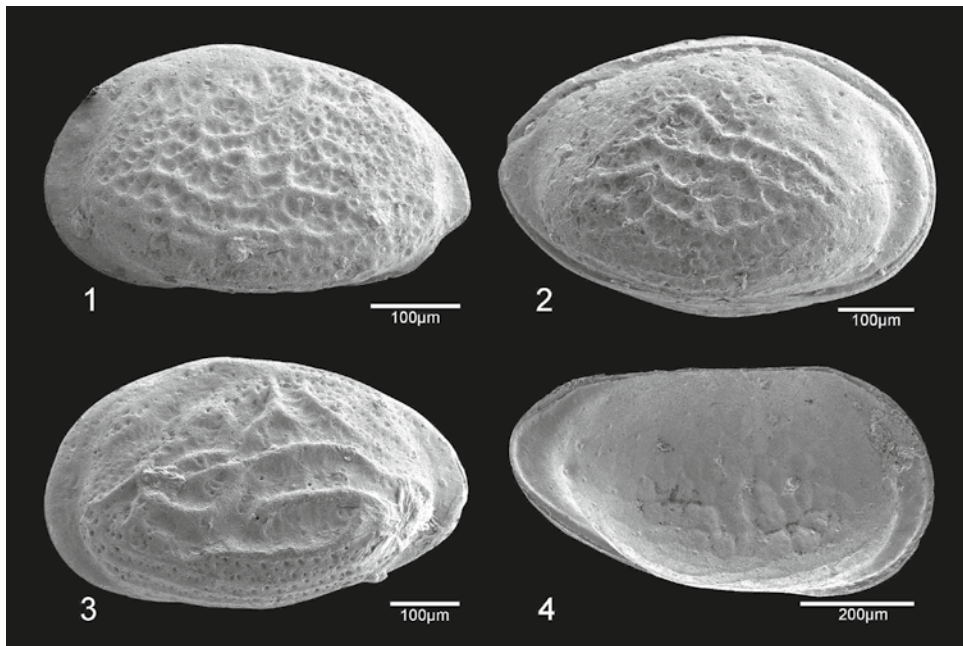
Noch bis Anfang des 20. Jahrhunderts waren Tonsteine der Hangendschichten, wie z. B. der Posidonienschiefer des unteren Toarcium, in kleinen Tongruben aufgeschlossen, wie sie Heinrich Credner (1865) und Hoyer (1902) in der Nähe der Egestorffschen Ziegelei vorfanden.



**Abb. 4** Fig. 1, 2 und 5: *Echioceras raricostatum* (Zieten 1831) BGR-Sammlung Ma 14041–14043; 3–4: *Crucilobicerus densinodus* (Quenstedt 1845), BGR-Sammlung Ma 14044–14045; Maßstab 1:1.

**Abb. 5** Fig. 1: *Kinkelinella bipartita* (Klingler & Neuweiler 1959), LK, F 88826, REM-Tr. 4812/3, BGR Typ-Nr.: 16399; Fig. 2: *Kinkelinella multicostata* (Klingler & Neuweiler 1959), GL, F 88826, REM-Tr. 4812/1, BGR Typ-Nr.: 16400; Fig. 3: *Kinkelinella*

*laqueata* (Klingler & Neuweiler 1959), LK, F 88826, REM-Tr. 4812/2, BGR Typ-Nr.: 16401; Fig. 4: *Gammacythere ubiquita* Malz & Lord 1976, GR, F 87867, REM-Tr. 4812/4, BGR Typ-Nr.: 16402.



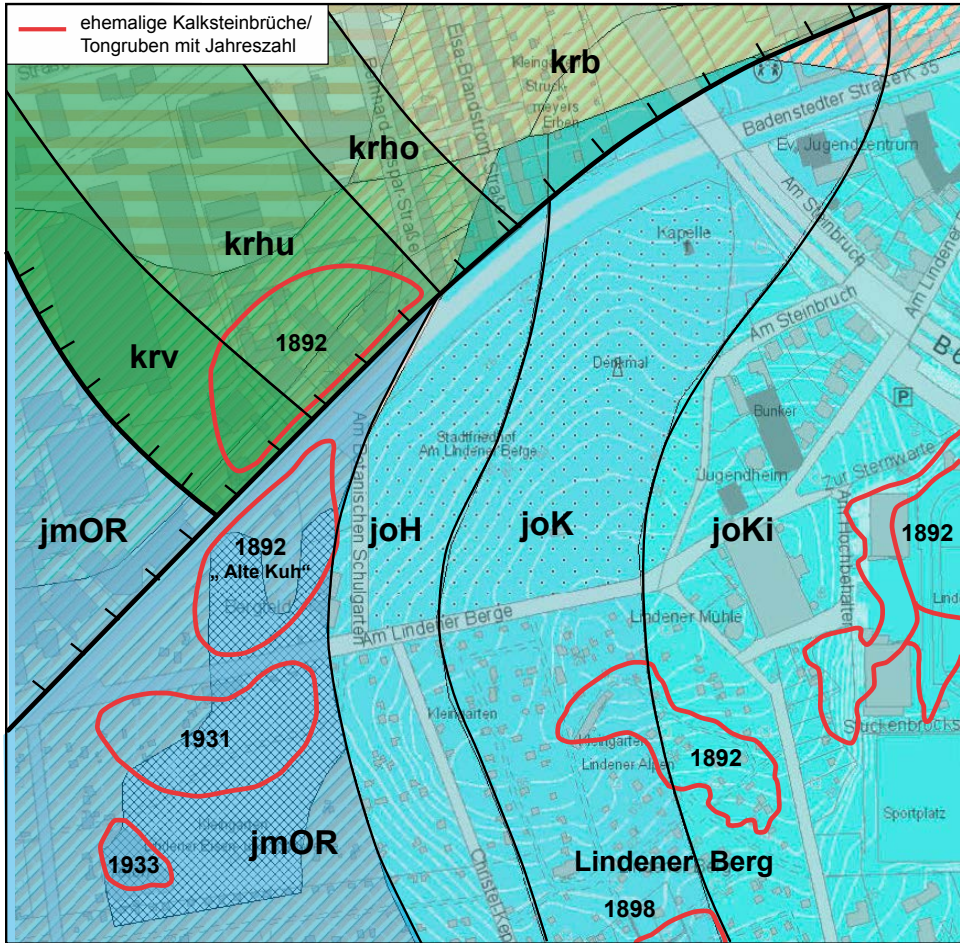
Stille (1914) berichtet über zwei Bohrungen im Posidonienschiefer (Schwarzschiefer) zwischen Velber und Davenstedt mit nur geringer quartärer Bedeckung mit Mächtigkeiten bis zu 13 bis 14 m. Diese Schichtenfolge zeichnet sich durch ihren feingeschichteten, blätterigen Tonstein aus, der neben Belemniten flachgedrückte Ammoniten der Gattungen *Dactyloceras* und

*Elegantoceras* enthält, die in diesem Zeitabschnitt wichtige Leitfossilien stellen. Karbonat-Konkretionen mit körperlich erhaltenen Ammoniten sind hier nicht beobachtet worden. Andernorts bilden diese Konkretionsbänke lithologische Leitbänke (Hoffmann 1968).

In der 2009 niedergebrachten Tiefbohrung Groß Buchholz GT1 liegt der

**Abb. 6** Ausschnitt Geologische Karte mit Lage der ehemaligen Steinbrüche und Tongruben am Lindener Berg; Blaue Farben: Jura: jmOR = Ornatenton-Formation des Mittel-Jura; joH= Heersum-Formation des Ober-Jura; joK = Korallenoolith-Formation des

Ober-Jura; joKi = Süntel-Formation (Kimmeridium) des Ober-Jura. Grüne Farben: Kreide: krV = Valanginium; krhu = Unter-Hauterivium; krho = Ober-Hauterivium; krb = Barrémium.



Posidonienschiefer in ca. 2000 m Tiefe, in der er seine charakteristische Textur durch die hohe Versenkungstiefe verloren hat (Erbacher et al. 2015).

Der kohlenstoffreiche Posidonienschiefer rückte in den 1970er- bis 1980er-Jahren als Erdöl-Muttergestein in den Fokus der Erdöl- und Erdgas-Industrie; heute ist das Gestein wegen seines Gehalts an Erdgas von wirtschaftlichem Interesse.

### Norddeutsche Dogger-Gruppe (Mittlerer Jura) 178 bis 156 Millionen Jahre vor heute; Fundpunkte 3 bis 6 (7) und 12 (Abb. 1)

Alte Tongruben, die im Streichen des Mittleren Jura aufgeschlossen waren, gehen auf das ausgehende 19. und frühe 20. Jahrhundert zurück. Im Bereich des Lindener Bergs, wo sich heute der Botanische Schulgarten und eine ausgedehnte Kleingartenkolonie befinden, waren auf alten topografischen Karten Gruben eingezeichnet (Abb. 6), von denen einige als Fotografien im Historischen Museum Hannover aufbewahrt werden (Abb. 7, 8).

**Abb. 7** Ehemalige, geflutete Tongrube mit Tonsteinen der Ornatenton-Formation der Hannoverschen Baugesellschaft am Lindener Berg, heute Kleingartenkolonie. Blickrichtung Norden. Foto: Hauschild 1933; Historisches Museum Hannover, Inventar-Nr. BD 9786.



Schon damals hatte man die Dogger-Sandsteine (Württembergica-Sandstein-Formation) als Erdöl-speicher erkannt, und war auch in einem abgeteuften Schacht im Bereich des heutigen Schulgartens fündig geworden (Stille 1914). Auch die plastischen Tonsteine der Ornatenton- und Stadthagen-Formation (Unterkreide), die in den Gruben der damaligen Hannoverschen Baugesellschaft für die Ziegelherstellung abgebaut wurden, haben zur Stadtentwicklung beigetragen. Noch heute ist ein Teil dieser Tongruben in der Kleingartenkolonie „Schwarze Flage“ als renaturierter Teich erhalten.

Ein 1968 durch den Neubau einer Fabrikationshalle der Fa. Harry Habag westlich des Bahnhofs Linden-Fischerhof freigelegtes Profil konnte leider nicht geologisch aufgenommen werden, muss jedoch nach Angaben von Privatsammlern dem Profil von Schöndorf (1909) entsprochen haben.

Einen Ausschnitt aus der Dogger-Schichtenfolge haben auch die Bau-Aufschlüsse am Mühlenberg in den 1970er-Jahren geliefert. Aufgeschlossen waren die Schichtenfolge vom Bajocium bis Callovium, die sich im Wesentlichen

**Abb 8** Postkarte derselben Tongrube am Lindener Berg mit Blickrichtung Westen auf Körtingsdorf. Foto: Astholz jun. 1904; Historisches Museum Hannover, Inventar-Nr. 14546. In Wandmitte ist das Einfallen der Schichten zu erkennen. Die Struktur in der Wand geht auf den Einsatz von Eimerketten-Baggern zurück. Blickrichtung Westen.





**Abb. 9** U-Bahn-Baugrube am Mühlenberg 1975 in Bathonium-Callovium Schichtenfolge; im Hintergrund Hamelner Chaussee/Wallensteinstraße. Rechte Bildhälfte: fossilreicher Macrocephalen-

Oolith des Unter-Callovium; linke Bildhälfte: Württembergica-Sandstein („Cornbrash“) des Unter-Bathonium. Foto: F. W. Luppold 1975.

aus schluffhaltigen, z. T. schillreichen, plastischen Tonsteinen mit Toneisensteinlagen bzw. Karbonatkonkretionen und Kalksandsteinen zusammensetzen. Das gesamte Faunenspektrum geht auf ein marines Paläoenvironment zurück.

Abweichend von der tonig-mergeligen Abfolge ist eine sehr mächtige Kalksandstein-Folge, der sog. „Cornbrash“, für die Erdöl-Industrie in den 1950er- und 1960er-Jahren als Erdöl-Speichergestein von Bedeutung (Dietz 1959). Dieser grobkörnige, poröse Kalksandstein tritt als Härtling mit nord-südlicher Streichrichtung von Linden bis Wettbergen auf. Außerhalb des Bearbeitungsgebiets ist dieses Speichergestein am Kronsberg erbohrt worden. Die Bohrungen waren bis in die

1960er-Jahre durch Ölpumpen („Pferdeköpfe“) sichtbar. Stille (1914) berichtet über einen abgeteuften Schacht in Linden „Am Bauweg 1“ der Hannoverschen Bau-gesellschaft, wo der Kalksandstein derartig mit Asphalt durchtränkt ist, dass zeitweilig ein Abbau umgegangen ist.“

„Cornbrash“ wurde auch im U-Bahneinschnitt am Mühlenberg (Abb. 9) in einer Mächtigkeit von 26 m innerhalb einer über 140 m mächtigen Schichtenfolge nachgewiesen, die von Mutterlose und Wiedenroth in den Jahren 1974 bis 1975 aufgenommen wurde. Das Profil dazu wird in der vorliegenden Arbeit erstmalig publiziert (Abb. 12).

Im Stadtbild war der „Cornbrash“ bis vor einigen Jahren noch auf dem Spielplatz In

der Steinbreite zu sehen, dort war er klippenartig auf der Nordseite aufgeschlossen.

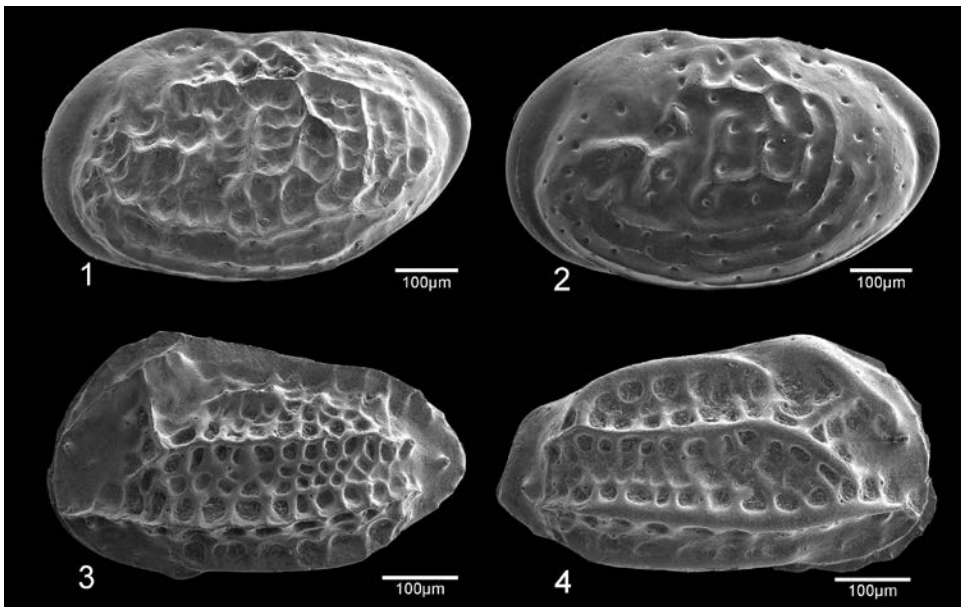
Die Probenserie des Mühlenberg-Profiles enthält eine große Anzahl horisontiert aufgesammelten Fossilmaterials, darunter eine artenreiche Ammonitenfauna, die z. Z. nomenklatorisch bearbeitet wird. Erste Ergebnisse der mikropaläontologischen Bearbeitung der Proben erfolgten durch Brand in Brand & Mönning (2010).

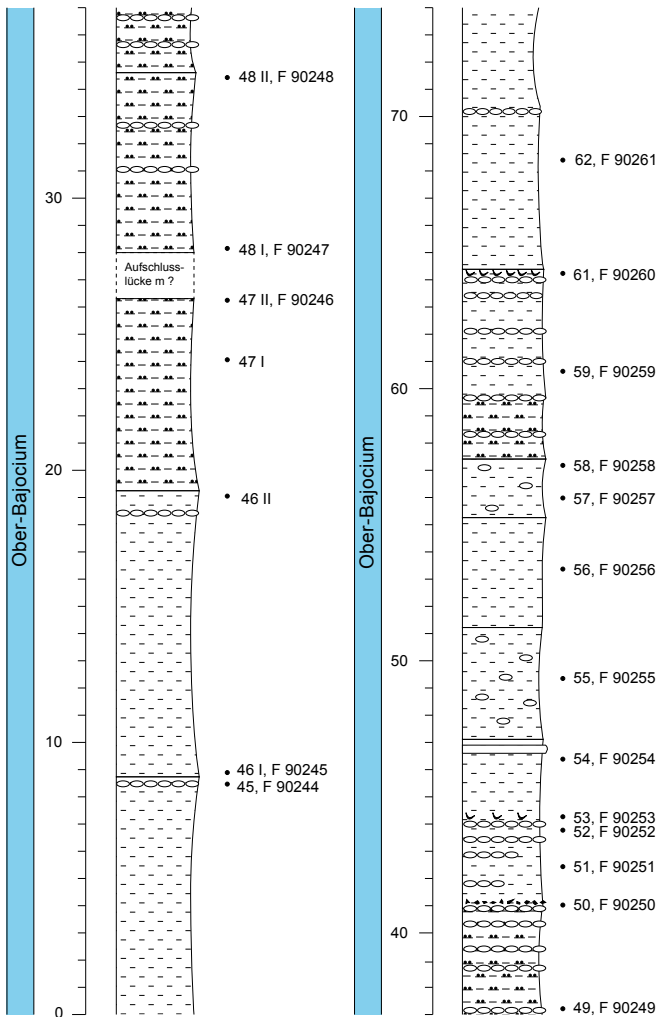
Aufschlüsse befanden sich temporär auch in den Baugruben der PreussenElektra und am Straßenkreuz der B 65 (Bornumer Straße). In der Baugrube der PreussenElektra war im Streichen auf mehrere Zehnermeter ein Kondensationshorizont (Macrocephalen-Oolith) im Unter-Callovium aufgeschlossen, dessen Fossilinhalt im Niedersächsischen Landesmuseum aufbewahrt wird. Nach Mönning (1986) sollen weniger als 1 m Tonsteine der Ornatenton-Formation des Mittel-Callovium im Profil der U-Bahn-Baugrube aufgeschlossen gewesen sein (Abb. 12).



**Abb. 10** Handstück mit Leitfossil *Meleagrinea echinata* (Smith 1817), aus der Württembergica-Sandstein-Formation („Cornbrash“) des Mühlenberg-Profiles; mittlere Breite: 7 cm, BGR-Sammlung Ma 14046. Foto: F. W. Luppold

**Abb. 11** Fig. 1: *Glyptocythere tuberosdentina* Brand & Malz 1962, LK, F 90261, REM-Tr. 4812/8, BGR Typ-Nr.: 16403; Fig. 2: *Glyptocythere auricula* Brand & Malz 1962, LK, F 90263, REM-Tr. 4812/7, BGR Typ-Nr.: 16404; Fig. 3: *Pleurocythere impar* Triebel 1951, LK, F 90262, REM-Tr. 4812/5, BGR Typ-Nr.: 16405; Fig. 4: *Pleurocythere connexa* Triebel 1951, RK, F 90262, REM-Tr. 4812/6, BGR Typ-Nr.: 16406.



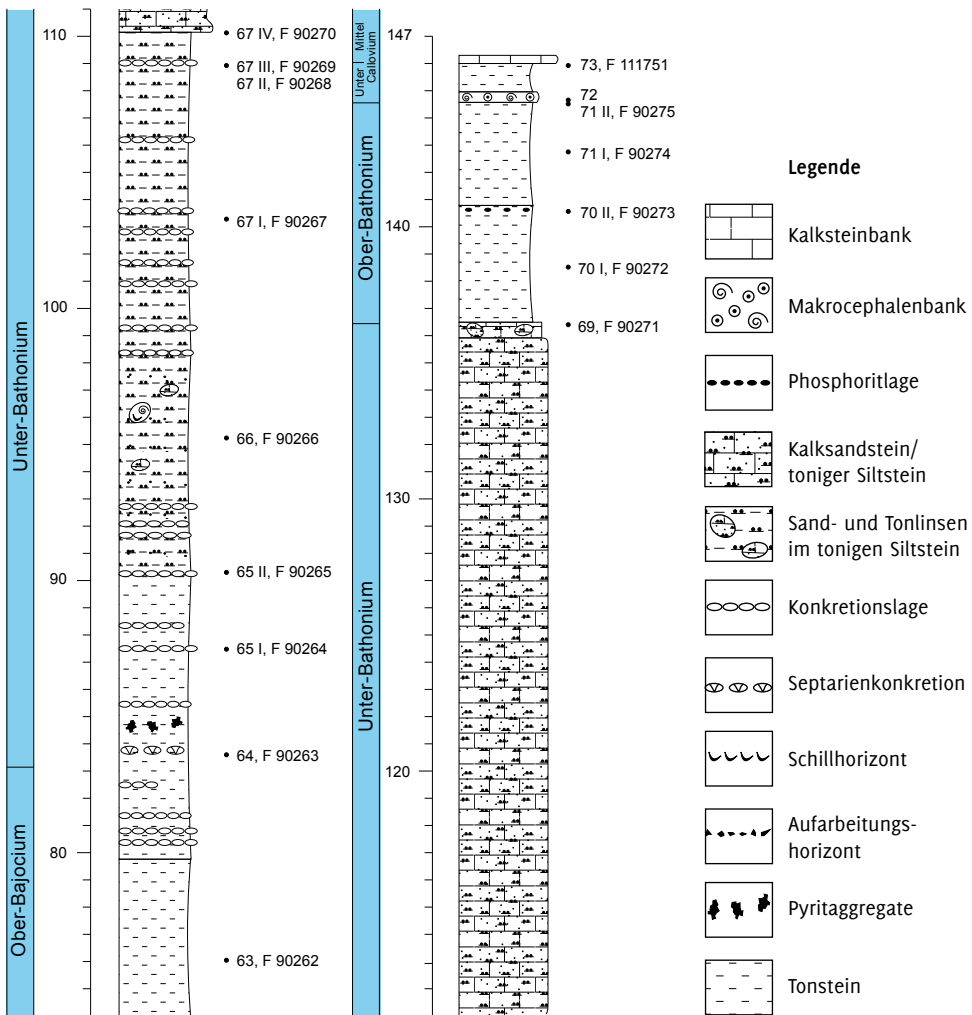


**Abb. 12a-c**  
Lithologisches Profil der U-Bahn-Baugrube Hannover-Mühlenberg nach Profilaufnahmen von Mutterlose und Wiedenroth (1974/1975) mit Lage der mikro-paläontologischen Beprobungspunkte.

Zusammen ergibt sich für den Mittleren Jura (Sonnnienton- bis Ornatenton-Formation) am Mühlenberg eine Mächtigkeit von nahezu 170 m. Wie im Lias sind auch hier wieder die Ostrakoden von biostratigraphischer Bedeutung. *Dolocythere tuberculata* (Luppold 2012), eine neue und mehrere für das tiefere Bajocium (Sonnnienton-Formation) charakteristische Ostrakoden-Arten, wurden beschrieben. Für

das höhere Bajocium bis Bathonium ist die Ostrakoden-Gattung *Glyptocythere* (Brand & Malz 1962) von besonderer biostratigraphischer Bedeutung, mit ihren Arten ist eine feinstratigraphische Untergliederung des Bathonium bis Bajocium möglich. Aber auch andere Ostrakoden-Gattungen lassen sich als Index-Fossilien z. B. für die Bajocium/Bathonium-Grenzziehung heranziehen, wie Abb. 11 (Fig. 3 und 4) zeigt. Auch





das hangende Callovium stellt Ostrakoden mit Index-Charakter. Diese sowie Foraminiferen wurden durch Bartenstein & Brand (1937) und Brand (1949) erstmalig für den nordwest-deutschen Mittleren Jura bearbeitet.

Das geologische Profil der U-Bahn-Baugrube am Mühlberg und die mikro-paläontologischen Ergebnisse, kombiniert

mit den Proben der Bornumer Straße, sind in den Abb. 12 und Tab. 2 ersichtlich.

Die Übergangsschichten Dogger/Malm waren lückenlos 1956 an der Verlängerung der Pfarrstraße (heute B 65; Fundpunkt 7 in Abb. 1) in einem Rohrleitungsgraben aufgeschlossen (Lutze 1960; Mönnig 1986).

**Tab. 2** Ostrakoden-Verbreitung im Mühlenberg-Profil bestehend aus den Einzel-Profilen U-Bahntrasse und Bückeberger Allee (B 65); jmclu: Unter-Callovium; jmbto: Ober-Bathonium; jmbtu: Unter-Bathonium; jmbjo: Ober-Bajocium; jmbju: Unter-Bajocium; h.-c.: herveyi bis calloviense-Zone.

Mühlenberg Brand & Luppold		BGR-Nr. Bhm-Nr.	Stratigraphie
F. 111751	73		Stratigraphie
F. 90275	71/II		
F. 90273	70/2		
F. 90272	70/1		
F. 90271	69		
F. 90270	67/IV		
F. 90269	67/III		
F. 90268	67/II		
F. 90267	67/I		
F. 90266	66		
F. 90265	65/III		
F. 90264	65/II		
F. 90263	64		
F. 90262	63		
F. 90261	62		
F. 90260	61		
F. 90259	59		
F. 90258	58		
F. 90257	57		
F. 90256	56		
F. 90255	55		
F. 90254	54		
F. 90253	53		
F. 90252	52		
F. 90251	51		
F. 90250	50		
F. 90249	49		
F. 90248	48/II		
F. 90247	48/I		
F. 90246	47/III		
F. 90245	46		
F. 90244	45		
F. 108639	Pr-1		
F. 108640	Pr-2		
F. 108641	Pr-3		
F. 108648	Pr-10		
F. 108642	Pr-4		
F. 108643	Pr-5		
F. 108644	Pr-6		
F. 108645	Pr-7		
F. 108646	Pr-8		
F. 108647	Pr-9		
			parkinsoni
			zigzag
			orbis
			h.-c.
			Ammoniten-Zone

**Norddeutsche Malm-Gruppe (Oberer Jura) 156 bis 142 Millionen Jahre vor heute; Fundpunkte 7 bis 12 (Abb. 1)**

Eine der ältesten Abbildungen von Oberjura-Steinbrüchen beim Dorf Linden in der Nähe von Hannover geht auf Merian (1654) zurück (Abb. 13). Eine weitere Abbildung (Abb. 14) zeigt eine Zeichnung eines unbekanntes Künstlers (Anfang 19. Jahrhundert.), die im Detail die Aufschlussverhältnisse und die Abbautechnik am Lindener Berg wiedergeben. Abbildung 6 gibt Auskunft über die damalige Verbreitung von Steinbruchfeldern auf dem Lindener Berg. Nach einem Kupferstich von Franz, Bennefeld & Pentz (um 1820) ging zeitweise Kalksteinabbau auf dem Gelände des heutigen alten Lindener Friedhofs um, der 1862 angelegt wurde.

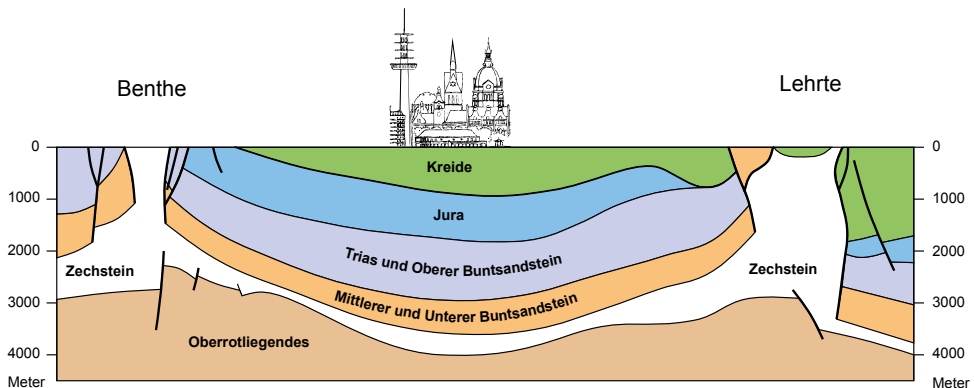
Die als Basis angesehene Heersum-Formation des Oberjura war auch in den Aufschlüssen des 19. Jahrhunderts nicht immer vollständig aufgeschlossen.

Zwei vollständige Profile beschrieben Schöndorf (1909) vom Bahnhof Linden Fischerhof und Hoyer (1907) vom Mönkeberg westlich Ahlem (Fundpunkt 13, Abb. 24).



**Abb. 13** Das Dorf Linden bei Hannover mit Steinbrüchen am Lindener Berg. Ausschnitt aus Kupferstich von Merian (1654).

**Abb. 14** Steinbrüche am Lindener Berg um 1830. Bleistiftskizze eines unbekanntes Künstlers. Historisches Museum Hannover, Inv.-Nr. VM 44810.



**Abb. 15** Geologischer Schnitt vom Benter- zum Lehrter-Salzstock (Baldschuhn et al. 2001) mit

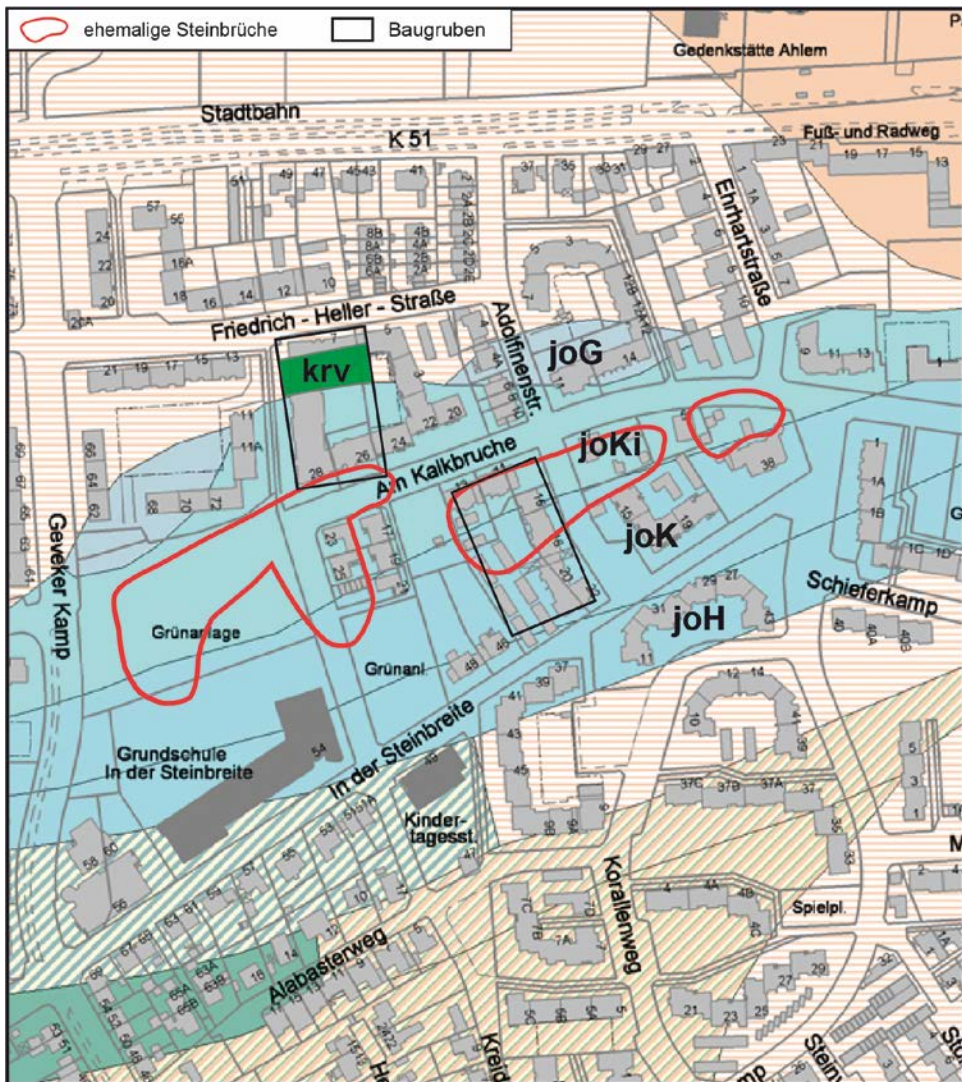
Ausschnitt der Silhouette der Landeshauptstadt Hannover (Rohde & Becker-Platen 1997).

Für das Oberjura-Profil am Bahnhof Linden Fischerhof (Schöndorf 1909) entfallen für die Heersum-Formation: 17,5 m; Korallenoolith-Formation: 23,6 m; Untere Süntel-Formation: 30,1 m; Mittlere Süntel-Formation: 37 m; Obere Süntel-Formation: 4,2 m;

Holzen-Formation: 17,25 m; Eimbeckhausen-Formation: 11,8 m und Münder-Formation: 9 m; Gesamtmächtigkeit: ca. 145 m. Im Vergleich dazu erreichte die Bohrung Limmer 2 (Abb. 1, Fundpunkt 12) am Lindener Stichkanal eine Gesamtmächtigkeit der Oberjura-Schichtenfolge von 96 m.

Der einzige heute noch zugängliche Aufschluss befindet sich im Willy-Spahn-Park, einem alten Steinbruchgelände in

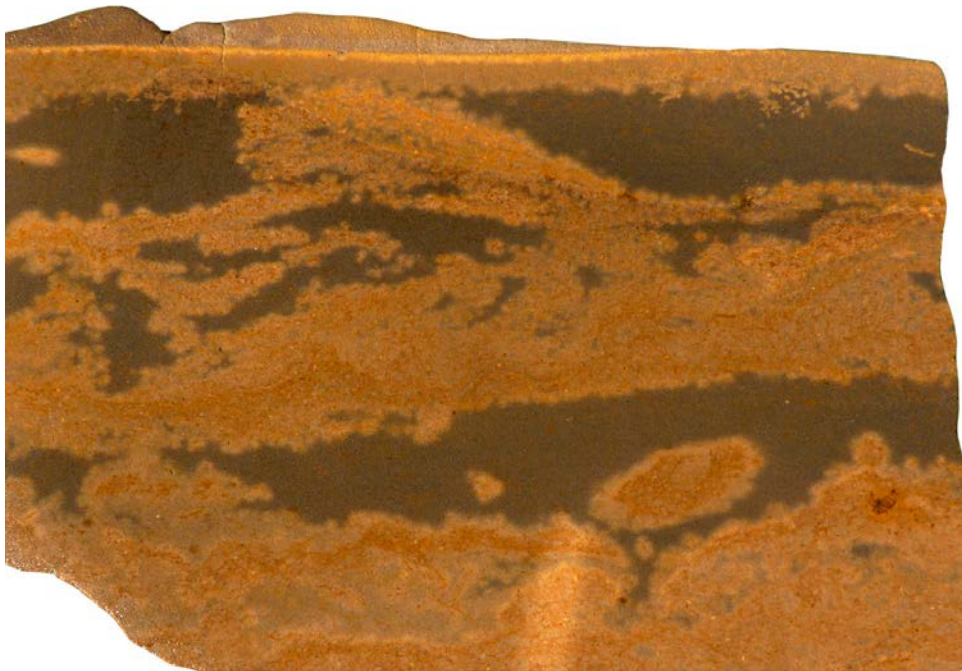
**Abb. 16** Ausschnitt aus geologischer Karte mit Lage der Baugruben (schwarze Rahmen) und ehemaligen Steinbrüchen (rote Rahmen).



Hannover-Ahlem. Einen eher eingeschränkten Blick auf den Oberjura bietet der Eiskeller am Lindener Berg (Fundpunkt 15), der nur sporadisch Ausschnitte von Kalkstein-Teilprofilen freigibt.

Aufschlüsse im Oberjura gab es in den letzten 20 Jahren in allen oben erwähnten Stadtteilen, wo Baulücken durch den Bau von Logistikzentren und Mehrfamilienhäusern temporäre Einblicke in den tieferen Untergrund erlaubten. Diese Aufschlüsse wurden geologisch aufgenommen und mikropaläontologisch beprobt. Die aktuell erhobenen Daten lassen sich gut mit Beobachtungen und Profilbeschreibungen von Heinrich Credner (1863), Herrman Credner (1864), Schöndorf (1909, 1911, 1914) und Harbort & Mestwerdt (1914) vergleichen.

**Abb. 17** Foto eines Anschliffs von spiculitischem Kalksandstein mit schichtparallelen Hornstein-Lagen der Heersum-Formation (A) aus der Baugrube



### Fundpunkt 8 (Abb. 1) temporäre Baugruben in Hannover-Davenstedt.

Für den Bau von Mehrfamilienhäusern entstanden in den Jahren 1993 und 2008 zwei Baugruben Am Kalkbruche-Ecke/Adolfinenstraße und an der Friedrich-Heller-Straße, die für kurze Zeit den Blick auf die oberjurassische Schichtenfolge freigaben. Diese befinden sich in einem Bereich, der im 19. Jahrhundert unter dem Flurnamen „Am Negen“ bekannt war, und zahlreiche kleine Steinbrüche verzeichnete. Diese sind heute, bis auf wenige Baulücken, längst überbaut und Gegenstand dieser Beschreibung (Abb. 16).

Die in drei Ebenen angelegte Baugrube Am Kalkbruche/Adolfinenstraße hatte eine

Am Kalkbruche/Adolfinenstraße. Länge: 14 cm; BGR-Sammlung Ma 14047. Foto: F. W. Luppold.

Schichtenfolge von der Heersum- bis Süntel-Formation aufgeschlossen (Abb. 19). Da das Festgestein oberflächennah aufgeschlossen war, ist die Schichtenfolge entsprechend stark verwittert angetroffen worden. An der Nordseite wurde die Aufschüttung des alten Steinbruchs angeschnitten.

Die Profilbasis bildet ein gelblicher, feinkörniger Kalksandstein (Abb. 17 und 19: A), der von einem dunkelgrauen Tonstein, der im Schlämmrückstand viel Glimmer und selten die sandschalige Foraminiferenart *Textularia bettenstedti* führt, überlagert wird. Der übrige Rückstand besteht aus Schwammrhexen vom Typ *Steraster*, die zur Familie der Weichschwämme gehören (Abb. 20, Fig. 4 und 5). Im Hangenden folgt eine Lage mit Toneisenstein-Geoden. Die darauffolgenden ockerfarbenen und grünen Mergel und Kalksandsteine, die lagige, hornsteinartige Verfärbungen zeigen (Abb. 17, 19: C-D) werden ebenfalls von Schwammrhexen aufgebaut, und gehören lithostratigrafisch zur Oberen

Heersum-Formation. Am Top der braun verwitternden Dolomitfolge, die noch Ooide erkennen lässt (Abb. 19: E), erscheinen Korallen in einem rotbraunen, grusig verwitterten Dolomit. Diese Dolomitfolge ist mit der von Schöndorf (1909) beschriebenen „Korallenschicht“ vergleichbar. In einem Handstück wurde ein keulenförmiger Seeigelstachel von *Paracidaris florigemma* Phillips 1829 gefunden, der die *florigemma*-Bank der Mittleren Korallenoolith-Formation belegt.

Einen lithologischen Wechsel gibt es am Top der Korallenoolith-Formation, sie wird von detritischen Mergelkalksteinen der *humeralis*-Schichten gebildet, benannt nach dem Brachiopoden *Zeillerina humeralis* (Roemer 1839). Darüber folgen graue Mergelkalksteine mit *Ampullina globosa* (Roemer 1836) und *Phasianella striata* Brown 1827. Die anschließenden hellgrauen Knollen-Kalksteine (F) gehören nach der Mikrofauna mit *Macrodentina intercostulata* Malz 1958, *Macrodentina lineata* Martin 1940 und *Galliaecytheridea*

**Abb. 18** Dolomitische Nerineen-Bank mit *Nerinea tuberculosa* (Roemer 1836) („Schraubenbank“) der Unteren Süntel-Formation aus der Baugrube

Am Kalkbruche/Adolfinenstraße. Länge: 26 cm; BGR-Sammlung Ma 14048. Foto: F. W. Luppold.



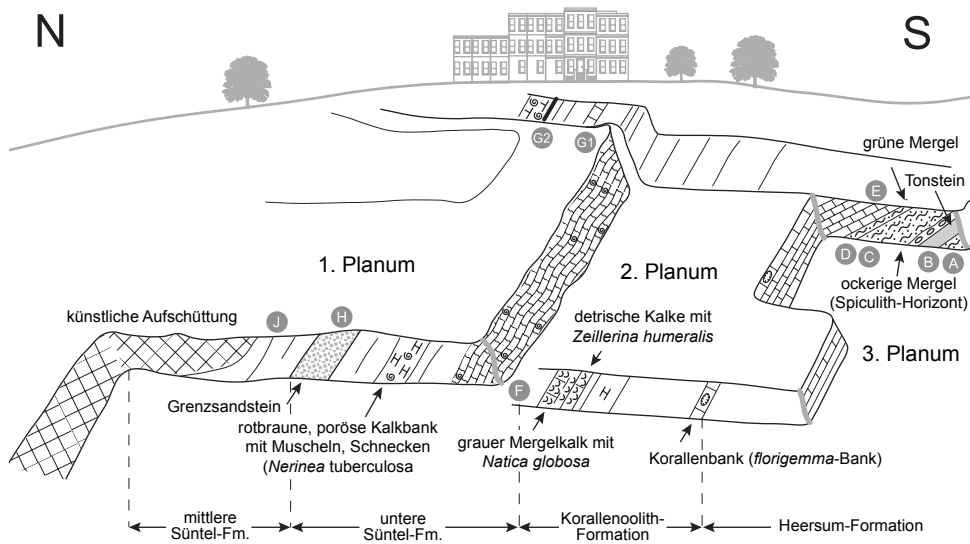
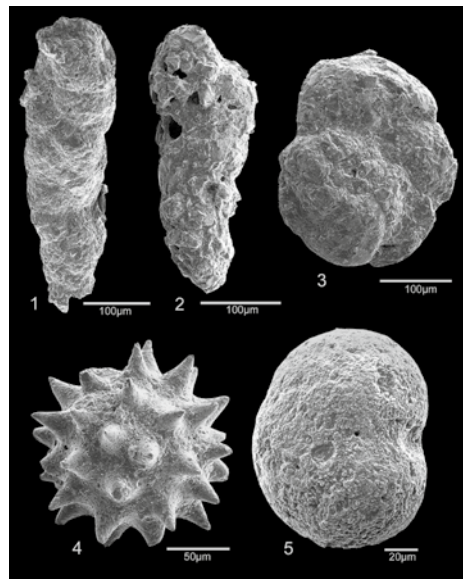


Abb. 19 Räumliche Darstellung der Baugrube Am Kalkbruche/Adolfinenstraße im März 1993.

*wolburgi* (Steghaus 1951) zur Unteren Süntel-Formation. Ein hellgrauer, dichter Kalkstein mit verwitterten millimetergroßen fraglichen Pyritsteinkernen war nur weniger als 1 m unter der „Schraubenbank“ auf dem 1. Planum aufgeschlossen. Mit geringem Abstand folgt die sogenannte „Schraubenbank“, eine rotbraun verwitterte Dolomitbank durchsetzt mit der Gastropode *Nerinea tuberculosa* (Roemer 1836) (Abb. 18). Das Top des Profils bildet der sog. Grenzsandstein (H), ein lithostratigrafisch wichtiger Leithorizont zur Abgrenzung der Unteren Süntel- gegen die Mittlere Süntel-Formation.

Ein weiteres Profil erschloss sich 2008 in der Baugrube an der Friedrich-Heller-Straße, dessen Schichtenfolge ebenfalls eine tiefgründige Verwitterung aufwies, sich jedoch gut mit den lithostratigrafischen Eigenschaften und den Beobachtungen Schöndorfs (1914) korrelieren ließ.

Abb. 20 Fig. 1: *Textularia bettenstaedti* (Reuss 1846), F 100232, REM-Tr. 4759/1, BGR Typ-Nr.: 16407; Fig. 2: *Textularia bettenstaedti* (Reuss 1846), F 100233, REM-Tr. 4759/4, BGR Typ-Nr.: 16408; Fig. 3: *Trochammina inflata* (Montagu 1808), F 100233, REM-Tr. 4759/5, BGR Typ-Nr.: 16409; Fig. 4: Schwamm-Rhaxen vom Typ *Steraster*, F 100232, REM-Tr. 4759/2, BGR Typ-Nr.: 16410; Fig. 5: Schwamm-Rhaxen vom Typ *Rhaxella*, REM-Tr. 4759/3, BGR Typ-Nr.: 16412.



Die auffälligste Schicht in der Abfolge ist ein ca. 1 m mächtiger Geröllhorizont (Abb. 23) in der SE-Ecke der Baugrube. Ein vergleichbarer Geröllhorizont ist heute noch im ehemaligen Steinbruch in Hannover-Ahlem (Willy-Spahn-Park) aufgeschlossen. Die Genese des Geröllhorizonts wird unter Fundpunkt 10 (Abb. 1) diskutiert. Nach mikropaläontologischen Gesichtspunkten entspricht die Fauna der Probe F 109636 mit *Alveosepta jaccardi* (Schrodt 1893), *Macrodentina rudis* Malz 1958, *Macrodentina steghausi* (Klingler

1955), *Fabanella prima* Wolburg 1961, *Paranotocythere extendata* Bassiouni 1974, *Procytheropteron purum* (Schmidt 1954), *Stenestroemia inflata* (Steghaus 1951) und *Schuleridea* ex gr. *triebelsi* (Steghaus 1951) der Mittleren Süntel-Formation. Der wesentlich größere Anteil der Schichtenfolge wird von bunten, dünnbankigen und schillreichen Kalksteinen der Holzen-Formation aufgebaut, deren Schichtflächen oft von kleinen glattschaligen Muscheln bedeckt sind. Mikroproben aus dieser Abfolge erwiesen sich als mikrofossilfrei, die Einstufung erfolgte nach lithostratigraphischen Gesichtspunkten.

Das Top der Schichtenfolge wird von unterkreidezeitlichen dunkelgrauen, plastischen Tonsteinen der Stadthagen-Formation gebildet, die eine meist aus Pyritsteinernen bestehende Mikrofauna (Probe F 109635) aus *Laevicytheridea kummi* (Triebel 1938), *Ammobaculites irregulariformis* Bartenstein & Brand 1951, *Triplasia pseudoemeri* Bartenstein & Brand 1951 des Ober-Valanginium 4 nach Bartenstein & Brand (1951) lieferten. Das bedeutet ein Fehlen der gesamten Münder-, Bückberg- sowie tieferen Schichtabschnitte der Stadthagen-Formation und stellt eine erhebliche Schichtlücke dar.

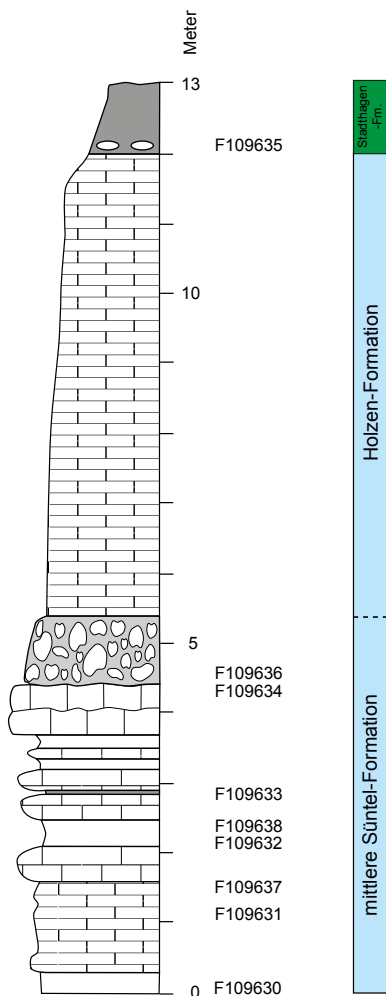
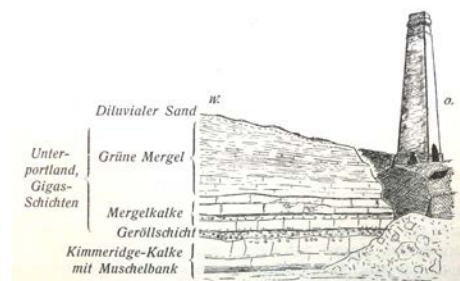


Abb. 21 Profilsituation „Am Negen“ wie sie Schöndorf (1914) vorfand (rechts), und das Profil von 2008 im Vergleich (links), mit Probenahme-punkten der mikropaläontologischen Bearbeitung.







**Abb. 22** Ostwand der Baugrube Friedrich-Heller-Straße 2008 mit konkordanter Auflagerung plastischer Tonsteine der Stadthagen-Formation (Unterkreide) auf dünnbankige Kalk- und Kalkmergelbänke der Holzen-Formation. Foto: F. W. Luppold 2008.

**Abb. 23** Geröllhorizont mit gut gerundeten Gerölen unterschiedlicher Provenienz und einer wenige millimeterdicken Hartgrund-ähnlichen Karbonat-Lage am Top, die im Wesentlichen aus Karbonat, Kieselsäure und anderen Mineralien aufgebaut wird (Pfeil). Foto: F. W. Luppold 2008.



### Fundpunkte 10 und 13, ehemaliger Steinbruch im Willy-Spahn-Park und ehemaliger Steinbruch Höhe 80,2

Diese Steinbrüche, die sich im Ausstrichbereich des Oberjura entlang des Mönckebergs zwischen Ahlem und Velber in West-Ost-Richtung erstreckten, waren im ausgehenden 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts Gegenstand von industriellem Asphalt- und Kalkstein-Abbau (Schöndorf 1911, 1914). Ab 1843 kam den Gruben durch die Entdeckung des „Natur-Asphalts“ eine zusätzliche Bedeutung zu. Die unterschiedliche Lagerung der Jura-Gesteine, die durch tektonische Vorgänge verursacht wurden, wird in Abb. 25 deutlich. Bei der Störung, die diagonal in

Nordost-Südwest-Richtung angelegt ist, handelt es sich um den westlichen Ausläufer des Hannover-Grabens (Luppold et al. 2001). Westlich der Störung ist die Schichtenfolge normal entwickelt, während sie östlich davon in einzelne Schollen zerlegt ist.

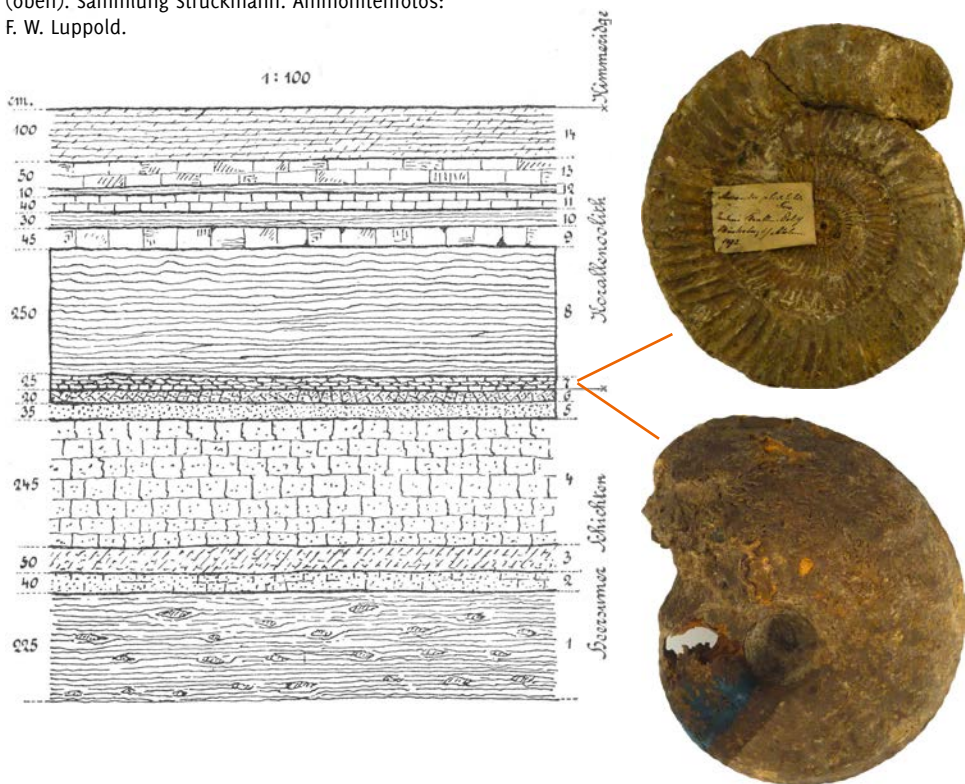
Nach Mitteilung von Dr. Mönning (2015) (Naturkundemuseum Coburg), lag vom ehemaligen Steinbruch auf der Höhe 80,2 (Fundpunkt 13, Abb. 24 und 25) aus dem Grenzbereich zum Korallenoolith eine reiche Ammoniten- und Muschelfauna vor, darunter schöne Exemplare der Gattung *Perisphinctes* (Sammlung Hoyer im Niedersächsischen Landesmuseum Hannover). Von hier stammt auch der Holotypus von *Perisphinctes antecessens* Salfeld 1914. Leider ist das Stück der Göttinger Sammlung

beim Bombenangriff am 7. April 1945 verloren gegangen. Gleiches Schicksal erfuhr die Sammlung von hannoverschen Jura-Ammoniten der ehemaligen Preußisch Geologischen Landesanstalt in Berlin. Als Beispiel für diesen Fundpunkt sind zwei stratigrafisch wichtige Ammoniten in der Abb. 24 abgebildet. Sie stammen aus der Schicht 7 des Hoyer-Profiles (1907), ein fossilreicher Aufarbeitungshorizont an der Basis der Korallenoolith-Formation.

Der Fundpunkt 10, wenige hundert Meter weiter östlich vom Fundpunkt 13, ist

ebenfalls ein ehemaliger Steinbruch, der im Zentrum einen gut erhaltenen Kalkofen aufweist. Während Geländebegehungen wurde 2003 auf der Westseite eine Steinbruchwand wiederentdeckt, die seit Credner (1863) bis zum heutigen Zeitpunkt von Geologen in Vergessenheit geraten war. Das ehemals eingezäunte Gelände war der Stadt Hannover, Fachbereich Umwelt und Stadtgrün, unterstellt. Das Entgegenkommen und die gute Zusammenarbeit mit diesem Fachbereich machten es möglich, die Steinbruchwand näher

**Abb. 24** Profil des Steinbruchs auf der Höhe 80,2 auf dem Mönckeberg (Hoyer 1907) mit Ammoniten aus dem Aufarbeitungshorizont (Bank 7); *Cardioceras* sp. Ø 19 cm (LMH 15885) (unten), *Perisphinctes antecedens* Salfeld 1914, Ø 10,5 cm (LMH 100851) (oben). Sammlung Struckmann. Ammonitenfotos: F. W. Luppold.

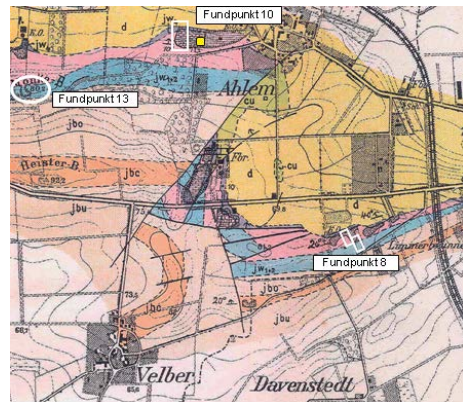


zu untersuchen und ein geologisches Profil aufzunehmen. Die Steinbruchwand ist seit 2004 in die Liste der schützenswerten Geotope aufgenommen und wurde anlässlich des „Tag des Geotops“ der Öffentlichkeit vorgestellt (Luppold 2004). Heute ist das Profil Bestandteil des Willy-Spahn-Parks und bildet das letzte noch zugängliche Zeugnis des industriell abgebauten Oberjura-Kalkstein in Hannover. Der Zustand der Steinbruchwand ist nach einer Ergänzungsbeprobung Ende 2015 als zufriedenstellend einzustufen.

Das 2003 aufgenommene Profil hat eine Mächtigkeit von ~ 12 m, und lässt sich wiederum gut mit den Profilaufzeichnungen Schöndorfs (1914) korrelieren.

Die karbonatreiche Schichtenfolge wird überwiegend von fossilreichen, detritischen Kalk- und Kalkmergelsteinen der Mittleren Süntel-Formation aufgebaut, das hat zu einer Revision der Ergebnisse von Luppold (2005) geführt. Vereinzelt wird die Serie durch dünne Mergel- oder Tonmergelsteine unterbrochen. Bemerkenswert ist ein 0,4 bis 0,5 m mächtiges, grünes Mergelpaket (Abb. 26, Fig. 5, Schicht H) mit gut gerundeten Kalkmergel-Geröllen. Dieser Geröllhorizont, der aus Brandungsgeröllen in einer grüngrauen, mergeligen Matrix besteht, liegt auf einer von der Brandung verursachten Abrasionsfläche. Die Einstufung der Brandungsgerölle geht auf mikropaläontologische Untersuchungen zurück, die das gleiche Alter ergeben haben wie die sie umgebende Matrix.

Ein ähnlicher Geröllhorizont ist vom Fundpunkt 8 (Abb. 1) bekannt, der aber bisher stratigrafisch nicht einzustufen war. Schöndorf (1914) und Hoyer (1965) beschreiben bei Völksen/Deister einen ebenfalls in einer grüngrauen, mergeligen Matrix befindlichen Geröllhorizont, der von Stille (1905) als „Völkser-Konglomerat“



**Abb. 25** Geologische Detailkarte 1: 25 000 aus Schöndorf (1914) mit den Fundpunkten 8, 10 und 13 (s. Abb. 1).

jbu: Tone unter dem Cornbrash; jbc: Cornbrash; jbo: Tone über dem Cornbrash; jw<sub>1,2</sub>: Heersumer-Schichten + Korallenoolith; jw<sub>3</sub>: unterer und mittlerer Kimmeridge; jw: Unterportland; cu: Unterkreide; d: Diluvium. (Legende nach Schöndorf).

bezeichnet wurde und sich aus Geröllen der Korallenoolith-Formation zusammensetzt, und bisher als Transgressionskonglomerat (Vordringen des Meeres) gedeutet wurde. Schönfeld (1979) vertritt dagegen die Auffassung, dass das „Völkser-Konglomerat“ während einer Regressionsphase (Zurückziehen des Meeres) entstanden ist, und nach Ostrakodenfunden in die Obere Mündel-Formation datiert wird. Nach Mönning (mündliche Mitteilung) sind Geröllhorizonte im Oberjura des Untersuchungsgebietes nicht selten; in ihnen wurden sogar aufgearbeitete Lias-Fossilien gefunden.

Im Hangenden der Kalksteine wurden in einem Schurf kohlenwasserstoffhaltige graugrüne Tonmergel angetroffen, deren Schlammrückstand fast ausschließlich aus Fischresten besteht.

Die mikropaläontologische Auswertung des Mergelpaketes und die darin

separierten sehr reichen Mikrofaunen gehören der Mittleren Süntel-Formation an. Ostrakoden der Holzen-Formation dagegen konnten nicht nachgewiesen werden.

*Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954), eine charakteristische Art, die bis in die Holzen-Formation reicht, stirbt am Top dieser Formation aus. Separat aufbereitete

Tab. 3 Verbreitung der Mikrofaunen im Profil Ahlem.

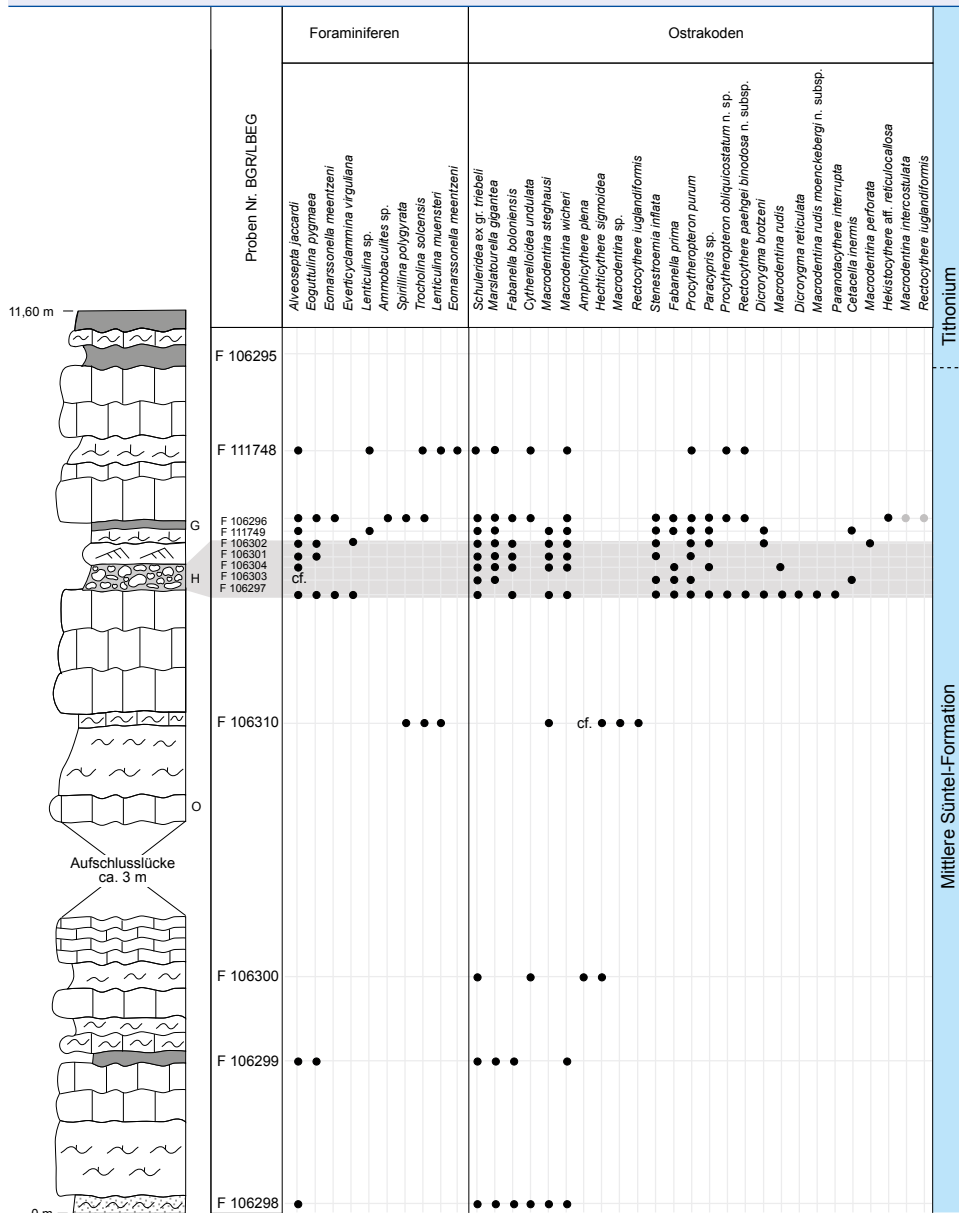




Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

**Abb. 26** Fig.1: Ehemalige Steinbruchwand an der Westseite des Willy-Spahn-Parks, Stand: 2003. Fig. 2: Schrägschichtungskörper im Hangenden des Geröllhorizonts. Fig. 3: Farbornamente an *Littorinopsis?* (Ø 1,5 mm), F 106297, BGR-Sammlung Ma 14049; Fig. 4: Steinbruch der United Asphalt Company in Ahlem um 1913 (aus Schöndorf 1914). Fig. 5: Geröllhorizont mit unterschiedlich großen Geröllen in grüngrauer Mergelmatrix, Schicht H. Fig. 6: Anschliff einer *Nerinea* sp. (l: 3,5 cm), aus Schicht O; BGR Ma 12527.

Gerölle ergaben keinen stratigrafischen Widerspruch. In einer ehemaligen benachbarten Grube gelang Schöndorf (1911) der Nachweis einer *Gravesia gravesiana* (Orbigny 1850) aus der Unteren Holzen-Formation.

Als Besonderheit kommen in Schicht G (F 106297) in der Mesofauna Gastropoden mit Farbornamentik vor, die der Gattung *Littorinopsis?* nahestehen. Ein ähnliches Farbmuster wird von Huckriede (1967) an *Littorinopsis? völkensis* (Struckmann 1879) aus der Oberen Münder-Formation (Serpulit) von Völkßen abgebildet.

Hier wie im „Völkser-Konglomerat“ kommen im Schlämmrückstand auch pflanzliche Mikrofossilien vor, die von Armleuchteralgen (Characeen) stammen.

Sie sind hauptsächlich im Süß- bis Brackwasser vorhanden, und erlauben, zusammen mit der Mikrofauna, Rückschlüsse auf das Paläoenvironment.

Eine Bestandsaufnahme mit den von hier stammenden Meereskrokodilzähnen aus der Sammlung Struckmann hat zuletzt Rades (2009) vorgenommen.

### Fundpunkt 11 (Abb. 1), Erweiterungsbau Logistikzentrum der Daimler/Chrysler AG am Tönniesberg.

Im Januar 2002 wurde an der B 65 auf dem Grundstück der Daimler/Chrysler AG (früher Hannoversche Waggonfabrik) eine Baugrube für einen Erweiterungsbau

**Abb. 27** Baugrube des Daimler/Chrysler-Logistikzentrums, Profilausschnitt Untere- bis Mittlere

Süntel-Formation, Westwand, Aufschlusshöhe: 2 m.  
Foto: F. W. Luppold 2002.



angelegt. Diese Baugrube legte auch Teile des alten Steinbruchs aus dem Jahr 1860 (Stadt Hannover) sowie einen Luftschutzz-Stollen aus dem 2. Weltkrieg frei (Abb. 27).

Die 10° E einfallende, 9 m mächtige Schichtenfolge setzt sich aus Kalkstein, Mergelkalk, Mergelstein und Tonstein zusammen. Da die Schichtenfolge an der Tagesoberfläche austreicht, sind Verwitterungserscheinungen in einzelnen Horizonten zu beobachten.

Die Profil-Basis wird von grüngrauen Mergelsteinen der Unteren Süntel-Formation aufgebaut (Abb. 28), deren Sedimentationsraum nach palynologischen Untersuchungen im deltaischen Bereich liegt (Heunisch 2003). Im Hangenden folgen Kalk- und Mergellagen, deren Ablagerungsmilieu nach Ostrakoden brackischen Salinitätsverhältnissen entsprechen.

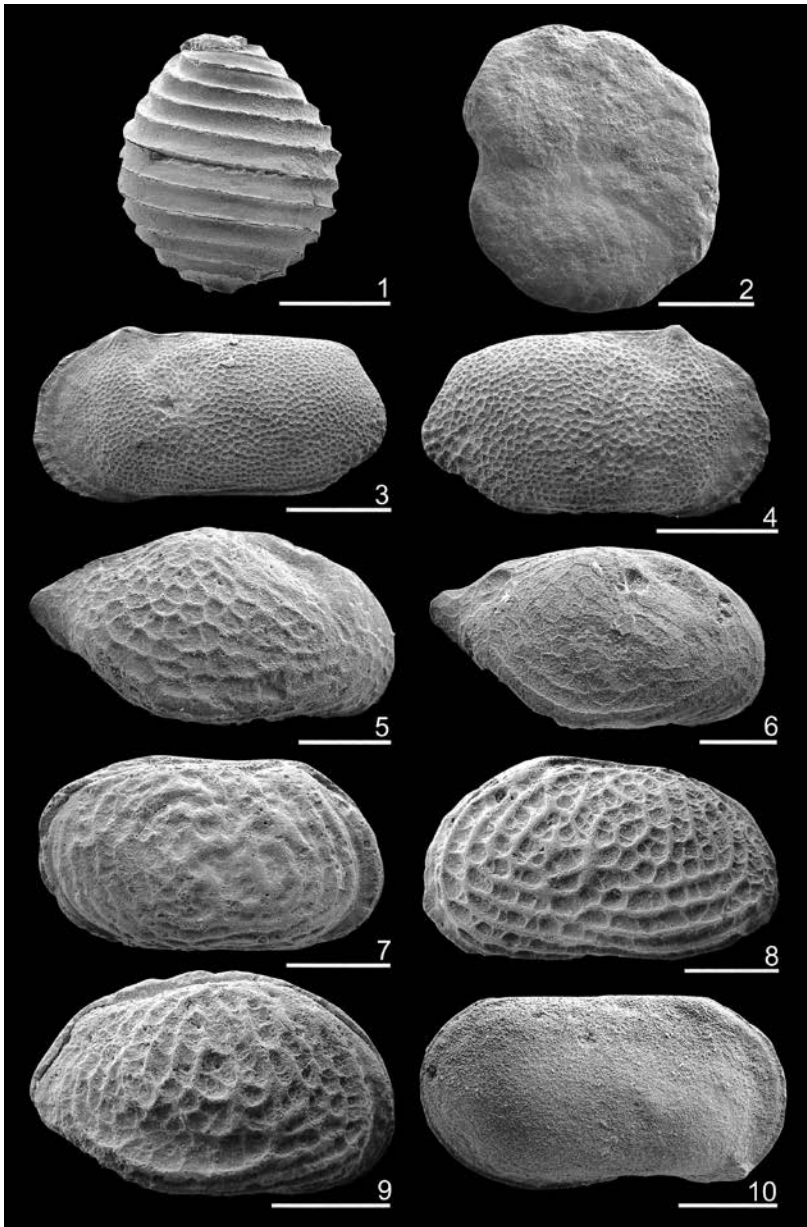
Sie gehören ebenfalls der Unteren Süntel-Formation an. Ab der Mittleren Süntel-Formation, die von schillreichen Kalk-, Mergel- und Knollen-Kalken repräsentiert werden, bildet diese Wechselfolge mit ihrem Fauneninhalt ein marines Habitat, das durch reiche Mikrofaunen dokumentiert wird (Abb. 29).

Eine Korrelation mit dem 1,5 km Luftlinie entfernten Profil an der Westtangente (B 6) (Huckriede 1967: Am Steinbruch 6–8 vor der Unterführung) ist nur eingeschränkt möglich, auch hier bestehen die Basisschichten aus grünlichen Kalkmergeln der Unteren Süntel-Formation. Bedingt durch das Auskeilen von Schichten lässt sich die hangende Schichtenfolge auf die Entfernung nicht vollständig vergleichen.

**Abb. 28** Profilbasis mit grüngrauen Kalkmergeln der Unteren Süntel-Formation in der Baugrube des

Daimler/Chrysler-Logistikzentrums.  
Foto: F. W. Luppold 2002.





**Abb. 29** Fig. 1: *Porochara westerbeckensis* (Mädler 1952), F 106069, REM-Tr. 3541/1, BGRTyp-Nr.:16413; Fig. 2: *Alveosepta jaccardi* (Schrodt 1893), F 106076, REM-Tr. 3541/2, BGR Typ-Nr.: 16414 Fig. 3-4: *Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954) ♂+♀, F 106076, REM-Tr. 3541/3-4, BGR Typ-Nr.: 16415; Fig. 5-6: *Procytheroapteron decoratum* (Schmidt 1954), Fig. 5: F 106076, REM-Tr. 3541/5, BGR Typ-Nr.: 16416; Fig. 6: F 106074, REM-Tr.

3541/10; Fig. 7: *Rectocythere iuglandiformis* (Klingler 1955), GR, F 106076, REM-Tr. 3541/6, BGR Typ-Nr.: 16417; Fig. 8: *Macrodentina wicheri* (Steghaus 1951), F 106073, REM-Tr. 3541/7, BGR Typ-Nr.: 16418; Fig. 9: *Macrodentina steghausi* (Klingler 1955), GR, F 106073, REM-Tr. 3541/8, BGR Typ-Nr.: 16419; Fig. 10: *Stenestroemia inflata* (Steghaus 1951), GR, F 106074, REM-Tr. 3541/9, BGR Typ-Nr.: 16420.





## Rohstoffgewinnung im Stadtgebiet von Hannover

Dank der oberflächennahen, in ihrer Beschaffenheit unterschiedlich zusammengesetzten Rohstoffe konnte bereits in der Vergangenheit eine Rohstoffgewinnung und -versorgung der kurzen Wege erfolgen. So standen zunächst die Rohstoffgewinnung für das Bauhandwerk und die Herstellung von Haushaltsgegenständen im Vordergrund. Ab den 1930er-Jahren bildete auch die industrielle Förderung von Asphalt und Erdöl einen wichtigen Wirtschaftsfaktor:

- Oberjura-Kalkstein – Verwendung als Naturwerkstein für Profan- und Sakralbauten, Straßen- und Wegebau, Branntkalk, Naturasphalt.
- Mitteljura-Kalksandstein – Württembergica-Sandstein (Cornbrash) als Erdöl-Speichergestein.
- Unterjura-Tonstein – Verwendung als Mauerstein und Dachziegel, Töpfereigegenstände.

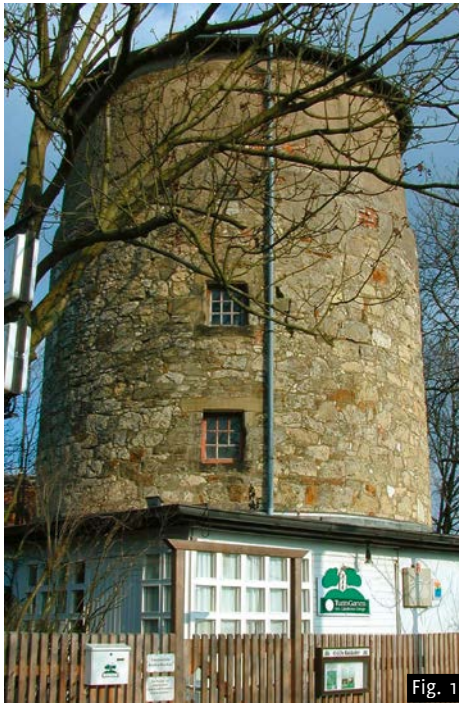


Fig. 1

**Abb. 30** Fig. 1: Ehemalige Windmühle auf dem Lindener Berg, erbaut aus Oberjura-Kalkstein aus den damals vor Ort tätigen Steinbrüchen; Fig. 2a Detail der teilweise erhaltenen Gartenmauer des v. Alten-Gartens am Deisterplatz mit überwiegend Kalkooid-führenden Bruchquadern. Fig. 2b Dünnschliff (Ausschnittbreite: 1,5 mm, S 2917, BGR-Sammlung Ma 14050) mit Kalkooiden der Mittleren Süntel-Formation; Fundort: Steinbruch im Willy-Spahn-Park. Fotos: F. W. Luppold 2003.



Fig. 2a

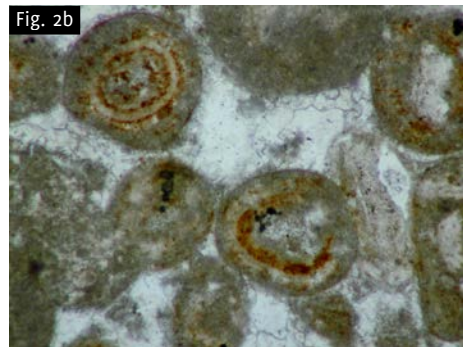


Fig. 2b

Heute sind alle oben genannten Rohstoff-Arten des Jura der Region Hannover ausgebeutet und deren Betriebsgelände verfüllt und überbaut.

Von besonderer Bedeutung war für den Aufbau einer Stadt wie Hannover der Kalkstein des Lindener Bergs und benachbarter Stadtteile, die man sich ab dem 13. Jahrhundert zunutze machte. Zu Beginn der Industrialisierung war es Johann Egestorff (1785–1856), der am Lindener Berg mit dem industriellen Abbau der Oberjura-Kalksteine zur Herstellung von Branntkalk begann. Sein bescheidenes „Kalkbrenner-Häuschen“ stand an dem Platz, auf dem heute die IGS-Linden steht (Fundpunkt 16, Abb. 1).

Im 2. Weltkrieg wurden weitestgehend Bereiche der Innenstadt zerstört und damit auch Gebäude, die aus Kalkstein des Lindener Bergs erbaut waren.

Um nur einige Beispiel zu nennen, diesen

Kalkstein als Naturbaustein zu verwenden, ist die aus dem 18. Jahrhundert teilweise erhaltene Gartenmauer des v. Alten-Gartens am Deisterplatz, die überwiegend aus widerstandsfähigen Oberjura-Kalksteinen (Ooid- und Schill-Kalksteine), aber auch aus Deister-Sandstein (Unterkreide) besteht. Ein weiteres, überwiegend aus Oberjura-Kalkstein errichtetes Gebäude ist die Windmühle auf dem Lindener Berg. Andere historische Bauten sind der im 14. Jahrhundert erbaute Beginen-Turm, der in manchen Quadern schwarze, millimeterkleine, runde Pflasterzähne eines Schalentier knackenden Fisches führt (Lepper & Richter 2010), die ebenfalls im 14. Jahrhundert erbaute Aegidienkirche, teilweise aus Oberjura-Kalkstein, und der Borgentrick-Turm, der in großen Teilen aus Oberjura-Kalkstein besteht, mit Resten der Stadtmauer in der Volkshochschule Hannover am Theodor-Lessing-Platz.

## Bemerkungen zur Ostrakoden-Systematik

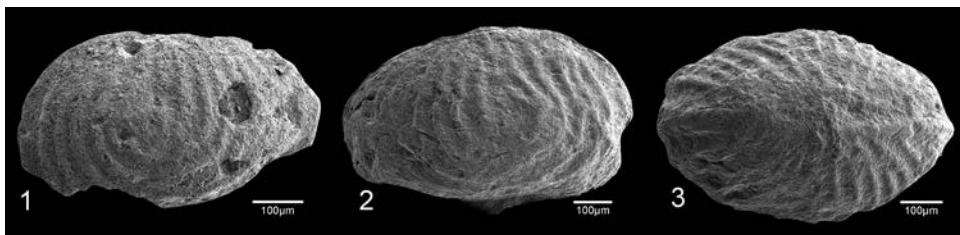
Familie Cytheridae Baird 1850

Gen. et sp. indet. (Abb. 31, Fig. 1–3)

Diese bisher unbekannt Gattung und Art hat Ähnlichkeit mit *Rectocythere iuglandiformis* (Klingler 1955), die eine konzentrisch verlaufende Berippung aufweist (vgl.

Abb. 29, Fig. 7). Im Vergleich dazu weicht diese Art jedoch mit einem ovalen Gehäusemouss und dem U-förmig auf die Dorsalseite gerichteten Rippenverlauf ab. Die rundovale Dorsalansicht des Gehäuses lässt keinen abgesetzten Vorder- und Hinterrand erkennen, wie es bei *Rectocythere*

Abb. 31 Fig. 1–3: Gen. et sp. indet. Fig. 1: F 106072, REM-Tr. 4685/1, BGR Typ-Nr.: 16421; Fig. 2–3: F 106076, REM-Tr. 4685/2, BGR Typ-Nr.: 16422.



der Fall ist. Schudack (1994, Taf. 16, Fig. 7) bildet ein ähnliches Gehäuse ab, das sie zu *Rectocythere iuglandiformis* stellt und einen vergleichbaren Rippenverlauf erkennen lässt. Eine ähnliche U-förmige Berippung ist bei *Balowella crassicosata* Luppold 2012 aus dem Unteren Bajocium zu beobachten.

- Locus typicus: Baugrube Daimler/Chrysler Logistikzentrum Hannover-Linden.
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation

Gattung *Macrodentina* Martin 1940  
*Macrodentina rudis moenckebergi* n. subsp  
 Abb. 32, Fig. 1–4  
 2005 *Macrodentina moenckebergi* n. sp. –  
 Luppold (2005) Pl. 51, Fig. 1–3

- Derivatio nominis: nach dem Mönckeberg im Stadtteil Hannover-Ahlem
- Holotypus: Abb. 31, Fig. 2
- Locus typicus: ehemaliger Steinbruch am Mönckeberg in Hannover-Ahlem
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation
- Diagnose: Eine Unterart von *Macrodentina rudis* Malz 1958 mit parallel verlaufenden Mittelrippen.

Beschreibung: Im Sammelband zum 15th International Symposium on Ostracoda 2005 wurde die neue Unterart als selbstständige Art und als nomen nudum abgebildet. Der äußere Habitus und die inneren Merkmale entsprechen voll und ganz der Nominat-Art. Nach eingehender Untersuchung entspricht der Rippenverlauf weitgehend der Nominat-Art, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die parallel verlaufenden Rippen in der Klappenmitte, während sie bei *Macrodentina rudis* unregelmäßig entwickelt sind.

- Maße in mm: L: 0,7 H: 0,4; L: 0,67
- Material: 15 G; 5 K

Familie Trachyleberididae Sylvester-Bradley 1948

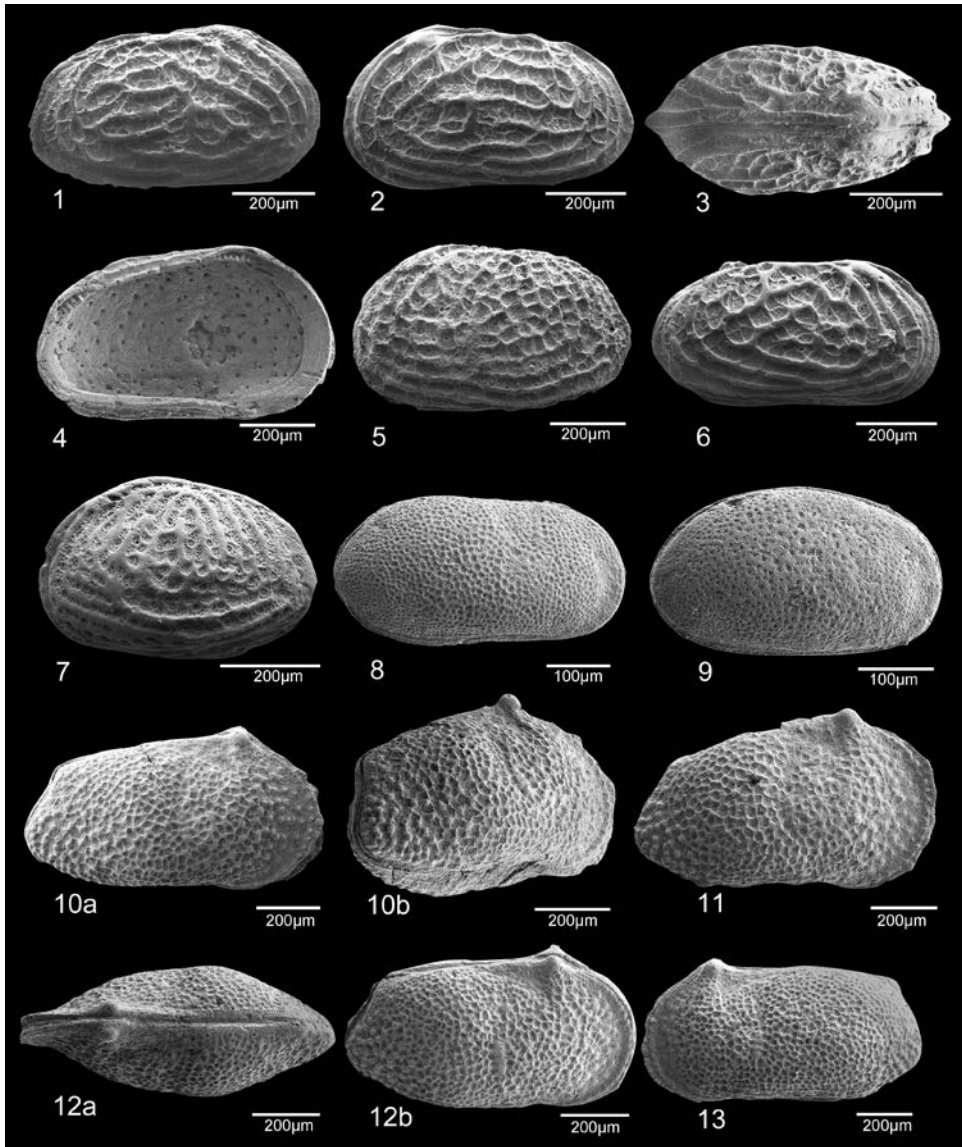
Gattung *Marslatourella* Malz 1959  
*Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954)  
 emend. Abb. 32, Fig. 10–13

Der vorliegende Erhaltungszustand des Materials macht es notwendig, auf besonders entwickelte Gehäusemerkmale hinzuweisen, die bisher nur selten in der Literatur Erwähnung fanden.

Bemerkungen: Ergänzend zur Typbeschreibung durch Schmidt (1954) wird auf die kleinen Warzen hingewiesen, die jeweils an den Kreuzungspunkten der Netzmaschen kulminieren. Entgegen der Auffassung von Schmidt (1954) lassen sich die Warzen nur am Vorder- und Hinterende beobachten. Die Netzmaschen reichen bis an den Augentubus heran. Einen ähnlich guten Erhaltungszustand zeigt eine Abbildung bei Schudack (1994, Taf. 16, Fig. 12). Bei ungünstigerem Erhaltungszustand sind lediglich rundliche Poren ohne Warzen, wie z. B. an dem Material von Witte & Lissenberg (1994, Taf. 6, Fig. 4–6), Weiss (1995, Taf. 18, Fig. 1–4) Schudack (1994, Taf. 16, Fig. 11) und Schmidt (1954, Taf. 8, Fig. 40–43), zu erkennen.

Gattung *Procytheropteron* Ljubimova 1955  
*Procytheropteron obliquicostatum* n. sp.  
 Abb. 33, Fig. 5–7

- Derivatio nominis: nach der schrägverlaufenden Berippung
- Holotypus: Abb. 33, Fig. 5
- Locus typicus: ehemaliger Steinbruch am Mönckeberg in Hannover-Ahlem
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation
- Diagnose: Eine Art der Gattung *Procytheropteron* mit schräg über das Gehäuse verlaufenden Rippen.



**Abb. 32** Fig. 1–4: *Macrodentina rudis moenckeberti* n. subsp.; Fig. 1 GR ♂: F 106297, REM-Tr. 3985/15, BGR Typ-Nr. 15731; Fig. 2: Holotypus, GL ♂, F 106297, REM-Tr. 3985/8, BGR-Typ-Nr. 15732; Fig. 3: G ♀, Dorsalansicht, F 106297, REM-Tr. 3985/9, BGR Typ-Nr. 15733; Fig. 4: Innenansicht LK, F 106297, REM-Tr. 4812/9, BGR Typ-Nr.: 16423; Fig. 5: *Macrodentina wicheri* (Steghaus 1951), LK ♂, F 106296, REM-Tr. 3985/12, BGR Typ-Nr. 15739; Fig. 6: *Macrodentina rudis* Malz 1958, GR ♂, F 106297, REM-Tr. 3985/5, BGR Typ-Nr. 15737; Fig. 7: *Macrodentina steghausi* (Klingler 1955), GL, F 106297, REM-Tr.

3985/2, BGR Typ-Nr. 15734; Fig. 8–9: *Dicrorygma reticulata* Christensen 1965, GR ♂, F 106297, REM-Tr. 4685/8, BGR Typ-Nr.: 16424; Fig. 9: GR ♀, F 106297, REM-Tr. 4685/9, BGR Typ-Nr.: 16425; Fig. 10–13: *Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954); Fig. 10a GR ♀, F 106297, REM-Tr. 4685/6, BGR Typ-Nr.: 16426; Fig. 10b dasselbe Expl., Ansicht schräg von hinten; Fig. 11: RK ♀, F 106301, REM-Tr. 4685/4, BGR Typ-Nr.: 16427; Fig. 12a: GR ♀, F 106297, REM-Tr. 4685/5, BGR Typ-Nr.: 16428; Fig. 12b: dasselbe Expl. lateral; Fig. 13: GL ♂, F 106297, REM-Tr. 4685/7, BGR Typ-Nr.: 16429.

Eine Art der Gattung *Procytheropteron* mit grobem Rippenmuster auf den Lateralfächern. Der Gehäuseumriss entspricht den Gattungsdiagnosen von *Eocytheropteron* und *Procytheropteron*. Eine wulstartige Rippe, die sich von der übrigen Lateralfäche absetzt, verläuft nahezu parallel vom vorderen Dorsalrand über den Marginalrand auf den Ventralrand zu, wo sie „kufenartig“ zum stumpf ausgebildeten Caudalfortsatz in eine feine Ventralrippe ausläuft. Ein weiteres Merkmal sind vier posterozentral gerichtete, schrägverlaufende Rippen, die nahe dem Hinterende zum Dorsalrand umbiegen. Unterbrochen werden die Rippen von dünnen Querstegen, die sie miteinander verbinden, die wie grobe Netzmaschen aussehen. Parallel verlaufende Ventralrippen sind auch hier vorhanden. Das Schloss der LK weist terminal sieben- bis achtmal gekerbte Zahnplatten auf. Eine deutliche Krenulierung des Mittelschlusses ist erhaltungsbedingt nicht auszumachen. Sexualdimorphismus lässt sich am vorliegenden Material nicht erkennen

Beziehungen: Weiss (1995) beschreibt eine in offene Nomenklatur gestellte Form als *Cytheropteron?* sp. 2, und erwähnt als besonders charakteristisch einen verdickten Ventralrand, der sich „kufenartig“ von der Lateralseite absetzt, was auch bei diesen Exemplaren zutrifft; nach Weiss (1995), Grenzbereich Untere-/Mittlere-Süntel-Formation. Aus dem Hils sind ähnliche Formen aus der Eimbeckhausen-Formation bekannt, die ebenfalls den „kufenartig“ verdickten Ventralrand, daneben aber auch, wie Weiss (1995) beschreibt, eine feine Retikulation erkennen lassen.

- Maße in mm: L: 0,44 H: 0,24
- Material: 9 G, 7 K

Familie Progonocytheridae Sylvester-Bradley 1948

Gattung *Hekistocythere* Bate 1969

*Hekistocythere* aff. *reticulocallosa* Pokorny 1973. Abb. 33, Fig. 8–10

Die Art wird von Pokorny (1973) unter anderem aus der Klentnice-Formation beschrieben. Eine vergleichbare Oberflächenstruktur ist bei *Hekistocythere inaequicostata* Pokorny 1973 festzustellen, die sich durch die Breite der Grate oder Rippen unterscheidet. Schudack, U. & Schudack, M. (2000) weisen die Gattung *Hekistocythere* im Unter-Tithonium von Süddeutschland nach. Über den Nachweis in der Unteren Süntel-Formation von Ostdeutschland und die nahe Verwandtschaft der Gattungen *Hekistocythere* Bate 1969 und *Kentrodictocythere* Donze 1968 machen bereits Pokorny (1973) und Schudack (2004) aufmerksam. Innere Merkmale wie Schloss, Porenkanäle und Muskelflecken entsprechen der Gattungsbeschreibung von Bate (1969).

Nach Literaturangaben und eigenen Beobachtungen reicht die Art bis ins Tithonium (Eimbeckhausen-Formation). Diese kleinwüchsigen Gattungen entzogen sich meist den Bearbeitern durch Frequenzierung auf größere Index-Arten, die rasche Erfolge einer biostratigrafischen Einstufung besonders in der Kohlenwasserstoff-Exploration versprachen.

*Rectocythere paegei binodosa* n. subsp.  
Abb. 33, Fig. 1–4

- Derivatio nominis: lat: bi und nodosus
- Holotypus: Abb. 33, Fig. 1
- Locus typicus: ehemaliger Steinbruch am Mönckeberg in Hannover-Ahlem
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation

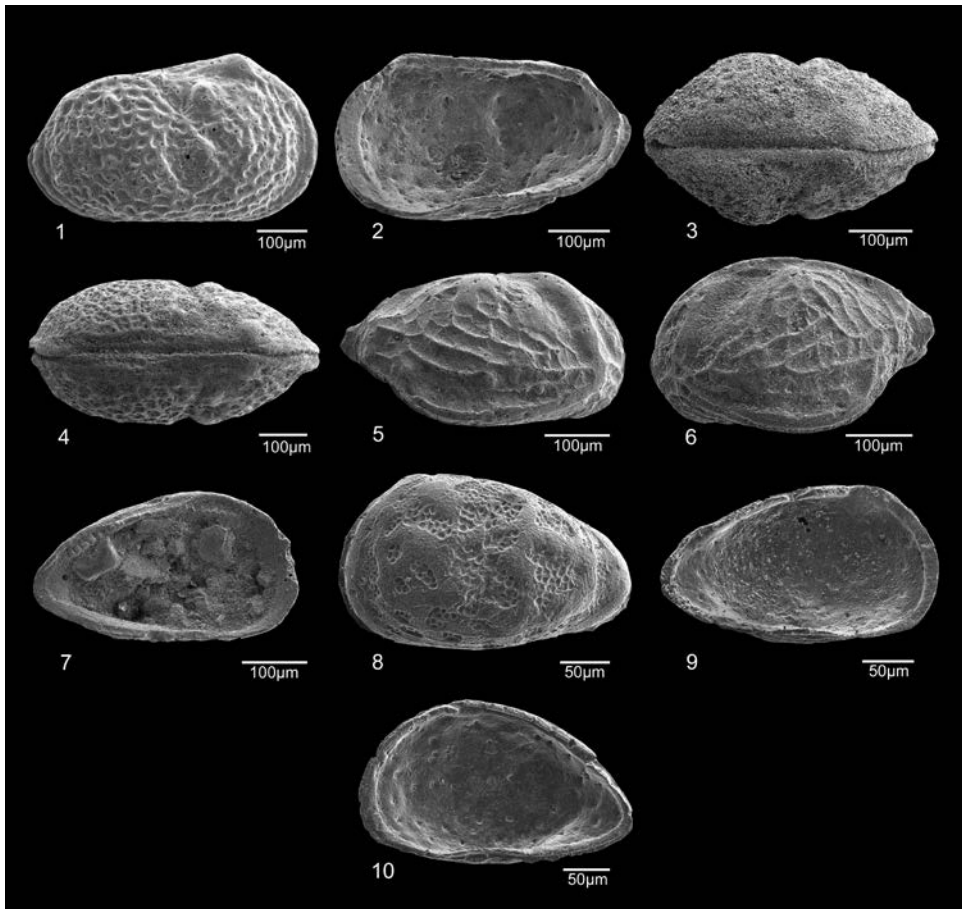
Diagnose: Eine Unterart der Gattung *Rectocythere* *paehgei* Weiss 1996 mit zwei übereinander liegenden Knoten im Bereich des Sulcus.

Beschreibung: Der äußere Gehäuseumriss entspricht der Nominat-Art. Die

Schalenoberfläche wird von dichten Netzmaschen überdeckt, die an ihren Kreuzungspunkten mehrfach zu Porenkegeln zusammenstoßen. Eine konzentrisch verlaufende Berippung deutet sich besonders am Vorderrand an, die sich allerdings

**Abb. 33** Fig. 1–4: *Rectocythere paehgei binodosa* n. subsp.; Fig. 1: Holotypus RK ♂ F 106296, REM-Tr. 4813/3, BGR Typ-Nr.: 16430; Fig. 2: ♂ RK Schloss mit zentralem Muskelfeld, F 106296, REM-Tr. 4813/4, BGR Typ-Nr.: 16431; Fig. 3: ♀ G Dorsalansicht, F 111748, REM-Tr. 4814/6, BGR Typ-Nr.: 16432; Fig. 4: ♂ G Dorsalansicht, F 111748, REM-Tr. 4814/7, BGR Typ-Nr.: 16433; Fig. 5–7: *Procytheropteron obliquicostatum* n. sp.; Fig. 5: Holotypus, RK, F 106297, REM-Tr. 4814/1, BGR Typ-Nr.: 16434;

Fig. 6: LK, F 106297, REM-Tr.: 4814/2, BGR Typ-Nr.: 16435; Fig. 7: LK Innenansicht mit Schloss, F 106297, REM-Tr. 4814/3, BGR Typ-Nr.: 16436; Fig. 8–10: *Hekistocythere* aff. *reticulocallosa* Pokorny 1973; Fig. 8: LK, F 106296, REM-Tr. 4813/2, BGR Typ-Nr.: 16437; Fig. 9: LK, Innenansicht mit Schloss, F 106297, REM-Tr. 4814/4, BGR Typ-Nr.: 16438; Fig. 10: RK, Innenansicht mit Schloss, F 106297, REM-Tr. 4814/5, BGR Typ-Nr.: 16439.



zum Hinterende auflöst. Aufsicht-Untersuchungen am Binokular simulieren eine mit zahllosen Knötchen bedeckte Oberfläche, die jedoch nur durch Lichtbrechung vorgetäuscht wird, was die REM-Untersuchungen ergeben haben. Zwei auffällige Knoten, einer im Bereich des zentralen Muskelfeldes und einer durch Netzmaschinen getrennt direkt darüber. Beide Knoten zusammen mit dem Augenknoten bilden eine leicht gekrümmte Linie. Weiss (1996) erwähnt im Posterodorsalbereich Verdickungen auf beiden Klappen, die aber noch nicht als deutliche Knoten in Erscheinung treten. In der Dorsalansicht sind Männchen (♂) und Weibchen (♀) gleich entwickelt, während das Hinterende beim ♂ deutlich geblähter erscheint als beim ♀; auch heben sich die beiden Knoten deutlich ab. Am Vorderrand konnten bis zu 12, und am Hinterende 6 bis 7 marginale Porenkanäle festgestellt werden. Schlossbau und zentrales Muskelfeld entsprechen der Gattung.

Beziehungen bestehen zu *Rectocythere paehgei* Weiss 1996, die sich durch die beiden Knoten im Bereich des zentralen Muskelfeldes, und in der Dorsalansicht der ♂ durch ein geblähtes Gehäuse unterscheidet. Sexualdimorphismus konnte an der Nominat-Art bisher nicht nachgewiesen werden, auch marginale Porenkanäle blieben bisher unbeobachtet.

Bemerkungen: Die Unterart ist eine phylogenetische Weiterentwicklung, die in der Unteren Süntel-Formation einsetzte.

- Maße in mm: ♂ L: 0,57 H: 0,33;  
L: 0,61 ♀ L: 0,46
- Material: 23 G, 14 K

## Dank

Mitarbeitern der Stadt Hannover, Fachbereich für Umwelt und Stadtgrün, danke ich für die Zusammenarbeit und die Zugänglichkeit des Aufschlusses während der Anfangsphase des Willy-Spahn-Parks. Für die Freigabe von Abbildungen danke ich dem Historischen Museum Hannover. Mit der ihnen eigenen Sorgfalt gestalteten meine Kolleginnen Gabriele Grützner und Barbara Piesker (Geozentrum Hannover) wieder einmal sämtliche Graphiken

## Abkürzungsverzeichnis

aff.	affinis; (lat.) ähnlich wie cf. verwendet, übereinstimmend, gleichartig
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover
cf.	conferre (lat.), „sieht aus wie“
Eiskeller	in Naturstein gehauener Keller, früher zur Lagerung großer Eisblöcke für Kühlzwecke
F	Ordnungsnummer (Foraminiferen) der mikropaläontologischen Sammlungen der BGR
G	Gehäuse
GL	Gehäuse links
GR	Gehäuse rechts
H	Höhe
K	Klappe
L	Länge
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Hannover
LK	linke Klappe
LMH	Landesmuseum Hannover
Ma	Nummern der Makrofossilien der Sammlungen der BGR
RK	rechte Klappe
REM	Rasterelektronenmikroskop
REM-Tr.	Rasterelektronenmikroskop-Träger (Objektträger)
Typ-Nr.	mikropaläontologische Original-Nummer
♂	männlich
♀	weiblich



und Tafeln in vorbildlicher Weise. Meinem Sohn Robert Luppold möchte ich für die digitale Bearbeitung alter publizierter Fotos danken. Prof. Dr. Jörg Mutterlose (Ruhr-Universität Bochum) und Kurt Wiedenroth (Garbsen) danke ich für

wichtige Hinweise. Für Anregungen und hilfreiche Kommentare bin ich meinen Kollegen Dr. Carmen Heunisch, Dr. Jochen Erbacher (beide Geozentrum Hannover) und Dr. Eckhard Mönning (Naturkunde-Museum Coburg) dankbar.

## Literatur

- Baldschuhn, Reinhard; Binot, Franz; Fleig, Stephanie; Kockel, Franz (2001): Geotektonischer Atlas von Nordwest-Deutschland und dem deutschen Nordsee-Sektor. – Geologisches Jahrbuch, Reihe A, 153: 1–88, 3 CD-Rom; Hannover.
- Bartenstein, Helmut; Brand, Erich (1937): Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 439: 224 S.; Frankfurt/Main.
- Bartenstein, Helmut; Brand, Erich (1951): Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 485: 239–336; Frankfurt/Main.
- Bate, Raymond (1969): Some Bathonian Ostracoda of England with a revision of the Jones 1884 and Jones & Sherborn 1888 collections. – Bulletin of the British Museum Natural History, Vol. 17, 8: 379–437; London.
- Brand, Erich (1949): Neue Ergebnisse zur mikropaläontologischen Gliederung des nordwestdeutschen Dogger und Valendis. – Erdöl und Tektonik in Nordwestdeutschland: 335–348; Hannover, Celle.
- Brand, Erich; Malz, Heinz (1966): Ostracoden Studien im Dogger, 6: Die Arten der Gattung *Glyptocythere* Brand & Malz 1962 im NW-deutschen Dogger. – Senckenbergiana lethaea, 47, 5, 6: 481–535; Frankfurt/Main.
- Brand, Erich; Mönning, Eckhard (2009): Beitrag zur Stratigraphie von Deutschland. Litho- und Biostratigraphie des Mittel-Jura (Dogger) in Bohrungen Norddeutschlands. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 54: 73 S.; Hannover.
- Cäsar, Sebastian (2012): Sedimentologie und Sequenzstratigraphie oberjurassischer Karbonate von Norddeutschland (Oxfordium/Kimmeridgium, Niedersächsisches Becken). – Dissertation im Fachbereich Geowissenschaften der Universität Hamburg: 250 S.; (unveröffentlicht).
- Credner, Heinrich (1863): Ueber die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealden-Bildung im nordwestlichen Deutschland. – F. A. Credner Verlag; Prag.
- Credner, Herrmann (1864): Die Pteroceras-Schichten (Aporrhais-Schichten) der Umgebung von Hannover. – Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften: 196–247; Berlin.
- Dietz, Curt (1959): Erläuterungen zur GK 3624 Hannover: 177 S.; Hannover.
- Donze, Pierre (1968): Espèces nouvelles d'ostracodes du Crétacé inférieur Vocontien. – Geobios, 1: 71–80; Lyon.
- Erbacher, Jochen; Heunisch, Carmen; Luppold, Friedrich Wilhelm; Pletsch, Thomas; Röhl, Heinz-Gerd (2015): Litho- und Biostratigraphie. – In: Gerling, Johannes P.; Tischner, Torsten; Kosinowski, Michael; Bräuer, Volker (Koord.): Erdwärmegewinnung mittels generierter Geothermischer Systeme (GeneSys), Band 1: Testarbeiten in der Bohrung Horstberg Z1 und Abteufen der Bohrung Groß Buchholz Gt1. – Geologisches Jahrbuch, A 162: 131–171; Hannover.
- Fischer, Rudolf; Jäger, Manfred; Konstantinopoulou, Alexandra; Kristan-Tollmann, Edith; Luppold, Friedrich Wilhelm; Ohm, Hans-Heinrich (1986): Paläontologie einer epikontinentalen Lias-Schichtenfolge: Oberes Sinemurium bis Oberes Pliensbachium von Empelde bei Hannover (Germany). – Facies, 15: 53–176; Erlangen.

- Franz, F. G; Bennefeld, L.; Pentz (1820): Kupferstich der Residenzstadt Hannover 1:100 00, karten.bibliothek.uni-halle.de
- Harbort, Erich; Mestwerdt, Adolf (1910): Vorläufige Mitteilung über das geologische Profil des Mittelland-Kanals. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Monatsberichte 66: 161–191; Berlin.
- Historische Karte Tönnies Berg 1:10 000 (1860); Stadtarchiv Hannover.
- Heunisch, Carmen (2003): Mikropaläontologischer Untersuchungsbericht Baugrube Tönniesberg. – LBEG int. Ber. PaStraLa-Nr.: 44\_455; Hannover.
- Heunisch, Carmen; Luppold, Friedrich Wilhelm (2015): Mitteljura bis Unterkreide in den Bohrungen Eulenflucht 1 und Wendhausen 6 – litho- und biostratigraphische Ergebnisse. – In: Fischer et al.: Neue Erkenntnisse zu Quartär, Jura und Unterkreide in Niedersachsen, Integrierende Landesaufnahme in Niedersachsen, GeoBerichte 39: 40–85; Hannover.
- Hoffmann, Karl (1968): Die Stratigraphie und Paläogeographie der bituminösen Fazies des nordwestdeutschen Posidonienschiefers. – Beihefte Geologisches Jahrbuch, 58: 443–498; Hannover.
- Hoyer, Wilhelm (1902): Der untere Lias von Empelde bei Hannover. – Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie Jg. 1902: 33–44; Stuttgart.
- Hoyer, Wilhelm (1907): Heersumer Schichten und Korallenoolith bei Ahlem nordwestlich von Hannover. – Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt, 24: 211–230.
- Hoyer, Peter (1965): Fazies, Paläogeographie und Tektonik des Malm im Deister, Osterwald und Süntel. – Beihefte zum Geologischen Jahrbuch, 61: 249 S.; Hannover.
- Huckriede, Reinhold (1967): Molluskenfauna mit limnischen und brackischen Elementen aus Jura, Serpulit und Wealden NW-Deutschlands und ihre paläogeographische Bedeutung. – Beihefte Geologisches Jahrbuch, 67: 239 S.; Hannover.
- Lepper, Jochen; Richter, Annette (Koord.) (2010): Steine an der Leine – Naturwerksteine im Stadtbild von Hannover: 90 S., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung; Stuttgart.
- Luppold, Friedrich Wilhelm; Rohde, Peter; Weiss, Wolfgang (2001) [erschieden 2003]: Karte der Festgesteinsverbreitung 1:50 000 und neue Gliederung der Kreide-Schichten durch Mikrofossilien – besonders Ostrakoden – im Gebiet Hannover. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 143: 27–97; Hannover.
- Luppold, Friedrich Wilhelm (2004): Tag des Geotops 2004 – Alter Steinbruch in Hannover-Ahlem. [http://www.lbeg.de/extras/geologie/downloads/geotope/Nr\\_87\\_Steinbruch\\_Ahlem.pdf](http://www.lbeg.de/extras/geologie/downloads/geotope/Nr_87_Steinbruch_Ahlem.pdf)
- Luppold, Friedrich Wilhelm; Schudack, Michael; Weiss, Michael (2005): Lower Cretaceous and Upper Jurassic Ostracods from selected Localities of the Lower Saxony Basin. – In: Mischke, Steffen; Pint, Anna; Zobel, Kerstin (Eds.): Berliner paläobiologische Abhandlungen, 6, Suppl., 15th International Symposium on Ostracoda, Berlin, September 12–15, 2005; Guidebook of Excursions: 33–108; Berlin.
- Luppold, Friedrich Wilhelm (2012): Ostracod assemblages from the Middle Jurassic of NW Germany with special reference to *the Sowerbyi ammonite Zone* (Early Bajocian, Jurassic). – In: Luppold, Friedrich Wilhelm; Mutterlose, Jörg (Eds.): Marine Micropalaeontology (Foraminifera, Ostracoda) – Biostratigraphy and Taxonomy – A tribute to Helmut Bartenstein, Erich Brand and Heinz Malz. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 266, 3: 217–238; Stuttgart.
- Lutze, Gerhard F. (1960): Zur Stratigraphie und Paläontologie des Callovien und Oxfordien in Nordwest-Deutschland. – Geologisches Jahrbuch, 77: 391–532; Hannover.
- Malz, Heinz (1958): Die Gattung *Macrodentina* und einige andere Ostracoden-Arten aus dem Oberen Jura von NW-Deutschland, England und Frankreich. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 497: 67 S.; Frankfurt/Main.
- Malz, Heinz; Lord, Alan (1976): *Gammacythere* n. g. (Ostracoda) and its occurrence in the Lower Jurassic of N.W. Europe. – Senckenbergiana lethaea, 57, 4, 6: 249–263; Frankfurt/Main.
- Merian, Caspar (1654): Kupferstich F.B.L. Residenz Stadt Hannover.

- Mönnig, Eckhard (1989): Stratigraphie und Fazies des Calloviums im Raum Porta-Hannover-Hildesheim. – Clausthaler Geowissenschaftliche Dissertationen, 37: 183 S.; Clausthal-Zellerfeld.
- Pokorny, Vladimir (1973): The Ostracoda of the Klentnice Formation (Tithonian?) Czechoslovakia. – Ústředního ústavu geologického, 40: 107 S.; Prag.
- Rades, Eike Friedrich (2009): Meereskrokodilzähne aus dem Oberjura Hannovers. – *Naturhistorica*, 151: 29–45; Hannover.
- Roemer, Friedrich Adolf (1836): Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges: 218 S. – Verlag Hahn'sche Hofbuchhandlung; Hannover.
- Rohde, Peter; Becker-Platen, Jens Dieter (1997): Geologische Stadtkarte Hannover 1:25 000, Karte A Festgestein, Karte B Grundwasser, Karte C Geotechnik. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung: 154 S.; Hannover.
- Seebach, Karl v. (1864): Der Hannoversche Jura: 158 S. – Verlag Wilhelm Hertz; Berlin.
- Schmidt, Gernot (1954): Stratigraphisch wichtige Ostracoden im „Kimmeridge“ und tiefsten „Portland“ NW-Deutschlands. – *Paläontologische Zeitschrift*, 28, 1, 2: 81–101; Stuttgart.
- Schmidt, Gernot (1955): Stratigraphie und Mikrofauna des mittleren Malm im nordwest-deutschen Bergland. – *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 491: 76 S.; Frankfurt/Main.
- Schöndorf, Friedrich (1909): Das Profil des Oberen Jura am Bahnhof Linden-Fischerhof bei Hannover. – *Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins*, 2: 97–125; Hannover.
- Schöndorf, Friedrich (1911): Die Stratigraphie und Tektonik der Asphaltvorkommen von Hannover. – *Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins*, 4: 105–138; Hannover.
- Schöndorf, Friedrich (1914a): Exkursion in die „Limmer Asphaltgruben“, westlich von Hannover. – *Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins*, 7: 36–45; Hannover.
- Schöndorf, Friedrich (1914b): Geologisches Wanderbuch I. Hannover. – *Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover*: 144 S.; Hannover.
- Schönfeld, Markwart (1979): Stratigraphische, fazielle, paläogeographische und tektonische Untersuchungen im Oberen Malm des Deisters, Osterwaldes und Süntels (NW-Deutschland). – *Clausthaler geologische Abhandlungen*, 35: 270 S.; Clausthal-Zellerfeld.
- Schudack, Ulla (1994): Revision, Dokumentation und Stratigraphie der Ostracoden des nordwestdeutschen Oberjura und Unter-Berriasium. – *Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen*, E 11: 1–193; Berlin.
- Schudack, Ulla: (2004): Revidierte Systematik der Ostracoden im Oberjura und der basalen Kreide Ostdeutschlands. – *Paläontologische Zeitschrift*, 78, 2: 433–459; Stuttgart.
- Schudack, Ulla; Schudack, Michael (2000): Ostracods from the Upper Jurassic (Oxfordian-Tithonian) of southern Germany. – *Journal of Micropalaeontology*, 19: 97–112; London.
- Stadt Hannover (1860): Historische Karte 1:10 000 Tönnies Berg; Hannover.
- Stille, Hans (1905): Über Strandverschiebungen im hannoverschen Oberen Jura. – *Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 1: 515–534; Berlin.
- Stille, Hans (1914): Das tektonische Bild des Benther Sattels. – *Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins*, 7: 270–356; Hannover.
- Struckmann, Carl (1878): Der Obere Jura der Umgegend von Hannover: 169 S. – Hahn'sche Buchhandlung; Hannover.
- Struckmann, Carl (1879): Ueber den Serpulit (Purbeckkalk) von Völkens am Deister, über die Beziehungen der Purbeckschichten zum oberen Jura und zum Wealden und über die oberen Grenzen der Juraformation. – *Zeitschrift der Geologischen Gesellschaft*, 31: 227–243; Berlin.
- Weiss, Michael (1995): Stratigraphie und Mikrofauna im Kimmeridge SE-Niedersachsens unter besonderer Berücksichtigung der Ostracoden. – *Clausthaler Geowissenschaftliche Dissertationen*, 48: 274 S.; Clausthal-Zellerfeld.
- Weiss, Michael (1996): Neue Ostracoden aus dem Kimmeridgium NW-Deutschlands. – *Paläontologische Zeitschrift*, 70, 3, 4: 461–474; Stuttgart.

Witte, Leendert J.; Lissenberg, Theo (1994):  
Ostracods from the Callovian to Ryazanian  
strata ('Upper Jurassic') in the Central North  
Sea Graben (Netherlands offshore). –  
Mededlingen Rijks Geologische Dienst, 51:  
69 S.; Haarlem.

Arbeit eingereicht: 24.02.2016  
Arbeit angenommen: 03.03.2016  
Anschrift des Verfassers:  
Friedrich Wilhelm Luppold  
Neuwarmbüchener Straße 10  
30916 Isernhagen  
E-Mail: f\_w\_luppold@web.de

## Glossar

**Biostratigrafie** Zeit und Altersbestimmung  
mit Hilfe von Fossilien

**caudal** (lat.) zum Schwanz hin

**das Hangende** bergmännischer Begriff: das  
eine Bezugsschicht überlagernde Gestein

**das Liegende** bergmännischer Begriff: das  
eine Bezugsschicht unterlagernde Gestein

**dorsal** (lat.) den Rücken betreffend

**Geoden** sedimentär entstandene, konzentrisch  
aufgebaute Konkretionen, z. B. Ton-  
eisensteingeoden

**Glimmer** Gruppe blätterartiger Silikate  
(Salze der Ortho-Kieselsäure)

**im deltaischen Bereich** im Bereich damali-  
ger Fluss-Deltas

**Detritus/detritisch** Bezeichnung für zer-  
fallene, organische Substanzen von Tieren  
und Pflanzen

**Klentnice-Formation** lithostratigrafischer  
Begriff (Tithonium) in der ČSFR

**Kondensationshorizont** Phase, in welcher  
nur wenig Sedimente abgelagert worden  
sind.

**konkordant** ungestörte Übereinanderla-  
gerung verschiedener Schichten gleicher  
Streich- und Fallrichtung

**Konkretionsbank** Gesteinsbank aus Kon-  
kretionen (z. B. aus Toneisensteingeoden)

**Krenulierung** hier: Kerbung der Schloss-  
leiste

**lateral** seitlich

**Makrofossilien** Fossilien mit bloßem Auge  
sichtbar

**Mikrofossilien** Fossilien nur mit Hilfe  
eines Mikroskops sichtbar

**Mikropaläontologie/mikropaläontolo-  
gisch** Teilwissenschaft der Paläontologie,  
die sich mit der Erforschung von Mikro-  
fossilien beschäftigt

**Nominat-Art** erstbenannte Art einer  
Gattung

**Ooide** kugelförmige Kalkkugeln, bei  
denen sich um ein Sandkorn oder ein  
Schalenbruchstück im Kern konzentrische  
Schalen abgeschieden haben

**Ostrakoden/Ostracoda** Muschelkrebse

**Paläoenvironment** damalige Umgebung  
(Umwelt)

**Palynologie** Pollen-, Sporen- und Dino-  
zystenforschung

**posterodorsal** hinterer Rückenteil

**posterozentral** zentral hinten

**REM** Rasterelektronenmikroskop

**sandschalige Foraminiferen** Foraminiferen,  
die ihr Gehäuse aus Sand, Schwammna-  
deln, Gehäusen anderer Foraminiferen etc.  
aufbauen

**Schwammrhexen** (gr.) Schwammnadeln,  
kugelige und nierenförmige Gebilde von  
Schwämmen

**Sexualdimorphismus** Unterscheidung  
weiblicher und männlicher Individuen

**Sulcus** (lat.) Grube oder Furche

**Top** stets oberste Schicht einer Formation,  
eines Schichtstapels

**ventral** (lat.) Bauch, bauchwärts

# Eisenkernkonkretionen aus dem Gezeitenbereich der Nordsee

Michael Fuchs



## Zusammenfassung

Vom Nordoststrand Borkums werden Konkretionen beschrieben. Diese Konkretionen enthalten Kerne aus Eisen bzw. Stahl. Das Volumenverhältnis zwischen Eisenkern und Konkretion liegt bei 1:1 bis 1:2. Die als Eisenkernkonkretionen bezeichneten Gesteine bildeten sich syndimentär unter natürlichen Bedingungen

um künstliche Kerne, die zumeist militärischen Ursprungs sind (Munitions- und Geschosshülsen). Die in-situ-Bildung der Eisenkernkonkretionen im Bereich der Gezeiten-Strandzone mit dem Korrosionsmedium Salzwasser und dem Redoxpotenzial wird beschrieben und diskutiert.

## Summary

From the Northeast beach of the island of Borkum concretions are described. The concretions contain cores of iron or steel. The volume ratio between iron core and concretion amounts to 1:1 and 1:2. The rocks called as iron-core-concretions, are formed syndimentary under natural

conditions around artificial nuclei of mostly military origin (ammunition and cartridge cases). The in situ formation of the iron-core-concretions in the tidal beach zone with the corrosive medium salt water and the redox potential is described and discussed.

## Einleitung

Das Wattenmeer mit den vorgelagerten ostfriesischen Inseln stellt aus geologischer Sicht einen einmaligen Sedimentationsraum dar. Hier werden die quarzreichen Sedimente aus aufgearbeiteten eiszeitlichen Schichten abgelagert. Entlang der weiten und breiten Nordstrände der Hochenergieküste sind es Fein- bis Mittelsande, die durch Wasser und Wind ab- und umgelagert werden. Im Gezeitenbereich sind die Sande oberflächlich durch kleinere Priele, Wellenrippeln und abrasive Windmuster gekennzeichnet (Abb. 1). Größere Objekte, die am Strand den Blick auf sich ziehen, sind nicht häufig. Diese Objekte sind meist biogenen Ursprungs. Dazu gehören

Anreicherungen von Muschelschalen, Schulp der Tintenfische, Algenballungen, abgerundete Torfbrocken oder Holz. Seltener findet sich auch der Hochofenbims. Zwangsläufig schaut der Strandwanderer auf alle diese größeren Objekte, bilden sie doch rechte Auffälligkeiten in der sonst so monotonen Sandablagerung. Verwundert, da unerwartet, wird er auf Gesteinsbrocken blicken (Abb. 2).

Am Nordstrand der Insel Borkum finden sich finger- bis handtellergröße Konkretionen. Diese Konkretionen treten vor allem am Strand nördlich des Ostlandes und weiter in Richtung Osten auf (Abb. 3). Sie sind nicht selten, von ihrer Häufigkeit

**Abb. 1** Nordoststrand auf Borkum bei Niedrigwasserstand



in etwa mit den ebenfalls am Strand zu findenden angespülten Torfstücken aus den heute vom Meer überdeckten Torflagern vergleichbar. Sie besitzen eine unregelmäßig knollige bis nierenartige Form (Abb. 2, 5). Die Farbnuancen variieren zwischen ocker- und dunkelbraun. Das Sediment der Hochenergieküste, der feinsandige Mittelsand – nahezu ausschließlich Quarz – und die Muschelschalen sind durch Eisenoxid zementiert.

Konkretionen können hauptsächlich während des Sedimentationsprozesses im Stadium der Frühdiagenese entstehen. Sie bilden sich, wenn die gelösten Stoffe um einen Kern ausfallen. Die Konkretion wächst hierbei von innen nach außen. Die gelösten Stoffe werden durch zirkulierende

Porenwässer herangeführt (Kurze et al. 1985). Besonders gut untersucht ist dieser Prozess für die Feuersteine der obersönen Schreibkreide (Nestler 2002). Der Bildungsmechanismus wird folgendermaßen beschrieben: In tieferen Teilen des frisch gebildeten Sediments wird unter reduzierenden Bedingungen und bei alkalischer Reaktion der Porenlösung – vornehmlich durch frei werdendes Ammoniak aus dem Fäulnisprozess – Kieselsäure aus den Schalen der Mikroorganismen gelöst. Durch Überlagerungsdruck entsteht ein aufwärts gerichteter Porenwasserstrom. Beim Kontakt mit der Oxydationszone wird ein beträchtlicher Teil der gelösten Kieselsäure wieder ausgeschieden.

**Abb. 2** Eisenkernkonkretion mit Schalen der rezenten Herz-, Tell- und Miesmuschel vom Nordoststrand Borkums.



Eisenkonkretionen sind in verschiedenen Sedimenten aufgrund der Häufigkeit des Elements Eisen, dessen Löslichkeit und Reaktionsfreudigkeit sowie der anorganischen oder unter Beteiligung von Bakterien möglichen Ausfällung ein häufig auftretender Bestandteil. Die bekannteste Art solcher Konkretionen, die gelegentlich auch horizontale Bänke bilden, ist wohl der Raseneisenstein, der im Bereich schwankenden, flach unter der Oberfläche anstehenden Grundwassers unter Redoxbedingungen entsteht. Die im Grundwasser gelösten Eisen- und Mangansalze fallen bei Kontakt mit Sauerstoff als oxidische/hydroxidische Eisen- und Manganverbindungen aus (Graupner 1982).

Konkretionen entstehen durch Zuführung von gelösten Stoffen über einen mehr oder minder langen Transportweg. Die Ausfällung der gelösten Stoffe erfolgt bei Änderung des chemischen Milieus. Die in diesem Artikel beschriebenen Konkretionen unterscheiden sich bezüglich der Quelle und des Transports der gelösten Stoffe. Während per Definition ein Kern als Kristallisationspunkt die Ablagerung initiiert und zum Wachstum der Konkretion führt, der zugeführte Stoff somit ausfällt und kristallisiert, verhält es sich im

Fall der Borkumer Eisenkonkretionen etwas anders, der Kern ist Keim und Träger des Wachstums und gleichzeitig Lieferant des gelösten Stoffes.

Kleine Konkretionen, die sich um verrostete Metallobjekte bilden, werden erstmals durch van Straaten (1957) von den Stränden der Zeelandprovinz in den Niederlanden beschrieben. Im Zuge der Aktivitäten zur Erfassung von Rüstungsalasten (Kulturtechnik 1990) wurden diverse Funde von Eisenkonkretionen in Sedimenten im Gezeitenbereich der Nordsee getätigt und durch Liebezeit et al. (2003) publiziert. Die Konkretionen enthalten Eisenkerne, die zumeist Munitionshülsen waren. Die Munition stammt aus der Zeit des 1. und 2. Weltkriegs. Die Konkretionen wachsen unter dem stetigen Wechsel des oxidierenden und reduzierenden Milieus schnell synsedimentär durch Zementation der das Objekt umgebenden Sande mit Eisenoxid.

Eine Eisenkernkonkretion von musealem Interesse wird im Borkumer Inselmagazin vorgestellt (Das Inselmagazin 2013). Die Eisenkonkretion im Fundgebiet (Abb. 3), im Jahr 2005 entdeckt, fiel wohl durch ihre ungewöhnliche Form auf. Die Restaurierung förderte eine Steinschlosspistole aus dem 18. Jahrhundert zutage.

**Tab. 1** Charakteristika des Korrosionsmediums Nordseewasser (Busch 1988).

\* Der Sauerstoffgehalt hängt von der Temperatur, aber auch gerade im Bereich des Flachwassers, stark von der Turbulenz des Wassers ab.

	Wertespanne	Ionenart	Gehalt [mg/l]
Salzgehalt	3,0–3,5 %	Na <sup>+</sup>	11000
Gelöster Sauerstoff*	2–14 mg/l	K <sup>+</sup>	400
pH Wert	8,5–9,0	Ca <sup>2+</sup>	400
		Mg <sup>2+</sup>	1300
		Cl <sup>-</sup>	19000
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2800



## Ablagerungsmilieu und Konkretionsbildung

Das Fundgebiet (Abb. 3) umfasst nach Meynen et al. (1961) den Streifen des Gezeitenbereichs zwischen dem trockenen Strand mit der Treibselmarke des letzten Hochwasserstandes und dem nassen Strand mit Strandprieln, Sandriffen und Niedrigwasserbrandung (Abb. 1). Das Sediment im Fundgebiet besteht aus Fein- bis Mittelsanden (63–630  $\mu\text{m}$ ). Zumeist sind es jedoch gut sortierte Mittelsande im Korngrößenspektrum 200–300  $\mu\text{m}$  mit dem Hauptmineralbestandteil Quarz (Figge 1981, NIBIS Kartenserver 2015). Die Lagerungsdichte der Sande beträgt  $\sim 1,6 \text{ g/cm}^3$ . Das gesamte Hohlraumvolumen (Porenvolumen) des Sandes liegt zwischen 34 und 37 Vol-%. Darin beträgt die hydraulische Durchlässigkeit bei voller Sättigung die

des Porenraums durch Wasser  $\sim 100 \text{ cm/d}$  (Hennings 2002, Janssen et al. 2005). Je nach Gezeitenstand wird der Porenraum des oberflächennahen Sandes im Fundgebiet vorrangig entweder durch Wasser oder Luft gefüllt.

In der Geschichte Borkums sind für die letzten 100 Jahre vielfältige militärische Aktivitäten verzeichnet (Seefestung Borkum 2015). Somit ist es auch nicht verwunderlich, dass im Fundgebiet (Abb. 3) ausreichend viele Metallteile als Kerne für Stofflieferung und Kristallisationskeim für die Konkretionsbildung vorhanden sind.

Aus einem Fundstück vom Borkumer Nordoststrand wurden der stark korrodierte Eisenkern und die zementierten Schichten separat analysiert (Abb. 4, Tab. 2). Die

**Abb. 3** Die Insel Borkum und die Lage des Fundgebiets der Eisenkernkonkretionen.



**Tab. 2** ICP-OES Analysen (Königswasser-aufschluss) in mg/kg

Element	Eisenkern	Konkretion
Eisen	897487,0	52440,0
Aluminium	2468,0	1103,0
Titan	44,0	114,0
Magnesium	97,0	727,0
Kalzium	233,0	1689,0
Natrium	560,0	1288,0
Arsen	541,0	23,0
Barium	17,0	54,0
Kobalt	243,0	4,0
Cäsium	1,6	7,0
Chrom	906,0	27,0
Kupfer	2390,0	55,0
Mangan	6664,0	157,0
Molybdän	125,0	12,0
Niob	0,8	0,6
Nickel	823,0	13,0
Blei	17,0	34,0
Rubidium	1,2	6,0
Strontium	9,0	19,0
Thorium	0,9	1,2
Uran	0,4	1,7
Vanadium	26,0	17,0
Yttrium	0,4	2,5
Zink	23	85,0
Zirkon	1,8	3,6

Analyse des Kerns weist das Eisen als eine Niedriglegierung des Stahls mit leicht erhöhten Werten für Aluminium, Kupfer und Mangan aus. In Liebezeit et al. (2003) wird auf Seite 150 in eine Konkretion im Anschnitt abgebildet, die im Kern eine Munitionshülse enthält. Munitionshülsen werden für das Militär aus Kostengründen aus Stahl hergestellt (Wikipedia 2015).

Die untersuchten Konkretionen besitzen eine Dichte von  $2,7 - 2,9 \text{ g/cm}^3$ . Der Wert liegt etwas über der Dichte von Quarz ( $2,65 \text{ g/cm}^3$ ) ist aber nahezu doppelt so hoch wie die Lagerungsdichte der umgebenden Sande.

Die Analysen zeigen neben der Herkunft des Konkretionskerns als sehr wahrscheinlichen Teil einer Stahlgeschosshülse, dass die eigentliche Konkretion – der durch Eisenoxid zementierte Bereich – deutlich durch die Elemente Magnesium, Kalzium und Natrium aus dem Meerwasser beeinflusst ist und die Elemente der Eisenlegierung Kupfer, Aluminium und Mangan klar in ihrer Konzentration abnehmen. Während der Kern der Konkretion aus korrodiertem Eisen besteht, liegt der Gehalt an Eisen in der Konkretion nur noch bei  $\sim 5\%$ .

Die Konkretionen wachsen um den Eisenkern, wobei hellere und dunklere Bereiche in der Zementation sichtbar werden (Abb. 4a,b; Abb. 5a). Die Farbe variiert zwischen einem hellen und einem dunklen rötlichen Braun, im Munsell-Farbsystem durch die Farbwerte 2.5YR 5/8, 2.5YR 4/8 und 2.5YR 3/6 gekennzeichnet. Diese auf das wechselnde Potenzial zurückzuführende Färbung tritt nicht ausschließlich gebändert auf. Es ist eher von einem unregelmäßig verteilten Mikroenvironment auszugehen, indem reduzierende und oxidierende Bedingungen engräumig wechseln.

Die nahe der Sedimentoberfläche



**Abb. 4a** (oben) Anschliff mit korrodiertem Eisenkern (Rechteck)

**Abb. 4b** (rechts) frischer Anbruch im zementierten Bereich einer Eisenkernkonkretion



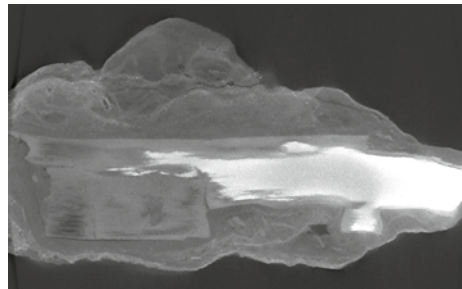
eingebetteten Eisenteile werden durch das Korrosionsmedium Wasser angegriffen. Die gelösten Salze des Wassers wirken dabei stark korrosiv. Die Korrosion führt zu einer Anodenreaktion, wobei das unedle Metall – hier Eisen – Elektronen freisetzt. Im basischen Milieu (Tab. 1) reagiert Wasser mit diesen freigesetzten Elektronen zu

Hydroxid. In Anwesenheit von Sauerstoff wird die doppelte Anzahl von Hydroxidionen gebildet. Das gelöste Eisen reagiert und fällt in Hydroxid-Bindung unmittelbar um den Kern, der Lieferant und jetzt auch den Kristallisationskeim darstellt, wieder aus.

**Abb. 5a** Farbnuancen einer Eisenkernkonkretion vom Borkumer Nordoststrand



**Abb. 5b** Aufnahme der gleichen Konkretion mit erkennbarem Geschossmantelrest im Längsschnitt unter Magnetresonanztomografie (MRT, Aufnahme M. Halisch, LIAG)"



## Diskussion

Zur Herkunft des Eisens in der Konkretion postulieren Liebezeit et al. (2003) neben der Lieferung aus dem Eisenkern auch die Anlieferung aus dem umgebenden Sediment. Diese Annahme beruhte vor allem auf dem guten Erhaltungszustand der Munitionshülsen im Kern der Konkretion. Weiterhin kann in den durch Liebezeit et al. (2003) beschriebenen Fundgebieten des Watts mit den feinkörnigen Ablagerungen wie im Jadebusen die Zirkulation und Ausfällung von Eisen, z. T. unter biologischer Aktivität, beobachtet werden.

Eisenreiche Ablagerungen finden sich auch in den strömungsreichen Rinnen der Außensande, dort wo eiszeitliche Ablagerungen angeschnitten sind. In den als „Rote Sande“ bekannten Gebieten besitzen die Muschelbänke einen rostbraunen Farbton (Meynen et al. 1961). Die Gebiete liegen jedoch in Wassertiefen von 10 bis 20 m unter der Wassersäule und bieten nicht die notwendigen Bedingungen zur Konkretionsbildung. Im Borkumer Fundgebiet besitzen die Sande keine Eisenoxid/-hydroxid angereicherten Schichten oder pedogene Horizonte, die als Lieferant in Frage kommen könnten. Lieferant für die Konkretionsbildung bleibt einzig und allein der Eisenmetallkern, wenn man die in-situ-Entstehung annimmt. Dafür sprechen folgende Beobachtungen:

- die eingebetteten Muschelschalen sind abgerieben oder zerbrochen,
- die eingebetteten Muschelschalen gehören zu Arten, die sowohl im als auch auf dem Sediment leben,
- typischer Strand-Zerrieb wie gebleichte Pflanzenhäcksel und Stücke von

Ambulakralplatten des Herzigels sind in der Konkretion einzementiert,

- der zementierte Sand besitzt das gleiche enge Körnungsspektrum wie der umgebende Sand des Strandes,
- die Konkretionen mit der nahezu doppelten Dichte des Sandes sind verhältnismäßig schwer für weite Verlagerung.

Der Anteil an Eisen in Form von ausfällendem Eisenoxid/-hydroxid ist in der eigentlichen Konkretion gering. Er reicht dennoch aus, um die Sandkörner zu zementieren. Bei der Annahme eines Volumenverhältnisses von 1:1 zwischen Eisenkern und Konkretion beträgt dabei der Substanzverlust durch Korrosion im Eisenkern nur ~ 5 %. Die Form des künstlichen Kerns kann somit lange erhalten bleiben.

Da die Munition nachweislich aus den letzten Weltkriegen stammt, ist das schnelle syndimentäre Wachstum der Konkretionen in wenigen Jahrzehnten anzunehmen.

Die Kerne der Konkretionen sind verhältnismäßig groß (Abb. 4 a, 5 b). Je dicker jedoch die zementierte Konkretionsummantelung wird, umso weniger kann das Korrosionsmedium Salzwasser Elektronen aus dem Eisenkern mobilisieren. Das Wachstum der Konkretion verlangsamt sich und könnte möglicherweise ganz aufhören.

Einige der Eisenkernkonkretionen sind Fundstücke mit gewisser wahrnehmbarer Schönheit (Abb. 2), die als Sammlerstücke, auch gerade im Wissen der besonderen Entstehungsbedingungen, ihren Wert erhalten.

## Glossar

**Abrasion** abtragende Tätigkeit und fortschreitende Veränderung an Küsten durch Gezeiten und Wettereinflüsse wie Wind und Regen.

**Gesättigte hydraulische Leitfähigkeit** hier in Zentimeter pro Tag angegeben [cm/d] – ist das auf den Einheitsquerschnitt bezogene Wasservolumen, das pro Zeiteinheit und bei einem hydraulischen Gradienten von 1 cm/cm geleitet wird.

**Hochenergieküste** bezeichnet an der Nordsee den küstenparallelen Versatz der Ablagerungen. Der Sand ist permanent in Bewegung.

**Hochofenbims** Nebenerzeugnis aus der Schlacke der Eisenverhüttung. Er wurde seit den 30er-Jahren des letzten Jahrhunderts produziert und gerade im Nordseeraum für Bauzwecke verschifft und eingesetzt. Aufgrund seiner geringen Dichte kann das Material über weite Strecken im Meer verlagert werden.

**ICP-OES** steht für „inductively coupled plasma optical emission spectrometry“. Die Methode wird zur quantitativen und qualitativen Analyse von Proben eingesetzt.

**In-situ-Bildung** Begriff für die unmittelbare Entstehung am Ort.

**Königswasser** Gemisch aus konzentrierter Salzsäure und konzentrierter Salpetersäure im Verhältnis 3:1, es dient dem Aufschluss von Mineral- und Bodenproben.

**Konkretion** unregelmäßig gestaltetes Mineral-Aggregat, das in einem anders gearteten feinkörnigen Sediment aus einer wässrigen, zirkulierenden Lösung entsteht.

**Mikroenvironment** Begriff, der in Biologie,

Ökologie und Ökonomie eingesetzt, einen kleinen Bereich, in dem bestimmte Bedingungen für Organismen oder ökonomische Entwicklungen bestehen, bezeichnet.

**Munsell-Farbsystem** vollständiges Farbsystem zur Erfassung von Materialfarben. Es wird in der Bodenkunde zur Beschreibung und eindeutigen Zuordnung der Bodenfarbe eingesetzt.

**Obersenon** geologische chronostratigraphische Stufe, die auch als Maastrichtium bezeichnet wird. Die Schreibkreide entstand während dieser Zeit.

**Pedogene Horizonte** entstehen, wenn amorphe und kristalline Fe-, Mn-, Al- und Si-Oxide und Hydroxide, die im Verlauf der Bodenentwicklung als Mineralneubildungen durch Verwitterung primärer Silikate entstanden sind, aus dem Sicker-, Hang- und Grundwasser durch Oxidation gefällt werden.

**Raseneisenstein** durch besonders hohe Eisengehalte gekennzeichnete Verfestigungen in rezenten und fossilen Grundwasserböden, die als Konkretionen oder bankartig als Bodenhorizonte auftreten.

**Redoxpotenzial** Wert für die oxidierenden (Redoxpotenzial hoch) oder reduzierenden Eigenschaften (Redoxpotenzial niedrig) eines Systems, dessen Spannung in Volt gemessen wird.

**Steinschlosspistole** Waffe mit Auslösemechanismus, der mit einem Feuerstein zündet und ab ca. 1700 bei nahezu allen Armeen zum Einsatz kam.

**synsedimentär** bezeichnet Vorgänge, die während der Ablagerung des Materials ablaufen.

## Literatur

- Busch, K.-F. (1988): Wasser. – BI-Taschenlexikon, VEB Bibliographisches Institut Leipzig.
- Das Inselmagazin (2013): Die Pistole vom Strand – Interessanter Fund nach Restaurierung jetzt im Heimatmuseum. – Borkum Aktuell, August 2013: 96–97.
- Figge, K. (1981): Sedimentverteilung in der Deutschen Bucht. Maßstab 1:250 000. – Deutsches Hydrographisches Institut Hamburg.
- Graupner, A. (1982): Raseneisenstein in Niedersachsen. Entstehung, Vorkommen, Zusammensetzung und Verwendung. – Forschungen zur niedersächsischen Landeskunde, 118: 180 S.; Göttingen.
- Hennings, V. (2002): Methodendokumentation Bodenkunde – Auswertungsmethoden zur Beurteilung der Empfindlichkeit und Belastbarkeit von Böden. – Sonderhefte Reihe G – Geologisches Jahrbuch, Heft 1; Hannover.
- Janssen, F.; Huettel, M.; Witte, U. (2005): Pore-water advection and solute fluxes in permeable marine sediments (II): Benthic respiration at three sandy sites with different permeabilities (German Bight, North Sea). – *Limnology Oceanography*, 50, 3: 779–792.
- Kulturtechnik (1990): Erfassung und Erkundung der Rüstungsaltpasten in der Nordsee. Bericht an den Niedersächsischen Umweltminister: 118. S.
- Kurze, M.; Pfeiffer, L.; Mathe, G. (1985): Einführung in die Petrologie. – 2. Auflage, Akademie Verlag; Berlin.
- Liebezeit, G.; Wehrmann, A.; Hamacher, S. (2003): Modern Concretions in Intertidal Flats of the Lower Saxony Wadden Sea, Southern North Sea. – *Senckenbergiana maritime*, 32, 1/2: 147–154.
- Meynen, E.; Müller-Miny, H.; Schneider, S. (Hrsg.) (1961): Luftbild und Küstengeographie am Beispiel der deutschen Nordseeküste. – Schriftenfolge des Instituts für Landeskunde in der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung: 117 S.; Bad Godesberg.
- Nestler, H. (2002): Die Fossilien der Rügener Schreibkreide. – 5. Auflage, Neue Brehm Bücherei; 486.
- NIBIS Kartenserver (2015): Geologische Karte 1:25 000. – <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (31.08.2015).
- Seefestung Borkum (2015): <http://www.schoenbeck-borkum.de/Geschichte%20Chronik/Geschichte%20Chronik%20Seefestung%20Borkum.html> (10.09.2015).
- Straaten, L.M.J.U. van (1957): Recent sandstones on the coasts of The Netherlands and of the Rhone delta. *Geologie en Mijnbouw*, 19: 196–213.
- Wikipedia (2015): Patrone (Munition). [https://de.wikipedia.org/wiki/Patrone\\_%28Munition%29](https://de.wikipedia.org/wiki/Patrone_%28Munition%29) (10.09.2015).

Arbeit eingereicht: 15.09.2015

Arbeit angenommen: 29.11.2016

Anschrift des Verfassers:

Dr. Michael Fuchs

Bundesanstalt für Geowissenschaften  
und Rohstoffe (BGR)

Stilleweg 2

30655 Hannover

E-Mail: michael.fuchs@bgr.de

# Resolution zum Schutz der niedersächsischen Stechimmen, insbesondere der Wildbienen

Rolf Witt



Titelseite der am 24.2.2017 vorgestellten Wildbienen-Resolution

## Zusammenfassung

Aufgrund der massiven Bestandsrückgänge und der bei Weitem nicht ausreichenden Schutzbemühungen für Stechimmen, insbesondere der Wildbienen, wurde den politisch Verantwortlichen in Niedersachsen eine Resolution mit einem Forderungskatalog überreicht. Trotz des momentan großen Interesses an Bienen, das sich oft aber nur auf die Honigbiene fokussiert, hat sich die Situation weiter verschlechtert. Die Resolution ist von 104 Wildbieneninteressierten unterzeichnet, darunter sind fast alle in Niedersachsen und Bremen tätigen Spezialisten und Mitarbeiter am Thema arbeitender Institutionen.

## Einleitung

Um den Artenschwund gefährdeter Stechimmen und Wildbienen stoppen zu können, muss dringend gehandelt werden. Dazu sind u. a. auch gezielte Artenschutzprogramme für die Wildbienen seitens der Landesbehörden erforderlich. Über die aktuelle Situation kursieren einige Fehleinschätzungen. Deshalb sollen die politischen Vertreter mit dieser Resolution auch gezielt informiert und selbstredend in die Verantwortung genommen werden.

Die Resolution wurde am 24.2.2017 auf einer Wildbienen-Tagung in Hannover vorgestellt und diskutiert. Unterzeichnet wurde die Resolution von fast allen

Tagungsteilnehmern und im Nachgang durch nahezu alle namhaften Wildbienenfachleute aus Niedersachsen/Bremen.

Am 21. September 2017 haben Rolf Witt als Initiator und Luisa Stemmler als Vertreterin des Netzwerk Wildbienenschutz e. V. die Resolution zum Schutz der niedersächsischen Stechimmen an den niedersächsischen Umweltminister Stefan Wenzel, den Landwirtschaftsminister Christian Meyer sowie an Vertreter der Grünen- und die CDU-Landtagsfraktionen überreicht. Nach der Überreichung war erfreulicherweise noch ausreichend Zeit für eine intensive Diskussion. Eingeladen waren alle im niedersächsischen Landtag vertretenen Fraktionen und ihre Fachausschüsse.

Die Naturhistorische Gesellschaft Hannover als Mitunterzeichner ermöglichte die Durchführung der Pressekonferenz in den Räumlichkeiten des Landesmuseums Hannover.

Im zurückliegenden Wahlkampf spielte das Thema Artenvielfalt und Landnutzung leider eine erschreckend kleine Rolle. Die Anregung, einen Runden Tisch ins Leben zu rufen, wurde bereits auf der Wildbienen-Tagung vorgetragen und dann vom



Im Gespräch nach der Überreichung der Resolution: Rolf Witt, Landwirtschaftsminister Christian Meyer, Umweltminister Stefan Wenzel, Fraktionsvorsitzende Anja Piel

Umweltministerium aufgegriffen. Jedoch waren bei dem Treffen bislang leider kaum Stechimmenspezialisten eingeladen.

Sobald die Regierungsbildung in Niedersachsen abgeschlossen ist, wollen wir bei den Verantwortlichen auf jeden Fall noch einmal nachhaken und den dringenden Handlungsbedarf anmahnen.

## Resolutionstext

Verfasst von den Teilnehmern der Wildbientagung am 24.2.2017 in Hannover und Wildbienenfachleuten aus Niedersachsen

(Basis ist die unter dem Titel „Resolution zum Schutz der mitteleuropäischen Insekten, insbesondere der Wildbienen“ an die Bundesumweltministerin Frau Dr. Barbara Hendricks überreichte Resolution der Teilnehmer/innen der 12. Hymenopterologen-Tagung in Stuttgart vom 14. bis 16. Oktober 2016)

## Adressaten

- Niedersächsischer Ministerpräsident Herr Stephan Weil
- Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie und Klimaschutz Herr Stefan Wenzel
- Niedersächsischer Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Herr Christian Meyer
- Fraktionsvorsitzende und Umwelt-Arbeitskreissprecher der im Niedersächsischen Landtag vertretenen Fraktionen



## Prolog

Die große Bedeutung der Wildbienen ist in den letzten Jahren auch in der Öffentlichkeit immer stärker in den Fokus gerückt.

Wildbienen übernehmen mit ihrer herausragenden Bestäubungsleistung eine zentrale Rolle im Naturhaushalt. Sie sind damit von großer Bedeutung für den Erhalt unserer heimischen Lebensgemeinschaften. Alle Wildbienenarten stehen zwar nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) unter besonderem gesetzlichen Schutz, die Bestände vieler Wildbienenarten sind jedoch akut gefährdet und ein Teil der Arten ist in den letzten Jahren sogar schon ausgestorben. Der derzeitige rechtliche Schutzstatus dieser für die Natur und auch für die Menschen essentiellen Artengruppe ist unzureichend.

Gerade in den letzten Jahren hat sich der Rückgang nicht nur der Artenvielfalt, sondern auch der Individuenzahlen nochmal drastisch verstärkt. Dies belegen nicht nur immer mehr Untersuchungen, sondern auch diverse Erfahrungen langjährig im Freiland tätiger Bienenkundler. Allein durch den Ausfall von Bestäubungsleistungen werden deutliche massive ökonomische Folgen prognostiziert. Durch Rückgang der artenreichen parasitischen und räuberischen Wespengruppen besteht die Gefahr eines verstärkten Auftretens von Schadinsekten.

Die Ursachen sind neben u. a. dem Verlust an Lebensraum und Strukturvielfalt, hohem Flächenverbrauch sowie dem Klimawandel in erster Linie in einer immer intensiveren Landnutzung durch die Landwirtschaft begründet. Ausschlaggebend sind eine immer großflächigere Strukturarmut, Nutzungsveränderungen, Überdüngung und der Einsatz von Giften, deren Wirkung auf Insekten nicht

ausreichend getestet ist. In einer wirklich modernen Landwirtschaft, deren Ziel nicht nur auf die Maximierung von Produktionsmengen liegen kann, sollte es ein wichtiges Ziel sein, die Artendiversität als unser aller Existenzgrundlage nachhaltig zu erhalten.

Unabhängig von ökonomischen Argumenten sprechen viele ökologische und ethische Gründe für den Erhalt der Artenvielfalt und sollten gleichwertige Berücksichtigung finden.

Leider gab und gibt es, unabhängig von der jeweiligen Landesregierung, bisher nicht ein einziges niedersachsenweites behördliches Artenschutzprogramm für Hautflügler/Wildbienen! Dies muss sich ändern, um den Artenschwund zumindest stoppen zu können. Bislang liegen die Prioritäten in Niedersachsen auf Biotop- und Artenschutzmaßnahmen allein bezogen auf FFH-Arten, unter denen sich keine Stechimmen befinden. Für die nicht als Wildtier zählende Honigbiene gibt es allerdings vielfältige Unterstützungen, die mit dieser Resolution nicht in Frage gestellt werden sollen.

Als Ansatz für eine dringlich notwendige Kehrtwende erheben die Unterzeichnenden folgende Forderungen.

## Forderungen

- I. Es bedarf gezielter Artenschutzprogramme für Wildbienen/Stechimmen durch Landesbehörden (NLWKN) und der Definition von Zielarten (auf Basis der Roten Liste Deutschland und der European Red List of Bees)
- II. Es bedarf der Neubearbeitung/Bearbeitung der Roten Listen der Wildbienen, Grabwespen und weiterer Stechimmengruppen in Niedersachsen. Dazu muss eine entsprechende

- finanzielle Förderung der Umsetzung zur Verfügung gestellt und nicht nur auf ehrenamtliche Mithilfe gesetzt werden. Das ist auch in anderen Bundesländern üblich. In diesem Zusammenhang sollte auch versucht werden, die regional teilweise erheblichen Erfassungslücken zu schließen.
- III. Es bedarf einer Verbesserung der personellen Ausstattung im NLWKN, der Förderung einer gezielten Ausbildung sowie fundierter Forschungsprojekte an den Universitäten/Hochschulen und Landes-einrichtungen. Momentan gibt es nicht eine einzige Forschungsgruppe in Niedersachsen, die einen Arbeitsschwerpunkt Stechimmen/Wildbienen hat oder in der Spezialisten langfristig beschäftigt sind.
- IV. Eine Beschränkung der aktuellen Diskussion um bienenschädliche Pestizide nur auf die Neonicotinoide und eine Prüfung der Auswirkungen an Honigbienen oder sehr häufigen, leicht verfügbaren Wildbienenarten wie Mauerbienen oder Erdhummel-Arten ist nicht ausreichend. Es bedarf der Entwicklung von verfeinerten Testverfahren und deren steten Anwendung möglicher Auswirkungen weiterer Pflanzenschutzmittel auch auf Wildbienen.
- V. Es bedarf einer Optimierung der bestehenden niedersächsischen Blühstreifen- und Agrarumweltprogramme mit Bezug auf Wildbienen unter Beteiligung von Wildbienen-Fachleuten. Die Förderung von Honigbienen oder einzelnen Vogelarten gewährleistet nicht gleichzeitig eine Förderung von Wildbienen oder anderer blütenbesuchender, spezialisierter Insekten.
- Auf konkurrenzstarke fremdländische Pflanzen (z. B. *Phacelia*) sollte verzichtet werden. Damit einhergehend bedarf es einer Förderung der Strukturvielfalt und Nisthabitate.
- VI. Es bedarf einer niedersächsischen Initiative und Einflussnahme zur Aufnahme von Wildbienen in die Liste nach FFH-Richtlinie (in den Anhängen 2 und 4) als kodifizierte Basis für einen adäquaten Schutz dieser Artengruppe.
- VII. Es bedarf einer stärkeren Einbindung der Stechimmen in die landschaftsplanerischen und naturschutzfachlichen Konzepte. Dabei ist es wichtig, dass sich Bestandserfassungen nicht nur auf ausgewählte Einzelarten beschränken, sondern möglichst viele biotoptypische Arten umfassen sollen, da momentan auch zahlreiche als häufig angesehene, aktuell noch weit verbreitete Arten einen stark negativen Bestandstrend aufweisen.
- VIII. Es bedarf des Erhalts und der Entwicklung zahlreicher für Stechimmen bedeutsamer Biotoptypen (z. B. Brachen, Ruderalflächen), die aktuell keinem gesetzlichen Schutz unterstehen bzw. keinem nach FFH-Richtlinie geschütztem Lebensraumtyp zuzuordnen sind. Das Management dieser Habitats muss auch auf die Bedürfnisse von Insektengruppen, insbesondere der Stechimmen gezielt abgestimmt werden, damit der auch in Schutzgebieten rasch voranschreitende, schleichende Habitatwertverlust gestoppt wird.
- IX. Es bedarf einer niedersächsischen Initiative und Einflussnahme zur Änderung der Bundesartenschutzverordnung zur Aufnahme von hochgradig gefährdeten Stech-

immen- und Wildbienenarten in die höchste Gefährdungskategorie („streng geschützt“), damit Wildbienen z. B. in der Eingriffsplanung obligatorisch berücksichtigt werden müssen.

- X. Es bedarf eines Langzeit-Monitorings auf repräsentativen Flächen in Niedersachsen. Dieses Monitoring ist von Experten unter Anwendung bestandsschonender Erfassungsmethoden (Vermeidung von Fallenfängen) durchzuführen. Methodenbedingte Effekte, wie sie bei langjährigen Fallenfängen auftreten können, müssen minimiert werden.
- XI. Dazu bedarf es einer finanziellen Förderung von Forschungsarbeiten zur Verbreitung, Ökologie und Biologie der Wildbienenarten in Niedersachsen
- XII. Es bedarf der Einrichtung eines „Runden Tisches“ unter Zusammenführung aller verantwortlichen Akteure und Fachleute in Niedersachsen, die sich um die dringenden Belange der Stechimmen in Niedersachsen kümmern.

## Kontakte

- Dipl. Biol. Thomas Fechtler (Stechimmenspezialist)
- Geografin M.A. Luisa Stemmler (Projektleiterin BUND-Projekt „Netzwerk Wildbienenschutz in Niedersachsen“)
- Dipl. Biol. Rolf Witt (Stechimmenspezialist)

Im Namen aller Wildbienenunterstützer in Niedersachsen stehen Dipl. Biol. Thomas Fechtler (Göttingen), Geografin M.A. Luisa Stemmler und Dipl. Biol. Rolf Witt (Oldenburg) unter der Adresse von Rolf Witt als Kontaktpersonen hinter der Resolution.

Der Resolutionstext und eine Liste der 104 Unterzeichner können unter folgendem Link heruntergeladen werden: [www.umbw.de/resolution](http://www.umbw.de/resolution)

Anschrift des Verfassers:

Rolf Witt  
Umwelt- & Medienbüro Witt  
Friedrichsfehner Straße 39  
26188 Edeweicht-Friedrichsfehne  
E-Mail: [witt@umbw.de](mailto:witt@umbw.de)



## Klaus Wöldecke

\* 9. Februar 1939 † 28. Oktober 2014

### Ein Nachruf von Bernd Haubitz



Am 28.10.2014 starb an den Folgen eines Unfalls Klaus Wöldecke, der als Mitglied des Beirats, als Autor von vielbeachteten Publikationen in den Jahresberichten sowie als begeisternder Leiter von ihm inhaltlich konzipierter Exkursionen die Aktivitäten und die Außenwahrnehmung der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover jahrzehntelang nachhaltig wirksam mitgestaltet und geprägt hat. Seine Urne ist im Familiengrab auf dem St. Nicolai-Friedhof in Hannover beigesetzt.

Klaus Wöldecke wuchs in der mentalen Atmosphäre und Geisteshaltung einer Pastorenfamilie auf, in seiner Kindheit und Jugend versah der Vater Herbert Wöldecke (1910–1985) sein geistliches Amt in Altenau, in Abbensen bei Edemissen im Kreis Peine sowie in Limmer bei Alfeld. Für den Sohn war zunächst ebenfalls die professio als Theologe angedacht und vorbestimmt. Bei Klaus Wöldecke überwog in der Entscheidungsphase nach dem Abitur

am Ratsgymnasium in Peine das Interesse an den Naturwissenschaften, welche er zeit seines Lebens stets von seiner umfangreichen Bildung im Bereich der Geisteswissenschaften her reflektierte. Hieraus ergab sich für ihn die Entscheidung, für sein Berufsleben ein anwendungsorientiertes naturwissenschaftliches Tätigkeitsfeld zu suchen, er entschied sich für das Studium der Pharmazie an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität in Frankfurt am Main, welches er in den Jahren 1960 bis 1964 absolvierte.

Klaus Wöldecke war zunächst als Apotheker in Frankfurt tätig und schloss sein Berufsleben in der von ihm eigenverantwortlich geführten Marien-Apotheke in Wunstorf ab. Dazwischen lag eine für ihn entscheidende jahrzehntelange Arbeitsphase in der 1318 begründeten Ratsapotheke in Hildesheim. Seine Ehefrau Dorid Wöldecke war ebenfalls Apothekerin. Vom Nutzen der Freiberuflichkeit seiner Profession und anderer akademischer Heilberufe für die Gesellschaft und ein demokratisches Gemeinwesen war Klaus Wöldecke zutiefst überzeugt, was bewirkte, dass er zentrale Elemente der persönlichen Lebensführung wie Bankgeschäfte oder die Altersvorsorge auf institutioneller berufsständischer Basis tätigte und anlegte, er entwickelte aber nie Ständedünkel, sondern praktizierte arbeitstäglich Ständebewusstsein, das bei ihm einen besonders verantwortungsvollen, sensiblen und einfühlsamen Umgang mit seinen Kunden bewirkte, die er mehr als Patienten sah

und für die er weit über die Aufgaben eines Apothekers hinaus Ratgeber und mutmachender Ermunterer war.

Den Weg zu und von seiner sehr traditionsreichen und altherwürdigen Hildesheimer Arbeitsstätte legte Klaus Wöldecke stets mit der Bahn zurück. Er wohnte in einer großen Etagenwohnung in einem Haus, in welchem bereits seine Schwiegereltern gelebt hatten, im Stadtteil List in Hannover. Die arbeitstäglichen Bahnfahrten nutzte er systematisch zur Lektüre, wodurch er sich u. a. ein enzyklopädisches Wissen im Bereich der speziellen Botanik erwarb. Sein Hauptinteresse galt hierbei zunächst den höheren Pflanzen Mitteleuropas und in seinen späteren Jahren zunehmend angeregt von seinem Mentor, dem Heilpraktiker Gerhard Hoyer aus Hannover, den Großpilzen dieser Region. Darüber hinaus war Klaus Wöldecke mit einem weiten mentalen Horizont durch Lesen regionaler und überregionaler Tageszeitungen ungewöhnlich tiefgehend über Politik, Kunst- und Literaturgeschichte sowie Philosophie orientiert. So verwundert nicht, dass seine inhaltsreichen Publikationen stets Aspekte der Wissenschaftsgeschichte unter besonderer Berücksichtigung der Leistungen in früheren Zeiten tätiger Naturforscher tieferschürfend umfassten.

Wer Gelegenheit hatte, längerfristig mit Klaus Wöldecke botanische Exkursionen zu unternehmen, bewundert auch retrospektiv gesehen seine besondere Technik, im Gelände zeitoptimiert gerade in seiner Arbeitsphase der Kartierung höherer Pflanzen und Großpilze Vollständigkeit der zu dokumentierenden Arten zu erreichen. Die Kartierungsarbeit führte er zunächst mit dem ihm befreundeten Prof. Dr. Henning Haeupler durch. Bis an das Ende seiner Exkursionstätigkeit waren handschriftliche Aufzeichnungen die Basis seiner Dokumentation, er entschied sich bewusst gegen

Auto, Handy und Computer in seinem Lebens- und Arbeitsbereich einschließlich seiner Tätigkeit als „aficionado“ im Bereich der speziellen Botanik und Mykologie. Dieser Begriff der spanischen Sprache, der nicht nur jemanden charakterisiert, der einem Hobby nachgeht, sondern der mit hoher emotionaler und intellektueller Identifikation ein Arbeitsfeld außerhalb seiner Profession betreibt, trifft auf Klaus Wöldecke in besonderem Maße zu.

Legendär sind markante Erlebnisse, die man mit Klaus Wöldecke im Gelände haben konnte und die retrospektiv gesehen partiell unwiederholbar erscheinen. Man vergisst nicht die Begebenheit bei einer Umwanderung des Dämmers im Dauerregen, gelegentlich der er die Unpassierbarkeit stellenweise morastigen Untergrunds anhand der pflanzensoziologischen Konstellation des Seggenbestandes hochrelevant für einen guten Ausgang der Exkursion feststellte. Ein weiteres Beispiel für die besondere Technik Klaus Wöldeckes bei der Geländearbeit sei noch aus dem Bereich der Erfassung der Großpilze in Niedersachsen angefügt. Man hatte im Spätwinter im Rahmen einer Erkundungsexkursion in Süddeutschland Standorte des Steppentrüffels aufgesucht und Standortgegebenheiten dieser seltenen Großpilzart studiert. Bei der Rückreise regte Klaus Wöldecke einen Umweg über den Heeseberg im Landkreis Helmstedt an, wo er in Niedersachsen ähnliche Umgebungsfaktoren hinsichtlich Sonneneinstrahlung und Begleitvegetation kennengelernt und sich eingepägt hatte. Bei geschlossener Schneedecke gelang ihm mithilfe einer kleinen Gartenschaukel und einer Handharke der Nachweis des Steppentrüffels in Niedersachsen unter der Bodenkrume des Heesebergs. Interessante Großpilze führte Klaus Wöldecke einer umfangreichen Sammlung von Exsikkaten zu, die er in

seiner großen Wohnung in der Gabelsbergerstraße in Hannover neben einer ungewöhnlich umfangreichen Privatbibliothek beherbergte.

Im Lebensstil war Klaus Wöldecke durchweg bescheiden und nicht auf äußere Anerkennungen bedacht, jedwede Form von Personenkult war ihm zuwider. Gleichwohl war ihm unter dem Gesichtspunkt, dass dadurch das von ihm bearbeitete Gebiet der Verbreitung der Großpilze in Niedersachsen in die Wahrnehmung der Öffentlichkeit gerückt wurde, die Verleihung des Bundesverdienstkreuzes für

herausragende Leistungen in der Pilzkunde an ihn und seinen Sohn Knut durch den damaligen Oberbürgermeister von Hannover Stephan Weil am 22.07.2010 eine besondere Freude.

So rundet sich das Lebensbild eines herausragenden Menschen, der weit mehr war als ein hochreputierter Heimatforscher hinsichtlich seiner Arbeitsschwerpunkte im Bereich der höheren Pflanzen und der Großpilze Niedersachsens. Für viele Mitglieder und Freunde der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover ist Klaus Wöldecke unvergessenes Vorbild und wird es bleiben.

## Alfred Montag

\* 7. Juli 1927 † 18. Juni 2013

### Ein Nachruf von Eckhard Garve



Alfred Montag wurde am 7.07.1927 als Sohn eines Lehrers am Rand der Eifel in Monreal, Kreis Mayen-Koblenz (Rheinland-Pfalz), geboren. Er wuchs im deutsch-belgischen Grenzgebiet des damaligen Kreises Monschau auf (heute Städteregion Aachen, Nordrhein-Westfalen) und besuchte bis 1944 die Oberschule für Jungen in Monschau. Es folgten zwei Jahre mit Luftwaffenhelferzeit, Wehrdienst und anschließender Kriegsgefangenschaft. Von 1945 bis 1947 wurde er als Jungwaldarbeiter im niedersächsischen Forstamt Coppenbrügge eingesetzt, konnte allerdings 1947 an einem Sonderlehrgang für Kriegsteilnehmer am Städtischen

Gymnasium Monschau teilnehmen, wo er am 14.10.1948 seine Reifeprüfung ablegte.

Seine berufliche Ausbildung begann mit einer Gärtnerlehre im Zierpflanzenbau und einer Gehilfenzeit im Staudenbetrieb. Seine Leistungen waren so herausragend, dass er einen Buchpreis vom Präsidenten der Landwirtschaftskammer Rheinland „als Auszeichnung für seine Strebsamkeit während der gärtnerischen Lehre“ erhielt. Im Wintersemester 1952/1953 nahm er das Studium der Garten- und Landschaftspflege an der Universität Hannover auf. Dort lernte er die Methodik der pflanzensoziologischen Kartierung kennen. In zwei Praxissemestern führte er pflanzensoziologische Kartierungen zur Beweissicherung in Grundwasserentnahmegebieten bei Fulda sowie zur Dokumentation von Magergrünland-Gesellschaften am Vogelsberg (Hessen) durch. Sein Studium endete 1959 mit der Diplom-Arbeit „Grünpolitisch-städtebauliche und landespflegerische Bearbeitung des Vennrandgebietes bei Walheim“

Nach dem Studium war Alfred Montag lange Zeit freiberuflich tätig, fast durchweg für das damalige „Niedersächsische Landesverwaltungsamt – Naturschutz und Landschaftspflege“ in Hannover, das heißt für seine spätere Wirkungsstätte und die noch heute bestehende „Fachbehörde für Naturschutz“. Seine Aufträge bestanden vor allem in der pflanzensoziologischen Untersuchung und Bewertung von Gebieten, die für den Naturschutz wichtig und wertvoll waren, wie die Meppener



Kuhweide im Emsland, die Umgebung des Lönsgrabes bei Fallingbostel oder der Heilige Hain im Landkreis Gifhorn. Auch an der Landschaftsentwicklungsplanung für das Altwarmbüchener Moor mit Randgebieten war er mit umfangreichen Kartierungen beteiligt. Wie kaum ein anderer hatte Alfred Montag in den 1960er-Jahren die Gelegenheit, die verschiedenen Naturräume Niedersachsens in ihrer Vielfalt und Naturausstattung floristisch und vegetationskundlich kennenzulernen.

Im Dezember 1971 wurde Alfred Montag durch die Einstellung als „Dezernent für Vegetationskunde und Dokumentation“ fest an die „Fachbehörde für Naturschutz“ gebunden. Seine Aufgabe bestand zunächst hauptsächlich in der vegetationskundlichen Untersuchung geschützter und noch schutzwürdiger Landschaftsteile und Landschaftsbestandteile in Niedersachsen, dem Vorläufer der späteren Biotopkartierung. Die Ergebnisse wurden messtischblattweise zusammengestellt, die meisten zwischen 1974 und 1976 und oft zusammen mit Diethelm Pohl.

Mit dem weiteren Ausbau der niedersächsischen Naturschutzverwaltung erfolgte 1980 in der „Fachbehörde für Naturschutz“ die Trennung zwischen dem Biotop- und Flächenschutz auf der einen sowie dem Pflanzenartenschutz auf der anderen Seite. Alfred Montag wurde Dezernatsleiter „Pflanzenartenschutz“, zunächst als einziger Mitarbeiter, doch ab 1985 konnte er weitere Personen in sein Dezernat einbinden.

Alfred Montag hat sich neben der Vegetationskunde immer auch für die Floristik interessiert, besonders für die floristische Kartierung. Als Henning Haeupler 1967 von der Universität Göttingen aus die Floristische Kartierung Südniedersachsens (Haeupler 1976) startete, arbeitete Alfred Montag von Anfang an mit

und übernahm dafür das Messtischblatt 3525 (Großburgwedel). Als Kartierer dieses Rasterfeldes wird er auch im Rahmen der damals bis nach Hannover reichenden Mitteldeutschlandkartierung geführt, die ungeachtet der deutsch-deutschen Grenze von der Universität Halle/S. aus organisiert wurde (Buhl 1968). Darüber hinaus hat Alfred Montag in zahlreichen weiteren Messtischblättern floristische Daten erhoben und weitergegeben. Im „Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland“ (Haeupler & Schönfelder 1988) wird auf dem Innentitel sein Name im Zusammenhang mit der regionalen Verantwortlichkeit für den Karteninhalt genannt.

Floristische Kartierungen sah Alfred Montag nicht als Selbstzweck, sondern als Grundlagenarbeit für den Pflanzenartenschutz. So nutzte er zusammen mit Henning Haeupler und Klaus Wöldecke bereits die ersten Datensammlungen der Floristischen Kartierung Deutschlands, um sie bezüglich der Bestands- und Gefährdungssituation der Farn- und Blütenpflanzen auszuwerten. Daraus entstand 1974 die erste Fassung der Roten Liste „Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen“ als vervielfältigtes Manuskript, zwei Jahre später folgte gedruckt die kaum veränderte 2. Fassung (Haeupler et al. 1976).

Anfang der 1980er-Jahre zeichnete sich ab, dass die Floristische Kartierung von der Universität Göttingen aus nicht weitergeführt werden konnte. Daraufhin setzte sich Alfred Montag dafür ein, dass an der „Fachbehörde für Naturschutz“ in Hannover analog zu dem 1976 begonnenen Tierarten-Erfassungsprogramm (Heckenroth 1977) ein Pflanzenarten-Erfassungsprogramm gestartet wurde. Den Auftrag zur Erarbeitung eines entsprechenden Programms und zur Entwicklung

der Methodik bekamen Haeupler & Garve (1983). Alfred Montag legte großen Wert darauf, dass dieses Erfassungsprogramm nicht auf die Gefäßpflanzen beschränkt blieb, sondern dass damit genauso Armleuchteralgen, Moose, Flechten und Großpilze erfasst und bewertet werden konnten.

In den Folgejahren hat Alfred Montag für das Pflanzenarten-Erfassungsprogramm auf zahlreichen Geländetreffen – damit wurden Kartiertreffen zur Erfassung der Flora in wenig erforschten Gebieten bezeichnet – als Gruppenleiter fungiert, Ergebnisse zusammengestellt und auch außerhalb der Dienstzeit im Gelände floristisch kartiert. Dabei hat er Tausende von Daten für die beiden erschienenen niedersächsischen Florenatlanten (Garve 1994, 2007) erhoben und wichtige Kartierlücken geschlossen. Neben den Gefäßpflanzen interessierte er sich auch für Moose. Er war Kenner der heimischen Torfmoose, legte ein Moosherbar für Vergleichszwecke an und nahm an zahlreichen bryologischen Exkursionen teil. Am 31.12.1990 schied er aus dem aktiven Dienst für das Land Niedersachsen aus.

Wildwachsende Orchideen in ihren gefährdeten Lebensräumen waren ein weiterer Schwerpunkt von Alfred Montag. Seit 1991 arbeitete er im AHO-Niedersachsen mit, dem „Arbeitskreis heimische Orchideen Niedersachsen e.V.“. Er nahm bis ins hohe Alter aktiv an zahlreichen Pflegeeinsätzen der AHO zwischen Großburgwedel und Alfeld teil und war aufgrund seiner profunden Arten- und Geländekenntnisse immer ein gern gesehener Teilnehmer auf den AHO-Exkursionen.

Moore und Moorlandschaften, vor allem Hochmoore mit ihrer charakteristischen Flora und Fauna, haben Alfred Montag von Beginn an fasziniert und angezogen. Vor allem die zunehmende Degeneration und Zerstörung der Hochmoore durch

Torfabbau, sinkende Wasserstände und stark zunehmende Verbuschung (Bewaldung) haben ihn bewegt. Um weitgehend unberührte Hochmoore kennenzulernen, besuchte er in Südschweden unter anderem das bekannte Moorschutzgebiet „Store Mosse“. Er konnte damals nicht ahnen, dass heute Moorlandschaften aufgrund ihrer Kohlendioxid-Speicherfunktion im öffentlichen und politischen Interesse stehen wie nie zuvor und der Moorschutz eines der wichtigsten Ziele der Landesregierung ist.

Als 1972 die Faunistische Arbeitsgemeinschaft Moore (FAM) im damaligen Regierungsbezirk Hannover gegründet wurde, war er von Anfang an dabei und fungierte als Ansprechpartner für botanische Fragestellungen. Daneben hat er an ungezählten Pflege- und Arbeitseinsätzen zur Verbesserung des Wasserhaushalts durch Stauanlagen und das „Entkusseln“ verbuschter oder bewaldeter Moorbereiche teilgenommen.

Ab 1976 hat Alfred Montag neben den Pflegemaßnahmen mehr als drei Jahrzehnte Wasserstandmessungen in verschiedenen Mooren der Hannoverschen Moor-geest durchgeführt: Bissendorfer Moor (Schwerpunktgebiet mit 320 Messpunkten), Hagenburger Moor, Altwarmbüchener Moor, Rehburger Moor und Otternhagener Moor. Dazu hat er speziell fixierte Messstäbe angebracht, die unabhängig von Wasserstand und Moorwachstum Bestand hatten, beziehungsweise Rohrdurchlässe ausgewählt und jeweils den Wasserstand in Bezug zu diesen Punkten abgelesen. Er wollte dadurch die Jahresganglinien der Wasserstände in den einzelnen Mooren ermitteln und miteinander vergleichen, um konkrete Aussagen zum Wasserhaushalt machen zu können. Die Kontrollgänge erfolgten wöchentlich bis monatlich. Über einen langen Zeitraum haben die

Zivildienstleistenden der „Fachbehörde für Naturschutz“ im Rahmen ihrer dienstlichen Tätigkeit diese Messungen durchgeführt. Alfred Montag hat die Zivis so lange auf ihren Messungen begleitet, bis sie alle Pegel selber finden konnten. Zwischenzeitlich hat er immer noch weitere Pegel eingerichtet, und im Ruhestand hat er die Messungen von zu Hause aus weitergeführt. Die letzten Daten stammen aus dem Sommer 2007.

Im Rahmen der Wasserstandmessungen ist eine unglaublich große Datenmenge entstanden, die Alfred Montag handschriftlich verwaltete. Zu einer umfassenden Auswertung des Datenmaterials kam er nicht mehr. Allerdings basieren zwei Arbeiten aus dem Bissendorfer Moor wesentlich auf den von ihm erhobenen Daten. Dazu gehört eine floristische und vegetationskundliche Auswertung (Kaiser & Jeckel 1996) von 34 vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen, die Alfred Montag eingerichtet hatte, und von E. Walsemann und ihm zwischen 1977 und 1995 mehrfach aufgenommen wurden. Diese Flächen lagen direkt an 34 Wassermesspunkten, deren Wasserganglinien in die Auswertung „Ergebnisse eines Langzeitmonitorings im NSG Bissendorfer Moor als Grundlage für die Ableitung von Pflegemaßnahmen im Rahmen des Moorschutzes“ einbezogen wurden. Auf Anregung von Werner Kirschning wurde

am Geodätischen Institut der Universität Hannover außerdem eine Diplomarbeit mit dem Thema „Dreidimensionale Aufnahme und Auswertung von Wasserstandsmessstellen im Bissendorfer Moor“ vergeben (Ansorge & Ansorge 2003). Diese Arbeit basiert auf den Daten von Alfred Montag. In der Danksagung heißt es dazu: „Ein besonders herzliches Dankeschön geht an Herrn Dipl.-Ing. Alfred Montag, der durch die Wasserstandsmessungen an über 300 Punkten im Bissendorfer Moor, über einen Zeitraum von ca. 35 Jahren, die Grundlage für diese interessante Diplomarbeit schuf. Er stand uns mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln zur Seite und war stets ein hervorragender Ansprechpartner für alle Probleme.“

Der Dank des Verfassers geht an Karl Montag (Mülheim an der Ruhr) für die Überlassung eines Lebenslaufes seines Bruders Alfred aus dem Frühjahr 2002. Dem Lebenslauf sind für diesen Nachruf Daten und Textpassagen entnommen worden. Gedankt wird auch Frau Dr. Gisela Gorski (Hannover) für die Zusammenstellung der Gutachten von Alfred Montag nach den Daten der Schutzgebietsdokumentation am Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) in Hannover.

Prof. Dr. Thomas Kaiser (Beedenbostel) danke ich vielmals für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

## Literatur

- Ansorge, B.; Ansorge, G. (2003): Dreidimensionale Aufnahme und Auswertung von Wasserstandsmessstellen im Bissendorfer Moor. – Diplomarbeit Universität Hannover, Geodätisches Institut. – Unveröffentlicht; Hannover.
- Buhl, A. (1968): Im Kartierungsgebiet der Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen liegende floristisch betreute Meßtischblätter und ihre Bearbeiter. – Vervielfältigtes Manuskript. – Unveröffentlicht: 32 S.; Halle/S.
- Garve, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Kartierung 1982–1992. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, 30, 1/2: 895 S.; Hannover.

- Garve, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, 43: 507 S.; Hannover.
- Haeupler, H. (1976): Atlas zur Flora von Südniedersachsen. – Scripta Geobotanica, 10: 367 S.; Göttingen.
- Haeupler, H.; Garve, E. (1983): Programm zur Erfassung von Pflanzenarten in Niedersachsen. Aufruf zu einer weiterführenden Erhebung artenbezogener Daten für den Naturschutz. – Göttinger Floristische Rundbriefe, 17, 1/2: 63–99; Göttingen.
- Haeupler, H.; Montag, A.; Wöldecke, K. (1976): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen. Rote Liste Gefäßpflanzen, 2. Fassung vom 1.5.1976. – In: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): 30 Jahre Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen: S. 48–71; Hannover.
- Haeupler, H.; Schönfelder, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland: 768 S.; Stuttgart.
- Heckenroth, H. (1977): Erfassung von Tierarten in Niedersachsen – Dokumentation für das Niedersächsische Artenschutzprogramm. Bitte um Mitarbeit. – Niedersächsisches Landesverwaltungsamt. – Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz, Merkblatt Nr. 5; Hannover.
- Kaiser T.; Jeckel, G. (1996): Ergebnisse eines Langzeitmonitorings im NSG Bissendorfer Moor als Grundlage für die Ableitung von Pflegemaßnahmen im Rahmen des Moorschutzes. – Arbeitsgruppe Land & Wasser, Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie, Fachbehörde für Naturschutz. – Unveröffentlicht: 48 und 196 S., 1 Karte; Beedenbostel.

## Veröffentlichungen von Alfred Montag (chronologisch)

- Haeupler, H.; Montag, A.; Wöldecke, K. (1974): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen (Rote Liste, Stand 1.10.1974). – Vervielfältigtes Manuskript: 24 S.; Hannover.
- Montag, A. (1975): Der Einfluß von Zementstaub-Immissionen auf die Vegetation verschiedener Wald- und Moorgesellschaften im Misburger Raum. Kurzfassung. – Berichte vom Internationalen Symposium der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Vegetation und Substrat, Rinteln 31.3.–3.4.1969: 67–69; Vaduz.
- Montag, A. (1976a): Erfassung schutzwürdiger Gebiete in Niedersachsen. – In: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): 30 Jahre Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen: S. 42–47; Hannover.
- Montag, A. (1976b): Praktisches Versuchswesen. – In: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): 30 Jahre Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen: 182–189; Hannover.
- Haeupler, H.; Montag, A.; Wöldecke, K. (1976): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen. Rote Liste Gefäßpflanzen, 2. Fassung vom 1.5.1976. – In: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): 30 Jahre Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen: 48–71; Hannover.
- Montag, A. (1980): Erfahrungen mit der Ausbringung von Pflanzenarten in Niedersachsen. – Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen. – Tagungsbericht 5/80: 51–55; Laufen.
- Montag, A. (1981a): Die Flora der Hochmoore in der Umgebung Hannovers. – 100 Jahre Hannoverscher Vogelschutzverein 1881–1981: 122–131; Hannover.
- Montag, A. (1981b): Erfassungsprogramm Flora und Vegetation und dessen Umsetzung in die Praxis. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 1, 3: 35–42; Hannover.
- Haeupler, H.; Montag, A.; Wöldecke, K. (1981): Beitrag zur Pilzflora des Naturschutzgebietes „Hainholz“ bei Düna am Harz. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 124: 155–193; Hannover.

- Haeupler, H.; Montag, A.; Wöldecke, K.; Garve, E. (1983): Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen. 3. Fassung vom 1.10.1983. – Niedersächsisches Landesverwaltungsamt (Hrsg.). – Merkblatt 18: 34 S.; Hannover.
- Haeupler, H.; Montag, A.; Wöldecke, K.; Garve, E. (1984a): Anlage zum Meldebogen für Arten der Roten Liste Gefäßpflanzen (RLG) (3. Fassung vom 1.10.1983). – Niedersächsisches Landesverwaltungsamt (Hrsg.): 8 S.; Hannover.
- Haeupler, H.; Montag, A.; Wöldecke, K.; Garve, E. (1984b): Korrekturen zur Roten Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen, 3. Fassung vom 1.10.1983. – Göttinger Floristische Rundbriefe, 18, 1/2: 62; Göttingen.
- Schmatzler, E.; Lüderwaldt, D.; Montag, A. (1989): Die Umsetzung des Niedersächsischen Moorschutzprogramms – Eine Antwort auf einen Beitrag von J. Tüxen in Telma 18 (1988): Haben unsere Moore noch eine Zukunft? – Über die Regeneration von Mooren und das Niedersächsische Moorschutzprogramm. – Telma, 19: 137–145; Hannover.
- Montag, A. (1989): Erfahrungen mit Hochmoor-Renaturierungsprojekten im Solling. – Telma, Beiheft 2: 265–277; Hannover.

## Berichte und Gutachten von Alfred Montag (chronologisch) als vielfältigste maschinengeschriebene Manuskripte (Auswahl)

- Montag, A. (1959a): Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet um das Lönsgrab bei Fallingbostel: 32 S., 1 Vegetationskarte; Hannover.
- Montag, A. (1959b): Naturschutzgebiet Sau-park. Erläuterungen zur Vegetationskarte: 14 S.; Hannover.
- Montag, A. (1961a): Erläuterungsbericht zur Vegetationskarte des Emsaltwassers Halte-Vellage: 15 S.; Hannover.
- Montag, A. (1961b): Erläuterungsbericht zur Vegetationskarte Meppener Kuhweide: 6 S.; Hannover.
- Montag, A. (1961c): Vegetationskarte des Naturschutzgebietes Hohenstein. Erläuterungsbericht: 14 S.; Hannover.
- Montag, A. (1961d): Erläuterungsbericht zur Vegetationskarte des Naturschutzgebietes Sundern: 12 S.; Hannover.
- Montag, A. (1961e): Das Naturschutzgebiet „Heiliger Hain“ bei Betzhorn, Landkreis Gifhorn, seine Pflanzendecke und Vorschläge zu seiner Erhaltung (mit Vegetationskarte und Pflegeplan): 22 S.; Hannover.
- Montag, A.; Preisig, E. (1964): Zur Schutzwürdigkeit einiger Gebiete in der Leda-Jümme-Niederung: 19 S.; Hannover.
- Montag, A. (1965a): Erläuterungen zur Vegetationskarte des Naturschutzparks Lüneburger Heide: 32 S.; Hannover.
- Montag, A. (1965b): Landschaftsentwicklungsplanung für das Altwarmbüchener Moor und seine Randgebiete: 133 S.; Hannover.
- Montag, A. (1965c): Das Naturschutzgebiet Braunschweig-Riddagshausen und das Landschaftsschutzgebiet Buchhorst bei Braunschweig. Die Pflanzendecke und ihre Standortsbedingungen sowie Vorschläge für die Pflege und zukünftige Entwicklung der Schutzgebiete: 56 S.; Hannover.
- Montag, A.; Walsemann, E. (1965): Bericht über den Zustand des Otternhagener, Helstorfer und Schwarzen Moores im Nordwesten der Landeshauptstadt Hannover sowie ihrer Randgebiete: 13 S.; Hannover.
- Montag, A. (1966a): Erläuterungsbericht zur Vegetationskarte des Geestmoores im Landkreis Grafschaft Diepholz, Gemarkungen Scholen, Cantrup und Wesenstedt: 21 S.; Hannover.
- Montag, A. (1966b): Geschützte und schutzwürdige Landschaftsteile und -bestandteile im Hamme-Wümme-Gebiet. (Mit Ergänzungen aus der Sicht der Bodendenkmalpflege von Dr. J. Deichmüller und Dr. K. L. Voss): 224 S.; Hannover.
- Montag, A. (1966c): Erläuterungsbericht zur Vegetationsskizze des geplanten Naturschutzgebietes „Ostufer Steinhuder Meer“: 18 S.; Hannover.

- Montag, A. (1968a): Kurzbeschreibung des geplanten Naturschutzgebietes Giesener Teiche mit Erläuterungen zur Vegetations-skizze: 12 S.; Hannover.
- Montag, A. (1968b): Die potentiell-natürlichen Wald- und Gebüschgesellschaften der niedersächsischen Küstenmarschen: 76 S.; Hannover.
- Montag, A. (1970): Landschaftsplan für den Elbe-Seitenkanal: 45 S.; Hannover.
- Montag, A. (1975): Erläuterungsbericht zur vegetations- und standortkundlichen Untersuchung des Naturschutzgebietes Sager Meer und seiner Randgebiete: 29 S.; Hannover.
- Montag, A.; Pohl, D. (1980): Gutachterliche Stellungnahme zur Schutzwürdigkeit des Goosemoores: 16 S.; Hannover.
- Montag, A.; Bostelmann, R.; Peters, J. (1982): Erfassung und Bewertung der Pflanzengesellschaften im Maßstab 1 : 200 im Naturdenkmal „Moor auf dem Moosberg“ und im Naturschutzgebiet „Mecklenbruch“: 40 S.; Hannover.



Dr. Eckhard Garve danke ich für die Bereitschaft zur Überlassung des von ihm verfassten Nachrufs auf Alfred Montag, der in der Zeitschrift „Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide“, Nr. 23: 40–49, 2015, erschienen ist. Ich danke ihm auch für die Zustimmung, große Textpassagen daraus übernehmen zu dürfen. Der Herausgeber der Zeitschrift Prof. Dr. Thomas Kaiser hat ebenfalls zugestimmt.

Alfred Montag hat für unser Buch *Der Deister – Natur Mensch Geschichte* (2017) vor langer Zeit zwei Beiträge geschrieben: *Vegetation und Flora des Deisters und seines Vorlandes* und *Flora des Benther Bergs*. Beide Artikel hat Klaus Wöldecke mehr als 15 Jahre später überarbeitet und ergänzt. Diese Zusammenarbeit hat bei uns den Wunsch geweckt, von beiden Autoren die Nachrufe in die vorliegende *Naturhistorica* 158/159 aufzunehmen.

*Dieter Schulz*

## Klaus Wächtler

\* 11. Juli 1938 † 4. März 2017

### Ein Nachruf von Heiner Engel



Klaus Wächtler wurde am 11. Juli 1938 in Kiel geboren. Nach Kindheit und Schulzeit an der Lübecker Bucht studierte er ab 1958 in München, Genf, Kiel und London Biologie und Germanistik. 1966 promovierte er in Kiel mit der Arbeit „Die Verbreitung von lysosomalen Enzymen im Urodelengehirn: Ein Beitrag zur Chemoarchitektur des Zentralnervensystems niederer Wirbeltiere“. Anschließend wechselte er an das 1965 neu gegründete Institut für Zoologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover, an der er sich 1973 mit der Arbeit „Vergleichend-histochemische

Untersuchungen zur Acetylcholinesteraseverteilung im Telencephalon von Wirbeltieren“ habilitierte. Prägend in dieser Zeit war sein enger Kontakt zum Göttinger Max-Planck-Institut und der Arbeitsgruppe von Victor P. Whittaker. Bis zu seiner Pensionierung 2002 blieb Klaus Wächtler an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover als Professor für Vergleichende Neurobiologie.

Klaus Wächtler war ein vielfältig interessierter Naturkundler. Es gab nur sehr wenig, für das er sich nicht interessierte. Er verstand es, im Sinne Alexander von Humboldts die erlebte Natur mit der Literatur und der Kunst zu verbinden.

Er war vielen Naturinteressierten ein guter Freund und Lehrer. Sein Zitatenschatz war schier unerschöpflich.

Seine Art zu lehren, zog Generationen von Studierenden in seinen Bann. Er war bei allem was er lehrte, inkludierend und nicht ausgrenzend. Er wollte Studierende für „seine Sache“, die Natur, begeistern. Es war faszinierend zu erleben, wie sehr er sich für scheinbar profane Naturbeobachtungen begeistern konnte. An dieser Begeisterung wollte man als Studierender teilhaben dürfen. Es spielte kaum eine Rolle, ob es um Feuchtbiootope des Süßwassers, Meergraswiesen oder das Sandlückensystem des Watts ging, Klaus Wächtler verstand es, seine Zuhörer mitzureißen. Aus der Fraßspur einer Miniermotte, die er zufällig am Wegesrand entdeckte, zauberte er eine biologische Lehrstunde für seine Begleitung und war dabei nie langweilend,

sondern schloss alle Umstehenden in seine Begeisterung für den zu beobachtenden Naturprozess mit ein.

Sein besonderes Interesse galt der Ornithologie, die ihn sein Leben lang begleitete. Er hatte schon während seiner Schulzeit Vögel beobachtet und zum Beispiel Uferschwalben beringt.



Er war gern draußen in der Natur. Die Natur war für ihn in allen Ländern lohnenswert, seine besondere Zuneigung galt aber dem Ostseeraum. Er hatte ein sehr umfangreiches Wissen über die unterschiedlichsten Tiergruppen. Es spielte dabei keine Rolle, ob es um Articulata oder Vertebrata ging. Im Zoo habe ich ihn mit gleicher Begeisterung Elefanten wie Spulwürmer betrachten sehen. Er wusste zu allem etwas Interessantes zu berichten. Auch wenn es häufig humorvoll vorgetragen war, war es inhaltlich nie leichtfertig gesprochen, es war fachlich korrekt.

Neben seinem Wirken als Wissenschaftler, Lehrer und Naturfreund hat Klaus Wächtler immer aktiv Stellung bezogen zu Themen wie Demokratie, Gerechtigkeit in der Gesellschaft und Humanität. Seit den 1990er-Jahren setzte er sich intensiv mit der Zeit des Nationalsozialismus auseinander. In Eutin war er Mitbegründer des Arbeitskreises 27. Januar, der seit 1996 zum Jahrestag der Befreiung von Auschwitz Veranstaltungen und Begegnungen mit Überlebenden organisierte. Das Bestreben Klaus Wächtlers ist es stets gewesen, die wehrhafte Demokratie und eine starke Zivilgesellschaft vor Ort zu schaffen und zu stärken. Im Jahr 1997 lud er etwa den Auschwitz-Überlebenden Rudolf Vrba ein, um vor Studenten und Polizeischülern in Hannover und Schülern in Eutin zu berichten und zu diskutieren.

Klaus Wächtler war immer voller Projektideen, von denen er viele umsetzte. Nachdem ein naturinteressierter Arzt ihm eine Perle aus einer Perlmuschel in der Lutter brachte, war sein Interesse für diese Tiergruppe geweckt. Er gründete in seinem Umfeld eine kleine Forschergemeinde, die sich mit der Biologie von Süßwassermuscheln beschäftigte. Mit den Jahren hat sich Klaus Wächtler auch in diesem Bereich einen Namen gemacht. Er veröffentlichte schließlich auch ein Buch zu diesem Thema als Herausgeber: *Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida*, zusammen mit Gerhard Bauer, Springer Verlag.

Im Jahr 2016 veröffentlichte er zusammen mit Jorge Groß, Hansjörg Küster und Manfred Thies das Buch: *Leben in Gezeiten*, VerlagsKG Wolf; Magdeburg.

Klaus Wächtler war immer ein Familiemensch und es war ein besonderes Vergnügen, ihn und seine Familie in seinem Eutiner Haus und Garten zu erleben oder gemeinsame Spaziergänge an die Ostsee zu unternehmen.



Klaus Wächtler war ein unermüdlich Lehrender, Beobachtender und Lernender.

Mit Klaus Wächtler verlieren wir einen großen Menschenfreund, der uns sehr fehlen wird.

Er war aufgrund seiner kommunikativen und humorvollen Art überall gern gesehener wissenschaftlicher Kollege und Freund.

Schade, dass wir ihn nicht mehr erleben dürfen.

Am 4. März 2017 ist Klaus Wächtler in seinem Zuhause in Eutin gestorben. Wir werden ihn in gutem Andenken behalten!

# Die Naturhistorische Gesellschaft Hannover

Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften · Gegründet 1797

Die Naturhistorische Gesellschaft Hannover versteht sich als eine Vereinigung von Menschen jeden Alters mit besonderem Interesse an der Natur und den Naturwissenschaften.



## Ein kurzer Blick zurück

Im Jahr 1797 gründeten 25 Herren und eine Dame aus der Bürgerschaft der Stadt Hannover eine Lesegesellschaft. Sie schafften gemeinsam kostspielige Bücher an, die den Mitgliedern dann reihum zur Verfügung standen. Daraus entstand im Laufe des 19. Jahrhunderts eine

umfangreiche Bibliothek.

Aus dieser Lesegesellschaft ging 1801 die „Naturhistorische Gesellschaft in Hannover“ hervor. Sie hatte sich das Ziel gesetzt, „bei allen Bevölkerungsschichten eine genauere Kenntnis der Naturproducte hiesiger Lande zu befördern“.

## Initiativen der NGH

- Treibende Kraft für die Errichtung des „Museums für Kunst und Wissenschaft“ (das heutige Künstlerhaus)
- Gründungsmitglied des Niedersächsischen Landesmuseums Hannover
- Gründung des Zoologischen Gartens
- Bau eines Schlachthofs in Hannover
- Mitwirkung in einer „Commission für die allgemeine Gesundheitspflege“
- Gründungsmitglied des Niedersächsischen Heimatbundes

## Die NGH heute

Nach 220 Jahren verfolgt die NGH immer noch die gleichen Ziele. Sie bedient sich dabei allerdings zeitgemäßer Methoden und beschäftigt sich mit aktuellen Fragen. In Berichten, Exkursionen und Vorträgen geht es um naturwissenschaftliche Themen – unter anderem aus der

- Geologie
- Paläontologie
- Archäologie
- Botanik
- Zoologie
- Landschaftskunde
- Umweltforschung
- Technik

Die *Naturhistorica* – *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* ist das wissenschaftliche Sprachrohr der NGH. Sie befasst sich mit den verschiedensten Bereichen der Naturwissenschaften und nicht zuletzt mit dem Schutz der Umwelt. Dabei werden auch die besonderen Verhältnisse in Hannover berücksichtigt. Besonders begehrt sind die geologischen Wanderkarten.

Der Natur unmittelbar begegnen kann man auf den etwa zehn pro Jahr stattfindenden Exkursionen. Vom Frühjahr bis in

den Herbst führen sie zu den unterschiedlichsten Zielen und werden von Fachleuten geleitet. Dabei kommen biologische, geologische sowie technologische Themen zur Sprache, aber auch kulturgeschichtlich interessante Stätten werden besichtigt.

Die NGH möchte dazu beitragen, über die Notwendigkeit und die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung zu informieren. Dies geschieht vor allem durch Vorträge im Winterhalbjahr, denen sich spannende Diskussionen anschließen.

## Vorstand und Beirat

### Vorstand

#### Gewählt 2017

1. *Vorsitzender*: Dr. Dieter Schulz

2. *Vorsitzender*: Prof. Dr. Klaus D. Jürgens

*Schatzmeister*: Ole Schirmer

*Schriftführer*:

Dr. Franz-Jürgen Harms (Geowissensch.)

Prof. Dr. Hansjörg Küster (Botanik, Ökologie)

Dr. Annette Richter (Paläontologie, Geologie, Zoologie)

Dr. Dieter Schulz (Biologie)

### Beirat

Dr. Heiner Engel

Prof. Dr. Bernd Haubitz

Dr. Wolfgang Irrlitz

Günter Oberjatzas

Dr. Hans Albert Roeser

Ludger Schmidt

Dr. Renate Schulz

Dr. Stephan Veil



### Naturhistorische Gesellschaft Hannover

Gesellschaft zur Pflege  
der Naturwissenschaften

Willy-Brandt-Allee 5

30169 Hannover

Germany

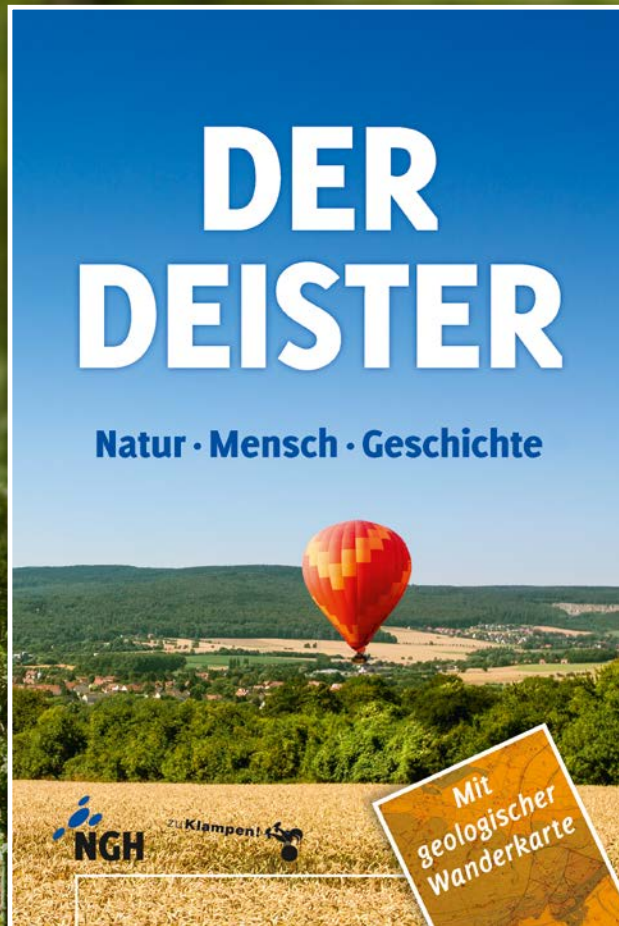
Telefon (0511) 9807-871

Fax (0511) 9807-879

E-Mail: [info@N-G-H.org](mailto:info@N-G-H.org)

[www.N-G-H.org](http://www.N-G-H.org)

# Gehen Sie mal



Fast 700 Anlaufpunkte auf der Geologischen Wanderkarte erklären die Geschichte der Ortschaften, der Geologie, des Bergbaus, der Denkmale, Bodenkunde, Naturkunde, Technisches und touristische Ziele.

[www.DerDeister.de](http://www.DerDeister.de)

# übern Deister!



- Hardcover, 672 S.
- über 630 Abbildungen, 21 Tab.
- umfangreiches Register
- ausführliches Literaturverzeichnis
- 24 Radierungen von Ilse Gottwald
- Mit Geologischer Wanderkarte 1:25 000.
- ISBN 978-3-86674-545-2
- 48 EUR
- Erhältlich im Buchhandel





### Hannovers große Attraktion einmal anders

## Der Große Garten Herrenhausen

Ein nicht sehr langer Weg nach Herrenhausen und sieben kurze Wege im Großen Garten

von Prof. Dr. Joachim Knoll

In diesem Jubiläumsband 150 widmet sich der Autor einem der schönsten europäischen Barockgärten auf spezielle Weise. Sieben Spaziergänge führen zu bekannten und weniger bekannten Stellen, immer unterhaltsam, immer fundiert und gewürzt mit Liebe zum historischen Detail, vermischt mit ein wenig Ironie.

Naturhistorica 150, 152 S., 12 €



### Sensationsfund von NGH-Mitglied

## Naturhistorica 153

- Neufunde von Eiszeit-Geschieben auf dem Deister-Kamm
- Ontogenetische Stadienbestimmung bei Mammut-Unterkiefern
- Neubewertung des oberjurassischen irregulären Seeigels *Pygurus* (Echinoidea)
- Die Rippe die ein Kiefer ist
- Karl Ludwig Giesecke (1761–1833)
- Georg Siegmund Otto Lasius (1752–1833)
- 11000 Jahre Vegetationsentwicklung in der südlichen Lüneburger Heide
- Phytoparasitische Kleinpilze im Stadtwald Eilenriede, Hannover
- Pflanzenkunde als Liebhaberei
- Das „Wernigeröder Modell“

200 S., 15 €



## Die Themen in diesem Heft:

- Der rapide Artenschwund bei Stechimmen (Bienen, Wespen, Hummeln) bereitet den Stechimmen-Spezialisten große Sorgen. Artenerfassungen in der Diepholzer Moorniederung und Artenschutzmaßnahmen zeigen auf, wie der Artenrückgang möglicherweise gestoppt werden kann.
- Waldohreulen zählen, Schlafbäume suchen und Wintergesellschaften dieser Vogelart aufspüren könnte vielleicht zu Ihrem neuen Hobby in den Monaten Januar bis Mitte März werden. Einfach bei den Autoren melden!
- Berthold Carl Seemann war ein bemerkenswerter Hannoveraner. Vom Gärtnergehilfen im Berggarten in Hannover wurde er zum weltreisenden Entdecker, sammelte viele Pflanzen und kaufte eine Goldmine.
- Doppelkopf im Tierreich – eine spannende Geschichte.
- Flusskiese erzählen Geschichte. Hannover auf Leine- oder Weserkies gebaut? Ehemals floss die Weser durch die Deisterpforte. Mithilfe von eiszeitlichen Terrassensedimenten können Alterseinstufungen vorgenommen werden.
- Der Jura im Stadtgebiet von Hannover mit Hilfe mikroskopisch kleiner Organismen (Muschelkrebse) in zahlreiche Schichten unterteilt.
- Neue Untersuchungen zur Festgesteinskarte Hannovers im Gebiet Höver lassen eine äußerst detaillierte Neukartierung des Gebiets zu.
- Mineral-Aggregate aus den Tiefen der Nordsee beinhalten interessante Funde, z. B. eine Steinschlüsselpistole.



**Naturhistorische Gesellschaft Hannover**  
Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften

Rolf Witt

Erfassung von Stechimmen (Hymenoptera Aculeata part.) und Umsetzung von Artenschutzmaßnahmen in der Diepholzer Moorniederung 7

Ina Engelke, Stefan Rüter

Wintergesellschaften der Waldohreule (*Asio otus*) in der südlichen Region Hannover  
Erste Ergebnisse und Empfehlungen für ein Monitoring 39

Joachim Knoll

Berthold Carl Seemann – Vom Gärtnergehilfen in Herrenhausen zum weltreisenden Entdecker 55

Nicola Holm

Doppelkopf im Tierreich –  
Dizephalie als seltener Museumsfund 81

Franz-Jürgen Harms, Peter Rohde, Ulrich Staesche

Niederterrassen-Kiese aus Hannover.  
Die Stadt an der Leine – auf Leine-Kies gebettet? 87

Peter Rohde, Franz-Jürgen Harms

Eiszeitliche Terrassen-Sedimente der Weser und  
Leine: Schlaglichter auf Alterseinstufungen 107

Eckbert Seibertz, Franz-Jürgen Harms, Peter Rohde

Geologie im Bereich Höver-Bilm-Wassel,  
Stadt Sehnde: Neue Details zur Festgesteinskarte  
Gebiet Hannover 1:50000 127

Friedrich Wilhelm Luppold

Der Jura im Stadtgebiet von Hannover 139

Michael Fuchs

Eisenkernkonkretionen aus dem  
Gezeitenbereich der Nordsee 179

Rolf Witt

Resolution zum Schutz der niedersächsischen  
Stechimmen, insbesondere der Wildbienen 189