

BW  
rle

# Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

OZB

20

62

2004

# Carolina 62

es Museum für Naturkunde Karlsruhe 15. 12. 2004

# Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

Martina Sören: Zum Vorkommen von *Orthotrichum*  
*auriculare* Ph. W. und *O. consimile* Mitt. (Bryopsida,  
Orthotrichales) im Nordschwarzwald .....

Ulrich Pöppel: Epiphytische Moosvegetation im Bienwal  
im Hohenloher Forst (mittlere Obermainebene) .....

Christoph Nüss, Andreas Seegerer & Andreas Stöcker,  
Andreas Werner: Microlepidoptera vom Keisersluh in  
Baden-Württemberg .....

Wolfgang Schloter & Franz Zaidmann: Beiträge zur Kenntnis  
der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera: Ichneu-  
roidea) 4. Adelognathinae und Clenopelmatinae .....

Ulrich Ebert: Die Macrolepidopteren-Sammlung des  
Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe  
und die Ausstellung (3. Teil) .....

Ulrich Ebert, M. Jungmann: Der badische Malakozoen-Atlas  
1840-1919) aus Eberbach .....

# carolinea 62

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 15. 12. 2004



carolinea, 62	211 S.	83 Abb.	8 Farbtaf.	Karlsruhe, 15. 12. 2004
---------------	--------	---------	------------	-------------------------

07B 20, 62.2004



ISSN 0176-3997

Herausgeber: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe,  
Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege  
Karlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e. V.

Redaktion: Dr. R. TRUSCH

Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. L. BECK,  
Prof. Dr. G. PHILIPPI, Prof. Dr. V. WIRTH

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band: G. EBERT,  
PD Dr. E. FREY, Dr. U. GEBHARDT, Prof. Dr. G. PHILIPPI,  
Dr. G. SCHMID, Dr. M. SCHOLLER, Dr. R. TRUSCH, Dr. M.  
VERHAAGH, Prof. Dr. V. WIRTH, Dr. K. WOLF-SCHWENNINGER

Satz und Repro: bec.media GmbH und  
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Druck: Gulde Druck GmbH, Tübingen

© Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe  
Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe

SAMUEL GIERSCH: Die Fauna aus den mittelmiozänen Krokodil- schichten der Bohlinger Schlucht .....	5
MARIE-CÉLINE BUCHY: Plesiosaurs (Reptilia; Sauropterygia) from the Braunjura $\beta$ (Middle Jurassic; late Aalenian) of southern Germany.....	51
H. DIETER SCHREIBER: Faunal characterisation on pleistocene localities in Jalisco, Mexico .....	63
MATTHIAS AHRENS: <i>Ulota macrospora</i> (Bryopsida, Orthotricha- ceae) im Nordschwarzwald .....	69
MATTHIAS AHRENS: Zum Vorkommen von <i>Orthotrichum</i> <i>acuminatum</i> H. PHILIB. und <i>O. consimile</i> MITT. (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald .....	81
GEORG PHILIPPI: Epiphytische Moosvegetation im Bienwald und Hagenauer Forst (mittlere Oberrheinebene) .....	87
MATTHIAS NUSS, ANDREAS SEGERER & ANDREAS STÜBNER, ANDREAS WERNO: Microlepidoptera vom Kaiserstuhl in Baden-Württemberg .....	105
KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI: Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneu- monidae) 4. Adelognathinae und Ctenopelmatinae .....	113
GÜNTER EBERT: Die Macrolepidopteren-Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe und ihre Neugestaltung (3. Teil) .....	129
JÜRGEN H. JUNGBLUTH: Der badische Malakologe HERMANN SEIBERT (1840-1919) aus Eberbach am Neckar .....	145
 Wissenschaftliche Mitteilungen	
ARNO SCHANOWSKI & FRANZ-JOSEF SCHIEL: Neufund von <i>Leistus</i> <i>fulvibarbis</i> (DEJEAN, 1826) in Baden-Württemberg und ein weiterer Fund von <i>Notiophilus quadripunctatus</i> DEJEAN, 1826 (Coleoptera: Carabidae) .....	155

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe	
Rückblick auf das Jahr 2003 .....	159
Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege	
ULRICH MAHLER, ELSA NICKEL & PETER ZIMMERMANN:	
Zum goldenen Jubiläum der BNL Karlsruhe .....	187
Naturwissenschaftlicher Verein	
Ernst-Jünger-Preis für GÜNTER EBERT (ROBERT TRUSCH) .....	201
Entomologische Arbeitsgemeinschaft (ROBERT TRUSCH) .....	203
Nachrufe	
Erinnerungen an CLAS NAUMANN (GÜNTER EBERT) .....	209

SAMUEL GIERSCH

# Die Fauna aus den mittelmiozänen Krokodilschichten der Bohlinger Schlucht

## Ein Beitrag zur Paläoökologie und Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse am Schiener Berg (Baden-Württemberg)

### Kurzfassung

Aus der Bohlinger Schlucht (BS) am Nordrand des Schiener Berges (westlicher Bodensee, Baden-Württemberg) werden 5 neue Fossil-Fundstellen innerhalb der Steinbalmensande (Obere Süßwassermolasse, Miozän) vorgestellt. Diese Fundstellen lieferten bei einer Grabung im Herbst 2003 etwa 100 Kleinsäuger- und 70 Großsäugerreste, sowie zahlreichen Fossilien von Pflanzen, Wirbellosen und Reptilien, darunter auch 40 Reste von Krokodiliern. Der größte Teil der Funde stammt aus den Fundstellen BS 3 und BS 6. Die Lithologie der Fundstellen wird beschrieben; Floren- und Faunenlisten werden zusammengestellt.

Die Wirbeltierreste wurden bestimmt, beschrieben und biostratigraphisch, sowie paläoökologisch ausgewertet. Das Alter der Fundstellen BS 3 und BS 6 wird auf den mittleren Bereich der Säugerzone MN6 (unteres Astaracium, 14,5 Ma – 14,2 Ma) eingeeignet. Aufgrund des Fauneninhalts und der Höhenlage im Profil ist für die anderen Fundstellen eine Zugehörigkeit zum mittleren bis oberen Teil von MN6 wahrscheinlich. Die im Hangenden der Steinbalmensande in der Bohlinger Schlucht anstehenden Mergel der Oberen Öhniger Schichten sind der Säugtierzone MN7 zuzuordnen.

Sedimentologische, taphonomische und paläobiologische Daten deuten darauf hin, dass die Taphozönosen der einzelnen Fundstellen in einem langsam fließenden, mäandrierenden Flusssystem gebildet wurden. Die nähere Umgebung dieses Flusses war von Galerie- und Auwäldern bestanden. Einige Faunenelemente deuten darauf hin, dass neben feuchten Auwäldern auch trockenere Areale mit vermutlich offener Vegetationsstruktur existierten.

Die Paläoklimate der einzelnen Fundstellen werden diskutiert. Der Fossilbericht deutet darauf hin, dass das Krokodil *Diplocynodon* am Schiener Berg innerhalb MN6 ausstarb. Dies wird als Anzeichen für ein Absinken der Jahresmitteltemperaturen angesehen. Ergänzt durch Temperaturwerte, die aus paläobotanischen Daten abgeleitet wurden, wird damit eine Klimaänderung in der Oberen Süßwassermolasse am Schiener Berg innerhalb des Zeitraumes zwischen 14,5 Ma und 13,5 Ma rekonstruiert. Diese Klimaänderung ist durch ein Absinken der mittleren Jahrestemperatur auf etwa 16 °C und eine Abkühlung der mittleren Temperatur des kältesten Monats auf etwa 7 °C gekennzeichnet. Da *Diplocynodon* bei diesen Temperaturwerten ausstirbt, wird vermutet, dass die Minimaltemperaturen, unter denen diese Gattung existieren konnte, etwas höher lagen, als sie für den rezenten *Alligator* gemessen werden.

### Abstract

**The fauna from the middle-miocene Krokodilschichten at the Bohlinger Schlucht. – Contributions to paleoecology and biostratigraphy of the Upper Freshwater Molasse at the Schiener Berg (Baden-Württemberg).**

Five new fossil localities within the Steinbalmensande (Upper Freshwater Molasse, Miocene) from the Bohlinger Schlucht (BS) at the Northern Schiener Berg (Baden-Württemberg) are presented. At these localities about 100 small mammal and 70 large mammal remains as well as a large number of plant, invertebrate and reptile fossils, among them 40 of crocodilia, were found during a sampling campaign in 2003. Most of the fossils come from the localities BS 3 and BS 6. The lithology of the localities is described, lists of faunas and floras are presented.

The vertebrate fossils were identified, described and evaluated biostratigraphically as well as paleoecologically. The age of the localities BS 3 and BS 6 can be confined to middle MN6 (Lower Astaracian). Based on the vertebrate fossils and the elevation in the profile an age of middle to upper MN6 is assigned to the remaining localities. The marls of the Obere Öhniger Schichten out cropping above the Steinbalmensande probably represent MN7.

Sedimentological, taphonomical and paleobiological data show that the fossil assemblage was formed in a slow, meandering river system. The vicinity of which was dominated by bottomland riparian forests. However, some taxa suggest the presence of drier areas with open vegetation close by.

Paleoclimatic conditions can be reconstructed using both the floral and faunal elements. The crocodile *Diplocynodon* disappears during the mammal unit MN6 at the Bohlinger Schlucht profile. From this follows that probably the average temperatures decreased. Together with the paleobotanical data this points to a climate change at the Schiener Berg within the period of the Upper Freshwater Molasse between 14,1 and 13,5 Ma. This climate change was characterized by a decrease in mean annual temperature (MAT) to ~16 °C and a decrease in mean temperature of the coldest month (CMM) to ~7 °C as inferred from palaeobotanical data. While the CMM remained at ~7 °C *Diplocynodon* gradually became extinct. This indicates that the restricting minimum temperatures for *Diplocynodon* probably lay a few degrees higher than measured for the extant *Alligator*. A hypothesis on the details of the extinction-event is presented.

### Author

Dipl.-Geoökol. SAMUEL GIERSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstraße 13, 76133 Karlsruhe, Tel.: 0721/175-2807, e-mail: Samuel.Giersch@smnk.de

### Inhalt

Kurzfassung.....	5
Abstract .....	5
Inhaltsverzeichnis .....	5
1. Einleitung .....	6

2. Material und Methoden .....	7
3. Das Arbeitsgebiet .....	9
4. Systematische Paläontologie .....	13
5. Biostratigraphische Einstufung der Fundstellen .....	39
6. Paläoökologie .....	41
6.1. Genese der Fundstellen .....	41
6.2. Taphonomie .....	41
6.3. Rekonstruktion der ehemaligen Biotope .....	43
6.4. Paläoklimatische Schlussfolgerungen .....	45
6.5. Diskussion der Ergebnisse .....	46
7. Zusammenfassung und Ausblick .....	46
8. Literatur .....	47
Anhang .....	50

## 1. Einleitung

Spätestens als im Jahre 1726 der Züricher Stadtarzt JOHANN JAKOB SCHEUCHZER in einem fossilen Riesensalamander (*Andrias scheuchzeri*) aus den Öhninger Kalken das "Beingerüst eines in der Sündflut ertrunkenen Menschen" erkannte und ihn als mahnendes Beispiel seinen Zeitgenossen vorhielt, ist der Schiener Berg als Fenster in die erdgeschichtliche Vergangenheit weit über seine Grenzen hinaus berühmt geworden (ZIEGLER 1986). Erst ab dem Jahre 1845 aber wurde der Schiener Berg durch OSWALD HEER (z.B. 1859) zum Gegenstand moderner paläontologischer Forschung. HEER war es, der als Pionier der Paläoökologie neben seinem Studium der berühmten Öhninger Fossilien, erstmals auch Blattfossilien aus den Pflanzenmergeln der am Nordrand des Berges gelegenen Bohlinger Schlucht wissenschaftlich beschrieb.

BÖHNDEL (1916) erwähnte als erster Wirbeltierreste in den Sandsteinen der Bohlinger Schlucht. Diese Funde beschränkten sich auf ein nicht näher bestimmtes Bruchstück eines Röhrenknochens und auf einige Panzerplattenreste von Schildkröten. Zwischen 1930 und 1947 wurden von STAUBER, FUNKE und PFANNENSTIEL bei Grabungen aus zwei Mergelhorizonten in der Bohlinger Schlucht etwa 16000 Blattfossilien geborgen. Die wissenschaftliche Auswertung dieser Funde erfolgte durch STAUBER (1937), HANTKE (1954) und NÖTZOLD (1957).

STAUBER und PFANNENSTIEL sammelten in der Bohlinger Schlucht während der Suche nach Pflanzenfossilien vereinzelt fossile Knochenfragmente und Zähne, die grob als Reste von Cerviden (Hirsche), Castoriden (Biber) und Krokodiliern bestimmt wurden. Eine wissenschaftliche Bearbeitung dieser spärlichen Funde unterblieb aber bis heute. Zuletzt erwähnt RUTTE (1956) im Rahmen seiner detaillierten Untersuchungen zur Geologie des Schiener Berges Krokodil-Reste aus einer Fundstelle in der Bohlinger Schlucht und deutet

allgemein auf einen geringen Fossilinhalt der Steinbalmensande am Schiener Berg hin.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die Steinbalmensande der Bohlinger Schlucht erneut auf ihren Fossilinhalt untersucht. Dabei wurde aus verschiedenen Lokalitäten umfangreiches Material fossiler Wirbeltiere zutage gefördert. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die neu entdeckte Fauna taxonomisch einzuordnen und biostratigraphisch sowie paläoökologisch auszuwerten.

## Geologischer Rahmen

Tertiäre Ablagerungen finden sich in Süddeutschland vor allem im nördlichen Vorlandbecken des Alpen-Orogens, dem sogenannten Molassebecken. Dieses Becken nahm während seiner Absenkung im Oligozän und Miozän gewaltige Mengen an Abtragungsmaterial aus den sich hebenden Alpen auf. In diesem Zeitraum war das Molassebecken zweimal von einem flachen Meeresausläufer – der Paratethys – bedeckt. Entsprechend wechselten marine und terrestrische Ablagerungsbedingungen. Lithostratigraphisch werden die Sedimentfüllungen des Beckens daher vom Liegenden zum Hangenden wie folgt gegliedert: Untere Meeresmolasse, Untere Süßwassermolasse, Obere Meeresmolasse und Obere Süßwassermolasse (GEYER & GWINNER 1991).

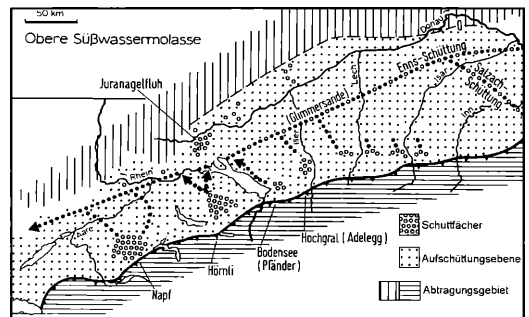


Abbildung 1. Paläogeographie der Oberen Süßwassermolasse im Badenien und Sarmatium, nach GEYER & GWINNER (1986) verändert.

Zur Zeit der Oberen Süßwassermolasse (höheres Unter Miozän bis Ober Miozän) wurde das nördliche Alpenvorland von einem breiten Flusssystem durchzogen. Dieses floss beckenaxial von ENE nach WSW parallel zum Gebirgsrand und bildete im sich synsedimentär absenkenden Becken eine ausgedehnte, schwach nach WSW geneigte Aufschüttungsebene. Die Fließrichtung ist an der Korngrößensortierung ersichtlich. Den Schottern im östlichen Molassebecken folgen im Westen feiner werdende Glimmersande. Diese ehemalige Fließrichtung ist auch aus der Schrägschichtung des Sedimentkörpers ersichtlich (SACH 1999). Das



Material der Sedimente entstammt größtenteils den östlichen Zentralalpen (Tauern), wie aus dem granat- und epidot-dominierten Schwermineralspektrum hervorgeht (FÜCHTBAUER 1954).

Das Gefälle im Molassebecken war so gering, dass der Fluss eine komplizierte Fließstruktur entwickelte. Auf einer Breite von 100 km durchzogen mäandrierende, sich teilende und miteinander verflochtene Fließrinnen die Schwemmlandebene. Besonders im westlichen Molassebecken herrschten mäandrierende Fließrinnen vor. Dazwischen waren Altarme, Seen und Sümpfe weit verbreitet, wie Mergellagen und kleine Kohleflöze anzeigen (RUTTE 1956, LEMCKE 1988). Von Süden schütteten radial aus den Alpen kommende Flüsse ausgedehnte Schuttfächer in das Becken, die sich südlich der Beckenachse mit den axial transportierten Sedimenten verzahnen. Beide Sedimentkomplexe sind heute mineralogisch an der sog. "A-Grenze" zu trennen (FÜCHTBAUER 1954).

Ab dem Pannonium wird durch Anhebung des gesamten nordalpinen Raumes die Sedimentation beendet. Schon im Badenium wurden durch die Absenkung des Beckens im Bereich des heutigen Hegau und westlichen Bodensees in einer kristallinen Schwächezone herzynisch streichende Störungen reaktiviert. Daraus entstanden die Bodenseebrüche und das Bonndorfer Grabensystem, in deren Überschneidungszone der Hegau-Vulkanismus empordrang. In diesem Bruchsystem bilden der Randen und der Schiener Berg die Hochschollen (GEYER & GWINNER 1991). Am Schiener Berg sind heute in Folge der "Schiener Berg-Nordrandverwerfung" mit einer Sprunghöhe von ca. 170 m (SCHREINER 1973) große Teile der Oberen Süßwassermolasse aufgeschlossen.

## 2. Material und Methoden

### Materialaufbereitung

Das Fossilmaterial wurde vom Verfasser im Oktober und November 2003 zusammengetragen. Die makroskopischen Reste wurden direkt im Aufschluss mit Spachtel und Präpariernadel komplett freigelegt und bedurften keiner weiteren Präparation. Zerbrochene Zähne wurden noch im Aufschluss in Fundlage mit Sekundenkleber stabilisiert. Um Mikrofossilien zu gewinnen, wurden aus den Fundschichten ca. 100 kg Gesteinsmaterial entnommen. Dieses wurde, da kaum verfestigt, ohne weitere Aufbereitung geschlämmt. Im Siebturm mit den Maschenweiten 4,0 mm, 2,0 mm, 1,0 mm und 0,5 mm wurde das Material durch Spülen in Fraktionen getrennt und nach sorgfältigem Trocknen am Binokular ausgelesen. Blattfossilien aus den Mergeln wurden langsam getrocknet und, wenn nötig, mit Nitrocellulose-Lack fixiert. Neben zahllosen Knochenbruchstücken, Resten von Pflanzen und Invertebraten liegen insgesamt etwa 100 Kleinsäuger- und 70 Großsäugerreste vor. Von Krokodiliern wurden ca. 40 bestimmbare Stücke geborgen. Das gesamte Material wird im Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe unter den Inventarnummern-Serie SMNK-PAL 3901-3977 aufbewahrt.

### Bestimmung der Funde

Um die Fundstellen biostratigraphisch einzuordnen, wurden Klein- und Großsäugerreste untersucht. Die Bestimmung der Fundstücke erfolgte durch eine vergleichend-anatomische und biometrische Analyse. Die Datengrundlage für den morphologischen Vergleich bildet vor allem die gattungs- und artcharakteristische Schmelzmusterung der Zähne. Diese wurde erfasst und mit entsprechenden Gattungs- und Artdiagnosen verglichen. Die Subjektivität des jeweiligen Autors bereitet bei der deskriptiven Merkmalsanalyse Probleme, da sie eine exakte Reproduzierbarkeit der Ergebnisse verhindert. Daher wurde, wenn möglich, der Vergleich am Originalmaterial gegenkontrolliert.

### Biometrische Analyse und Statistik

Für die biometrische Analyse wurden die Zähne mit einer Nomi-Schieblehre (EFHA), auf 0,05 mm genau vermessen. Alle Maßangaben erfolgen in Millimetern. Längen- und Breitenmaße liegen senkrecht zueinander. Die Kleinsäugerzähne wurden unter einem Stereo-Mikroskop (Wild M3) mit eingebautem Messokular bei 16-facher, bzw. 40-facher Vergrößerung vermessen. Jedes Maß wurde zweimal, vor und nach Drehung des Objektes um 180°, abgenommen, um die durch das stereoskopische Sehen bedingten Differenzen auszugleichen.

Nur von wenigen der untersuchten Taxa liegt genügend Zahnmaterial für eine statistische Auswertung der biometrischen Analyse vor. Angegeben werden Stichprobenumfang, kleinster Messwert der Stichprobe, größter Messwert der Stichprobe, sowie der arithmetische Mittelwert.

Um biometrische Vergleiche des Osteodermen-Materials von Krokodiliern durchführen zu können, wurden folgende Maße abgenommen:

An vollständig erhaltenen, gekielten Dorsal-Osteodermen wurde der Flächeninhalt gemessen und durch Quotientenbildung mit der Anzahl der Gruben der Fazies externa in Beziehung gesetzt. Zusätzlich wurde der mittlere Grubenabstand erfasst (vgl. Abb. 2). Dafür wurde ein Raster von 12 Messpunkten über jedes Osteoderm gelegt und an jedem Messpunkt die kürzeste Strecke zwischen zwei Gruben von Grubenrand zu Grubenrand gemessen. Von den 12 Messungen wurde der Mittelwert errechnet. Anschließend wurden die Merkmale "Gruben pro Fläche" und "mittlerer Abstand der Gruben" im zweidimensionalen Merkmalsraum (Abb. 9) gegeneinander aufgetragen.

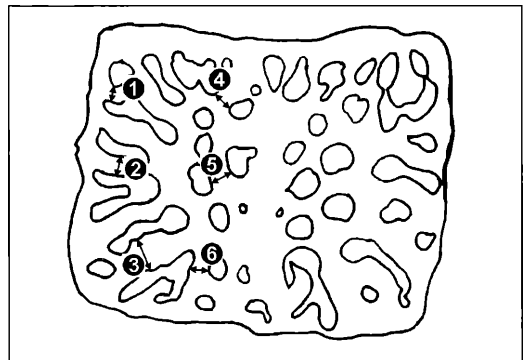


Abbildung 2. Mess-Schema zur Erfassung des mittleren Grubenabstandes von Krokodilier-Osteodermen. In der Abbildung sind die Rasterpunkte 1-6 auf einer Osteodermen-Hälfte gekennzeichnet. Die Messstrecken sind durch Pfeile markiert.

### Schreibweise

Die Terminologie der beschriebenen Merkmale folgt, wenn nicht anders angegeben, PEYER (1968), ROMER & PARSONS (1983) und MÜLLER (1989).

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

Fundstellen:	BS 1 (-6)	- Bohlinger Schlucht 1 bis 6
	R:	- Rechtswert
	H:	- Hochwert
Geologie:	OSM	- Obere Süßwassermolasse
Maße:	L	- Länge
	B	- Breite
	H	- Höhe
Material:	inf.	- inferior (Zähne des Unterkiefers)
	sup.	- superior (Zähne des Oberkiefers)
	dext.	- dexter (rechts)
	sin.	- sinister (links)
	I	- Incisivus (Schneidezahn)
	C	- Caninus (Eckzahn)
	P	- Prämolare (Vorbackenzahn)
	M	- Molar (Backenzahn)
	D	- Deciduus (Milchzahn)
Museen:	BSP	- Bayerische Staatssammlung für historische Geologie und Paläontologie, München
	NMB	- Naturhistorisches Museum zu Basel
	SMNK	- Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
	SMNS	- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Nomenklatur:	aff.	- affinis ("aus der Verwandtschaft von")
	cf.	- confer ("vergleiche mit")
	gen.	- Genus ("Gattung der bestimmten Familie")
	indet.	- indeterminatus ("nicht bestimmbar")
	non det.	- non determinatus ("nicht weiter bestimmt")
	sp.	- Species ("Art der bestimmten Gattung")
Statistik:	n	- Stichprobenumfang
	min	- minimaler Messwert einer Stichprobe
	max	- maximaler Messwert einer Stichprobe
	X	- arithmetischer Mittelwert

### Abbildungen

Für die zeichnerische Dokumentation wurde ein Stereomikroskop (Wild M3) mit Zeichenspiegel (Leica 10446193) verwendet. Die Zeichnungen wurden in 16-facher, bzw. 40-facher Vergrößerung mit Graphitmine ("Graphite Pure 2900", Faber Castell) und Tuschestift ("Profipen 1800", Edding) auf granuliertem Zeichenkarton und transparenter Zeichenfolie ausgeführt. Auf den Originalzeichnungen wurde neben jedem

Objekt ein Maßstabsbalken von 5 mm, bzw. 1 mm Länge aufgetragen. Pfeile auf den Abbildungen der Kleinsäugerzähne weisen nach mesial.

### Paläökologische Rekonstruktion

Die Rekonstruktion fossiler Organismen und ihres Lebensraumes erfolgte nach dem Aktualismusprinzip (vergl. z.B. ETTER 1994). Um die ehemaligen physiologischen Leistungen und ökologischen Verhältnisse fossil überlieferter Organismen abzuschätzen, werden dabei folgende Verfahren angewendet:

#### a) Konstruktionsmorphologie:

Die Grundlage für eine Rekonstruktion der Physiologie eines fossilen Organismus bildet dessen anatomische Konstruktion. Diese wird mit konstruktionsmorphologischen Modellen für rezente Organismen verglichen. Im Gegensatz zum taxonomischen Aktualismus (z.B. Etter 1994, HALLER-PROBST 1997) werden dabei keinerlei Aussagen über die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen dem fossilen und dem rezenten Organismus getroffen. Besitzt der fossile Organismus eine ähnliche oder gleiche Konstruktion wie der rezente Vergleichsorganismus, so ist das am rezenten Organismus gewonnene Modell mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf den fossilen Organismus anwendbar.

b) Die sedimentologischen Daten der Fundstelle geben Auskunft über die Bildungsbedingungen und lassen daher Rückschlüsse auf die ehemalige Biotopstruktur und das Paläoklima zu.

c) Besteht an verschiedenen Fundstellen eines Taxons bereits eine Vorstellung über die ehemaligen ökologischen Faktoren der einzelnen Fundstellen, z.B. durch Auswertung sedimentologischer, geochemischer oder paläobiologischer Daten, so können die Habitatbedingungen und die Breite der ökologischen Amplitude für dieses Taxon abgeschätzt werden.

### Rekonstruktion des Paläoklimas

Neben paläobotanischen Daten liefern vor allem die Reste von Krokodilen wertvolle Hinweise für die Rekonstruktion der Klimaentwicklung. Rezente Krokodile sind als ektotherme Vertebraten an spezielle Klimaregionen gebunden und können daher Hinweise auf bestimmte klimatische Eckdaten geben (STEEL 1989, HALLER-PROBST 1997). Von besonderem Interesse ist im vorliegenden Falle die Frage, welcher Klimafaktor, oder welche Kombination von Klimafaktoren die nördliche Verbreitungsgrenze dieser Tiergruppe bestimmen. In der rezenten Fauna besitzt die Gattung *Alligator* die nördlichste Verbreitung unter den Crocodylia, und wird daher als Modell für die Verhältnisse der Krokodilier in der Oberen Süßwassermolasse herangezogen.

Beobachtungen an der rezenten Gattung *Alligator*

Die Verbreitung von *Alligator* ist disjunkt. In Nordamerika besiedelt *Alligator mississippiensis* küstennahe Gebiete an der Nordküste des Golf von Mexiko und erreicht in North Carolina / USA auf Höhe des 35. Breitengrades seine nördliche Verbreitungsgrenze. In China lebt *Alligator sinensis* in einem 25 000 km<sup>2</sup> großen Areal am Unterlauf des Changjiang (Yangtze) auf Höhe des 31. Breitengrades (STEEL 1989, HALLER-PROBST 1997). Die Areale liegen nach TROLL & PFAFFEN (1964 in HALLER-PROBST 1997) innerhalb der warmgemäßigten Subtropen in den Subzonen IV,7 und V,2, die durch ein sommerheißes, dauerfeuchtes Klima mit Nieder-

schlags-Maximum im Sommer. bzw. sommerhumides Klima gekennzeichnet sind.

Die nördliche Verbreitungsgrenze für *Alligator* ist nach STEEL (1989), HALLER-PROBST (1997) und MARWICK (1998a) mit folgenden Klimafaktoren korreliert:

Mittlere Temperatur des kältesten Monats: 5,5 °C  
 Mittleres T.-Minimum im kältesten Monat: -1,7 °C (*A. sinensis*),  
 1,7 °C (*A. mississippiensis*)  
 Mittlere Jahrestemperatur: 15,7 °C (*A. sinensis*)  
 16,4 °C (*A. mississippiensis*)

MARWICK (1998a) zeigt, dass die biogeographische Verbreitung von *Alligator* neben der Temperatur auch von der hydrologischen Situation des potentiellen Areals bestimmt wird: Je näher eine Population an ihrem physiologischen Temperatur-Limit lebt, desto empfindlicher wird sie gegenüber Aridität. In ariden oder semiariden Klimaten sind daher die limitierenden Minimum-Temperaturen auch bei gleicher mittlerer Jahrestemperatur höher als in humiden Gebieten. Die Anwesenheit eines stehenden Gewässers, welches Temperaturspitzen abpuffert, kann dann für die Existenz der Population entscheidend sein. Zusätzlich hängt die Existenz einer Population von der Dauer der jährlichen Kälteperioden ab. In den von *Alligator* besiedelten Klimazonen kann zwischen November und März das absolute Monatsminimum der Temperatur unter 0 °C liegen, sodass zeitweilig Frostperioden überdauert werden müssen. Beide *Alligator*-Arten legen daher winterliche Ruhephasen ein (STEEL 1989). Dafür werden selbstgegrabene Höhlen aufgesucht, die aufgrund ihrer unmittelbaren Ufernähe zum Teil mit Wasser gefüllt sind. In der Höhle unter Wasser getaucht, können die Tiere Frostphasen überleben. Die über den Wasserspiegel erhobene Schnauzenspitze ermöglicht dabei die Atmung, sogar bei gefrorener Wasseroberfläche (HALLER-PROBST 1997).

Auch die Reproduktion von *Alligator* wird in hohem Maße durch niedrigere Temperaturen negativ beeinflusst. Durch ein verzögertes Wachstum an der nördlichen Verbreitungsgrenze werden die Tiere erst mit 15 – 18 Jahren geschlechtsreif, im Gegensatz zu Populationen wärmerer Gebiete, in denen die Tiere schon nach 7 – 9 Jahren fortpflanzungsfähig sind. Längere Nesttemperaturen von unter 27°C oder über 34°C führen zum Tod der Embryonen. Neben der Temperatur bestimmen auch Luftfeuchtigkeit und Wasserstand den Bruterfolg. Viele frische Gelege fallen den Frühjahrshochwässern zum Opfer, da die Nester meistens vor dem Höhepunkt der Regenzeit gebaut und belegt werden (HALLER-PROBST 1997). Ausgeprägte Saisonalität der Niederschläge kann dadurch zusätzlich negativ auf die Populationsentwicklung einwirken.

Deutlich ist, dass viele physiologische Parameter von *Alligator* direkt von der Temperatur abhängen. Die nördliche, potentielle Verbreitungsgrenze ist also in erster Linie eine autökologische Leistungsgrenze, die durch die mittlere Tages-Temperatur des kältesten Monats von minimal 5,5 °C bestimmt wird. Unter Beachtung der oben getroffenen Annahmen können damit durch die Anwesenheit von Krokodilresten im terrestrischen Fossilbeleg Hinweise auf bestimmte Minimum-Temperaturen gewonnen werden, die jedoch nicht unter 5,5 °C liegen dürften.

Die reale Verbreitung der Tiere im Bereich ihrer potentiellen Nordgrenze wird allerdings in erheblichem Maße durch klimatische Extremereignisse bestimmt. So können sporadisch auftretende Extremfröste ganze Teilpopulationen auslöschen (STEEL 1989). Daneben üben z.B. auch einzelne Hochwasser-

ereignisse auf die nahe ihrer potentiellen Verbreitungsgrenze lebenden Populationen eine verstärkte Stress-Wirkung aus, da die Reproduktionsrate der Tiere temperaturabhängig verlangsamt ist. STEEL (1989) berichtet, dass *Alligator sinensis* durch ein extremes Hochwasser des Yangtze im Jahre 1957 so stark dezimiert wurde, dass die Population bis heute (1989) ihre ursprüngliche Größe nicht wiedererlangt hat, und offensichtlich nachhaltig beeinträchtigt wurde.

### 3. Das Arbeitsgebiet

#### Schiener Berg

Der westöstlich gestreckte, 10 km lange Schiener Berg begrenzt den Hegau nach Süden. Er erhebt sich dabei bis zu 250 m über die Niederung der Ach, des Rheins und des Bodensees. Die östliche Hälfte des Höhenrückens nimmt weite Teile der Halbinsel Hori ein, die den Bodensee an seinem westlichen Ende in Untersee und Zeller See teilt. Seine größte Höhe erreicht der Berg am Langenmoosen mit 685 m ü.NN.

Die Obere Süßwassermolasse am Schiener Berg gliedert sich vom Liegenden zum Hangenden in: "Haldenhofmergel", "Steinbalmensande", "Öhninger Schichten", "Grobsandstufe" und "Obere Sande" Die Steinbalmensande, die den Sockel des Berges aufbauen, sind Teil der beckenaxialen Glimmersandschüttung der Oberen Süßwassermolasse. Die oberen 100 Meter der Steinbalmensande sind v.a. in der Bohlinger Schlucht großflächig und durchgängig aufgeschossen. Diese Schlucht schneidet sich westlich der Ruine Schrotzburg in den steil abfallenden Nordrand des Berges ein und zieht als selten wasserführender Waldtobel von 670 m ü.NN auf 480 m ü.NN nach Norden herab. Die dem Schiener Berg auflagernden "Älteren und Jüngeren Deckenschotter" des Günz- und Mindelglazials sind als umgelagerter Hangschutt auf den Flanken und am Grunde des Tobels zu finden. Damit ist die nacheiszeitliche Entstehung der Schlucht belegt. Die fluviatil aus der Schlucht ausgeräumten Sand- und Geröllmassen erstrecken sich als Schuttfächer nach N bis zur Ortschaft Bohlingen. In dieser Schlucht liegen die Fundstellen.

#### 3.1. Lithologie des Fundgebietes

Das in der Bohlinger Schlucht aufgeschlossene Profil ist von monotonen Sandsteinen, den Steinbalmensanden, aufgebaut. Diesen Sandsteinen sind Aufarbeitungseröll-Linsen, die sog. Krokodilschichten, und nicht aushaltende Mergelbänke eingeschaltet.

#### Steinbalmensande

Der Name stammt von SCHMIEDLE (1918) und bezieht sich auf die sogenannten "Balmen". Als Balmen werden die durch lokale Anreicherung eines kalkigen Bindemittels zementierten Sandsteinpartien bezeichnet, die im Aufschluss als laib- oder linsenförmige, selten als ban-

kige Simse von mehreren Metern Länge herauswintern (RUTTE 1956). Am Schiener Berg sind die Steinbalmensande 290 m mächtig. Die Grenze zum Liegenden, den "Haldenhofmergeln", ist aus Bohrungen bekannt und liegt bei 310 m. ü.NN etwa 130 m unter dem Fuß des Berges (SCHREINER 1973). Im Hangenden stehen ab etwa 600 m. ü.NN die Mergel, Grobsande und Deckentuffe der "Öhninger Schichten" an.

Die Steinbalmensande bestehen aus sehr gut sortierten Fein- bis Mittelsanden mit einer mittleren Korngröße von 0,2 mm. Den überwiegend kantigen Quarzkörnern sind reichlich Glimmerplättchen, v.a. Muskovit, beige-mengt. Feldspat und Schwermminerale, wie z.B. Granat, Epidot und Staurolith sind untergeordnete Bestandteile (FÜCHTBAUER 1954). Frisch aufgeschlossen stehen die Sande als weißlich bis silbrig-hellgraue Sandsteine an, welche sich mit der Hand zerreiben lassen. Die Sande sind kalkig gebunden. Sekundäre Kalkverlagerung kann zur Ausbildung der Balmen führen, oder bizarr geformte Konkretionen formen, die an "Löbkindel" erinnern. Trotz des geringen Bindemittelgehaltes von 10-15 %, erzeugen die Kleinheit des Kornes und die hohe Lagerungsdichte ein sehr gutes Stehvermögen des Materials. Fast alle Aufschlusswände in den Steinbalmensanden sind senkrecht. Das Verwitterungsmaterial ist locker und von gelblich-hellbrauner Farbe. Stellenweise sind im Anstehenden synsedimentär gebildete Stauchungen und Schrägschichtungen zu sehen, die auf den fluviatilen Transport des Materials hinweisen.

#### Krokodilschichten

RUTTE (1956) bezeichnet die den Steinbalmensanden eingeschalteten Aufarbeitungshorizonte "nach dem reichlichen Auftreten von Krokodilresten an einer Lokalität in der Bohlinger Schlucht" als Krokodilschichten (RUTTE 1956, 153).

Die Form der Krokodilschichten ist sehr variabel. Im Aufschluss stehen neben cm-dünnen Lagen, die sich horizontal über mehrere Meter verfolgen lassen, auch bis zu 1,8 m mächtige Bänke, selten auch Linsen an. Häufig sind die einzelnen Bänke oder Linsen ganz oder teilweise als Balmen verfestigt und ragen als Simse aus der Aufschlusswand hervor. Vereinzelt lassen sich verhärtete Stellen in Platten aufspalten. Das Material der Krokodilschichten ist stets gleichförmig zusammengesetzt. Den Hauptbestandteil bilden eckige, haselnuss- selten bis brotlaibgroße Mergelbrocken von grün-grauer oder brauner Farbe. Sie entstammen eindeutig den in die Steinbalmensande eingeschalteten Mergelbänken, wie RUTTE (1956) nachweisen konnte. Die eckigen Bruchstücke weisen darauf hin, dass die Mergel schon vor dem fluviatilen Transport verfestigt waren und nur kurze Strecken transportiert wurden. Solche Sedimente stammen z.B. aus verlandeten Stillwasserbereichen oder ausgetrockneten Überflutungszonen.

Nebenbestandteile sind gut gerundete Mergelgerölle von weißlich-grauer Farbe, welche stark auf Salzsäure reagieren. Ihre Größe reicht von Grobsand bis Feinkies. Diese Gerölle sind fluviatile Aufarbeitungsprodukte wenig verfestigter Mergel. Ein weiterer Bestandteil der Krokodilschichten ist Glimmersand, der mit demjenigen der Steinbalmensande identisch ist. Häufig bestehen graduelle Übergänge zwischen den Aufarbeitungslagen und den umgebenden Sanden. Dies ist ein Zeichen dafür, dass das Krokodilschicht-Material in unverfestigte Sande geschüttet wurde. Untergeordneter Bestandteil der Krokodilschichten ist der Fossilinhalt, der vor allem aus Bivalven und Gastropoden besteht. Diese sind stellenweise in Nestern angereichert und zeigen keinerlei Einregelung. Daneben sind Fragmente von Schildkrötenpanzern und Knochenbruchstücke anderer Wirbeltiere häufig. Vereinzelt lassen sich Zähne

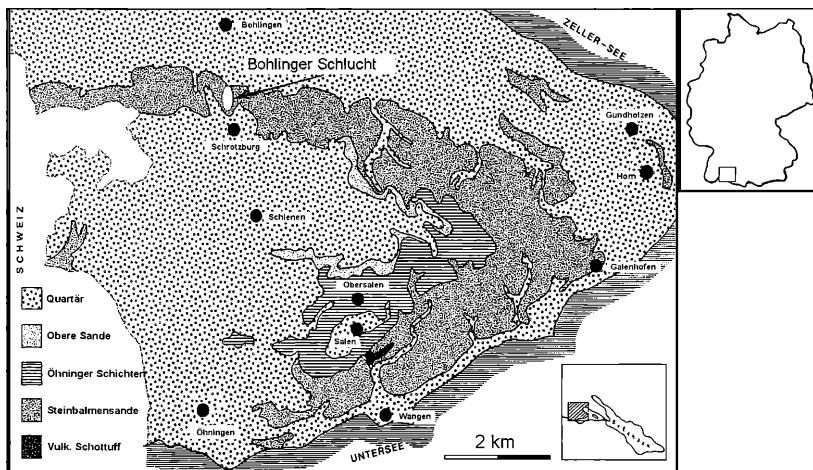


Abbildung 3. Vereinfachte Geologische Karte des Schiener Berges nach RIETSCHEL (1985) verändert.

oder komplette Knochen finden. Pflanzenfossilien sind teilweise als vereisente oder verkieselte Reste, teilweise als Kohle in den Schichten enthalten. Selten sind in größeren Mergelbrocken gut erhaltenen Blattfossilien zu finden.

Zur Genese der Fundstellen siehe auch Kapitel 6.1.

### Mergel

Die Mergellagen sind grünlichgrau bis braun oder schwarz und 0,1 m bis 4 m mächtig. Meistens keilen sie lateral nach wenigen Metern aus. Die z.T. feinsandreichen Mergel sind i.d.R. fossilfrei. Tonreichere Mergel lassen sich in 0,4 bis 2,5 cm mächtige Schichten spalten und können Pflanzenhäkssel oder auch gut erhaltene Blattfossilien enthalten. In den Mergeln der Bohlinger Schlucht liegen bedeutende Fundstellen für Pflanzenfossilien. Zur Petrologie der Mergel vergl. HANTKE (1954) und RUTTE (1956).

### 3.2. Die Fundstellen in der Bohlinger Schlucht

Die Fundstellen sind in der Reihenfolge ihrer Erstbeobachtung durchnummeriert. Der Probenahme-Punkt 5 enthielt kein verwertbares Material und wurde nicht weiter bearbeitet.

#### Bohlinger Schlucht 1 (535 m ü.NN)

Koordinaten: R: 3492180; H: 5285250

In der Ostwand der Schlucht ist bei ca. 535 m ü.NN eine 1,5 m breite und maximal 0,5 m mächtige linsenförmige Krokodilschicht direkt über der Talsohle aufgeschlossen. Lateral keilt die Schicht in die Steinbalmensande aus. Gegenüber den anderen Fundpunkten in der Bohlinger Schlucht sind hier faust- bis brotlaibgroße Mergelbrocken besonders häufig. Die einzelnen Mergelstücke besitzen eine 3–15 mm mächtige Schichtung und tragen auf den Schichtflächen sehr gut erhaltene Blattfossilien.

Alle identifizierbaren Pflanzen-Taxa werden auch von HANTKE (1954) aus dem sogenannten "Unteren Pflanzenlager" beschrieben, welches als "eine bis 1 m mächtige, zuweilen deutlich geschichtete Mergellinse zutage tritt, deren plankonvexe Gestalt auf eine alte, langsam mit Schlamm ausgefüllte Flussrinne hindeutet" (HANTKE 1954, 37). Zur Lokalisierung dieser Pflanzenfundstelle gibt HANTKE (1954) nur die Höhenlage 535 m ü.NN an. Sowohl in der Form und Höhenlage, als auch in den Taxa und der Qualität der wiedergefundenen Pflanzenfossilien stimmen HANTKES Unteres Pflanzenlager und die Fundstelle BS 1 überein. Ich vermute daher, dass die hier anstehende Krokodilschicht einen aufgearbeiteten Randbereich der von HANTKE beschriebenen Flussrinne darstellt. Die ursprünglich anstehende pflanzenführende Mergellinse ist wohl innerhalb der vergangenen 50 Jahre der Prallhangdynamik in der Bohlinger Schlucht zum Opfer gefallen.

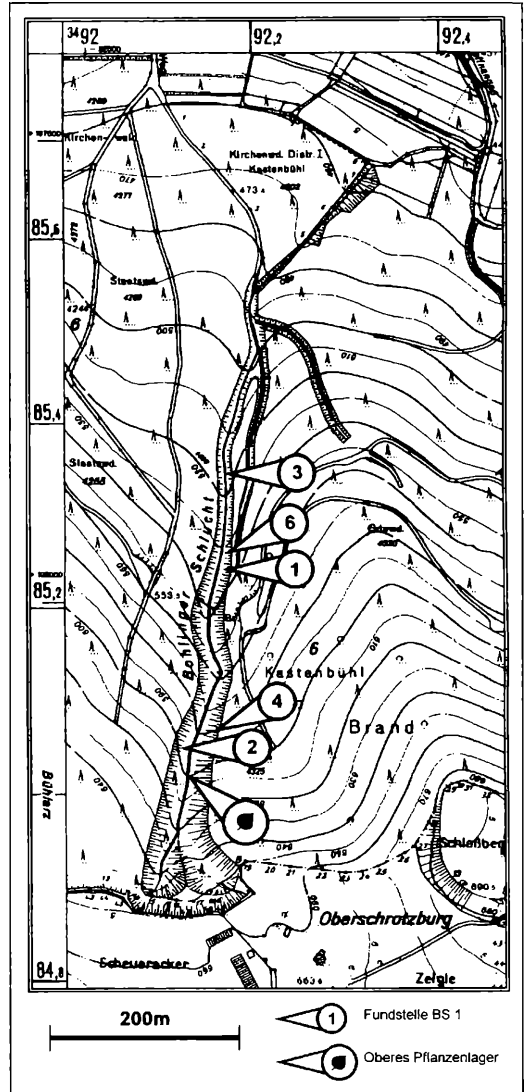


Abbildung 4. Lage der Fundstellen. Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte 1:5000 Blatt 8219<sup>17</sup>

#### Fossilliste Bohlinger Schlucht 1

Plantae:	<i>Gleditsia lyelliana</i>
	<i>Populus mutabilis</i>
	<i>Salix</i> sp.
	<i>Ulmus longifolia</i> (Frucht)
Reptilia:	Chelonii indet.

#### Bohlinger Schlucht 2 (590 m ü.NN)

Koordinaten: R: 3492135; H: 5285070

Diese Fundstelle ist eine 1 m mächtige, balmenartig verhärtete Krokodilschicht auf 590 m ü.NN, die als Sims bis 60 cm aus den Steinbalmensanden hervor-



tritt. Die Schicht lagert horizontal und ist auf beiden Talflanken aufgeschlossen. Das nördliche Ende ist durch Hangrutschungen überdeckt. Im Liegenden stehen 1,5 m blaugraue mergelige Sande an, die von Steinbalmensanden unterlagert werden. Im Hangenden schließen sich ebenfalls Steinbalmensande an. Beim Abbau der durch kalzitisches Bindemittel stark verhärteten Bank werden eingeschlossene Fossilien i.d.R. zerstört.

#### Fossilliste Bohlinger Schlucht 2

Plantae	indet. (Holzreste)
Gastropoda:	<i>Cepaea</i> sp.
Reptilia:	Chelonii indet.
Mammalia:	<i>Rhinocerotidae</i> indet. <i>Dicrocerus elegans</i>

#### Bohlinger Schlucht 3 (517 m ü.NN)

Koordinaten: R: <sup>34</sup>92184; H: <sup>52</sup>85353

Der Aufschluss liegt an der Ostwand der Schlucht auf einer Höhe von 517 m ü.NN. Vor Grabungsbeginn waren hier am Prallhang des selten wasserführenden Canyons 0,5 m<sup>2</sup> einer Krokodilschicht-Bank direkt an der Talsohle aufgeschlossen. Während der Grabung wurde durch Abtragen des Hangschutts die maximal 1,5 m mächtige, horizontale Schicht auf einer Länge von 6 m freigelegt. Auf Höhe der Talsohle geht die Schicht im Liegenden in die Steinbalmensande über. Aus dem Grenzbereich wurden einige komplette Knochen geborgen. Im Hangenden wird die Schicht von einer 5 m mächtigen Schicht von umgelagerten Quartärschottern überdeckt, die unter einer dünnen Bodenschicht ansteht. Lateral keilt die Krokodilschicht in die Steinbalmensande aus. Die Form der Krokodilschicht lässt eine verfüllte Rinne erkennen, die von der Schluchtwand längs oder diagonal angeschnitten wird. In der gesamten Schicht sind Unio-Schalen häufig. Der weitere Fossilinhalt besteht neben mittel- bis gut gerundeten Knochenfragmenten (v.a. Panzerplatten von Testudinata und Röhrenknochen-Bruchstücken), aus Zähnen von Klein- und Großsäugern, die regellos in der gesamten Schicht verteilt sind. Stellenweise sind Gastropoden in Nestern angereichert. Von diesen Bereichen wurden ca. 50 kg Material für Schlammproben entnommen. Diese Proben enthielten neben Kleinsäugerzähnen auch Caraceen-Oogonien und Schlundzähnen von Fischen.

Im Rahmen der Grabung im Herbst 2003 lieferte die Fundstelle Bohlinger Schlucht 3 neben zahlreichen Säugetierarten auch die meisten Nachweise für *Diplocynodon* in Form von Zähnen, Osteodermen und Schädelfragmenten.

#### Fossilliste Bohlinger Schlucht 3

Plantae:	indet. (Holzreste)
	Cariophytae non det.
Gastropoda:	<i>Radix socialis dilatata</i> <i>Planorbis cornu</i>

	<i>Radix</i> sp.
	<i>Campylaea</i> sp.
	<i>Limax</i> sp.
	<i>Milax</i> sp.
	<i>Cepaea s. silvana</i>
	<i>Cepaea eversa larteti</i>
	<i>Cepaea s. sylvestrina</i>
	<i>Tropidomphalus incrassatus</i>
Bivalvia:	<i>Unio flabellatus</i>
Pisces:	<i>Channa</i> sp. indet.
Reptilia:	Serpentes indet. Lacertilia indet. <i>Trionyx</i> sp. Chelonii indet.
Mammalia:	<i>Diplocynodon</i> cf. <i>ratelii</i> <i>Galerix exilis</i> <i>Palaeosciurus sutteri</i> <i>Heteroxerus huerzleri</i> <i>Prolagus oeningensis</i> <i>Lagopsis versus</i> <i>Steneofiber minutus</i> <i>Steneofiber</i> cf. <i>depereti</i> <i>Paraglitulus werenfelsi</i> <i>Cricedodon</i> cf. <i>sansaniensis</i> <i>Megacricetodon minor</i> <i>Megacricetodon germanicus</i> <i>Lartetictis</i> sp. <i>Rhinocerotidae</i> indet. <i>Dorcatatherium crassum</i> <i>Dicrocerus elegans</i> <i>Heteroprox larteti</i> cf. <i>Micromeryx flourensianus</i> <i>Gomphotherium</i> sp.

#### Bohlinger Schlucht 4 (560 m ü.NN)

Koordinaten: R: <sup>34</sup>92178; H: <sup>52</sup>85119

Auf der Höhe von etwa 560 m ü.NN ist in der Ostwand der Schlucht 5 m über dem Talgrund eine keine balmenartig verhärtete Krokodilschicht auf einer Länge von 2,5 m aufgeschlossen. Die Oberseite der 30 cm starken, horizontal gelagerten Bank ist durch abgerutschte Sande verdeckt. Aus der Unterseite wurden nach längerem Suchen wenige Fossilien herausgeboren.

#### Fossilliste Bohlinger Schlucht 4

Gastropoda	<i>Cepaea</i> sp.
Bivalvia	<i>Unio flabellatus</i>
Mammalia	<i>Steneofiber minutus</i>

#### Bohlinger Schlucht 6 (535 m ü.NN)

Koordinaten: R: <sup>34</sup>92182; H: <sup>52</sup>85273

Auf der Suche nach der Typlokalität der Krokodilschichten, die lt. RUTTE (1956) in der Schlucht auf 530 m ü.NN liegen soll, wurde nach Entfernen des Hangschutts in der Ostwand der Schlucht auf 535 m ü.NN eine Krokodilschicht-Bank freigelegt. Die Schicht hat eine maximale Mächtigkeit von ca. 1,8 m und ist 9 m lang. Sie fällt mit etwa 7° nach S ein. Im Norden keilt die Schicht 5 m über dem Talgrund aus. Am Süden teilt sich die

Schicht in zwei Horizonte auf, die 0,5 m, bzw. 1 m über der Talsohle in die Steinbalmensande übergehen. Im Liegenden sind die Steinbalmensande aufgeschlossen. Das Top der Schicht ist postglazial während der Eintiefung der Bohlinger Schlucht erodiert und von schlecht sortierten Kiesen, umgelagertem Moränenmaterial, überlagert worden. Davon zeugt eine kiesgefüllte Rinne, die im nördlichen Drittel des Aufschlusses 80 cm breit und 1 m tief eingeschnitten ist. Zum Hangenden hin wird die Krokodilschicht zunehmend sandiger und ist plattig verhärtet. Auf der Oberfläche der Platten sind vereisente Blattreste häufig.

Der Fossilinhalt ist etwas geringer als in der Fundstelle Bohlinger Schlucht 3. Unio-Schalen und Gastropoden sind selten. Innerhalb der Schicht gibt es einen Fossilanreicherungs-Horizont 0,9 m unterhalb des Tops. Dieser Horizont enthält mehr Sand als die übrige Krokodilschicht und birgt Reste von Großsäugern, wie Kieferfragmente, Gehörknöchelchen und komplette Extremitätenknochen. Krokodilier sind von dieser Fundstelle nur durch ein Osteodermenfragment belegt. Schlammproben aus dieser Schicht lieferten Caraceen-Oogonien und Schlundzähne von Fischen, aber nur wenig Kleinsäugerzähne.

#### Fossilliste Bohlinger Schlucht 6

Plantae:	indet. (Holzreste) Cariophytae non det. <i>Cinnamomum polymorphum</i> <i>Salix</i> sp.
Gastropoda:	<i>Radix socialis dilatata</i> <i>Planorbis cornu</i> <i>Radix</i> sp. <i>Limax</i> sp. <i>Milax</i> sp. <i>Cepaea silvana silvana</i> <i>Cepaea eversa larteti</i> <i>?Abida</i> sp.
Bivalvia:	<i>Unio flabellatus</i>
Pisces:	indet.
Reptilia:	<i>Trionyx</i> sp. Chelonii indet. <i>Diplocynodon</i> sp.
Mammalia	<i>Plesiosorex</i> aff. <i>germanicus</i> <i>Prolagus oeningensis</i> <i>Lagopsis versus</i> cf. <i>Eurolagus fontannesi</i> <i>Steneofiber minutus</i> <i>Steneofiber</i> cf. <i>depereti</i> <i>Paraglitriulus werentelsi</i> <i>Cricedodon</i> cf. <i>sansaniensis</i> <i>Semigenetta sansaniensis</i> Rhinocerotidae indet. <i>Dorcatherium crassum</i> <i>Dicrocerus elegans</i> <i>Heteroprox larteti</i> cf. <i>Micromeryx flourensianus</i> <i>Eotragus clavatus</i>

## 4. Systematische Paläontologie

### FLORA

#### 4.1. Plantae

Vorbemerkung:

Die Pflanzenfunde der Bohlinger Schlucht sind durch HANTKE (1954) monographisch bearbeitet worden. HANTKE beschreibt 45 Arten aus zwei Fundstellen. 14454 Blattfossilien stammen aus dem sog. Obere Pflanzenlager (600 m ü. NN), eine 4 m mächtigen Mergellage, die im Hangenden der Steinbalmensande ansteht und stratigraphisch den Oberen Öhniger Schichten zugeordnet werden kann (RUTTE 1956). Für die vorliegende Arbeit ist besonders das von HANTKE beschriebene, 65 m tiefer liegende Untere Pflanzenlager von Bedeutung, welches sich innerhalb der Steinbalmensande auf der gleichen Höhe der Wirbeltierfundstelle BS 6 befindet. Aus dieser Fundstelle bearbeitete Hantke 602 fossile Pflanzenreste. Innerhalb der Steinbalmensande kann damit einer diversen Flora eine reichhaltige Fauna zu Seite gestellt werden.

Folgende 19 Arten werden von HANTKE (1954) aus dem Unteren Pflanzenlager beschrieben:

*Myrica serotina*  
*Juglans acuminata*  
*Populus mutabilis*\*  
*Populus latior*  
*Populus balsamoides*  
*Salix lavateri*\*  
*Salix angusta*  
*Ulmus longifolia*\*  
*Zelkova ungeri*  
*Liquidambar europaea*  
*Platanus aceroides*  
*Cinnamomum polymorphum*\*  
*Persea princeps*  
*Ceratophyllum schrotzburgense*  
*Rosa* sp.  
*Gleditsia lyelliana*  
*Leguminose*  
*Sapindus falcifolius*  
*Fraxinus stenoptera*  
Gramineen- und Cyperaceen-Reste

Für die systematische Beschreibung siehe HANTKE (1954). Die mit \* gekennzeichneten Arten wurden bei der Grabung 2003 erneut nachgewiesen. In den Schlammproben aus den Krokodilschichten fanden sich immer wieder Caraceen-Oogonien, die aber nicht weiter bestimmt wurden.

## MOLLUSCA

### 4.2. Klasse Gastropoda

Limnische und terrestrische Gastropoden sind am Schiener Berg durch verschiedene Autoren beschrieben und taxonomisch eingeordnet worden (z.B. HANTKE 1954 mit Angaben von WENZ 1936, RUTTE 1956). Hier wird eine Übersicht über die in den Fundstellen der Bohlinger Schlucht erneut nachgewiesene Arten gegeben.

Limnische Gastropoden

*Radix socialis dilatata* NOULET

*Planorbium cornu* ssp.

Terrestrische Gastropoden

*Limax* sp. LINNE

*Milax* sp. GRAY

*Tropidomphalus incrassatus incrassatus* KLEIN

*Cepaea silvana silvana* KLEIN

*Cepaea sylvestrina sylvestrina* SCHLOTHEIM

*Cepaea eversa larteti* BOISSY

*Campylaea insignis* ZIETEN

?*Abida* sp.

### 4.3. Klasse Bivalvia

*Unio lavateri* MÜNSTER

Die spitz-eiförmige Schale ist bis zu 90 mm lang und flach gewölbt. Anwachsstreifen skulpturieren die Oberfläche. Teilweise hängen beide Klappen noch zusammen.

Die dickschalige Muschel ist besonders in der Fundstelle BS 3 reichlich vertreten.

### 4.4. Überordnung Teleostei

Channidae gen. et sp. indet.

Material:

SMNK-PAL 3952 10 Wirbel aus BS 3 und BS 6  
2 Mandibelfragmente von Channidae

Fische sind in der Bohlinger Schlucht v.a. durch nicht näher bestimmbare Centra amphicoeler Wirbel belegt. Nur zwei etwa 7 mm × 10 mm große Knochenbruchstücke sind durch die ihnen aufsitzenden röhrenförmigen Zahnalveolen als Mandibelreste der Schlangenkopf-Fische (Channidae) näher zu bestimmen (BÖHME, mündliche Mitteilung).

## REPTILIA

### 4.5. Ordnung Chelonia BRONGNIART, 1800

Chelonia non det.

Zu den häufigsten Wirbeltier-Resten in den Fundstellen der Bohlinger Schlucht gehören Bruchstücke von Schildkröten-Panzern. Die meisten lassen sich den Testudinidae zuordnen, werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht weiter bestimmt.

Familie Trionychidae

Gattung *Trionyx*

*Trionyx* sp.

Panzerbruchstücke der Weichschildkröte sind in den Fundstellen selten zu finden. Die 4 vorliegenden Fragmente sind durch ihre mit flach eingesenkten Grübchen skulpturierte Oberfläche sicher dieser Gattung zuzuordnen (MUNK, mündl. Mitteilung).

### 4.6. Ordnung Crocodylia GMELIN, 1788

Unterordnung Eusuchia Huxley, 1875

Familie Leidyosuchidae RAUHE & ROSSMAN, 1995

Gattung *Diplocynodon* POMEL, 1847

*Diplocynodon* cf. *ratelii* POMEL, 1847

Material:

SMNK-PAL 3904	rechtes Jugale (Fragment)
	rechtes Squamosum (Fragment)
SMNK-PAL 3901	16 Einzelzähne
SMNK-PAL 3905	15 Osteodermen (z. T. fragmentiert)

Beschreibung:

Für die Beschreibung finden die von RAUHE (1993) und ROSSMAN (2000) angegebenen Termini Verwendung.

Jugale

Das vorliegende Stück ist ein rechtes Jugale, dessen mittleres Drittel auf einer Länge von 38 mm erhalten ist. Der rostrale Teil mit dem Anschluss an Maxillare und Lacrimale fehlt. Genauso ist der caudale Fortsatz zum Temporale abgebrochen. Die dorsale und ventrale Kante konvergieren nach caudal. Der Übergang der Facies externa von lateral nach ventral ist gleichmäßig gerundet. Auf der Internseite entspringt der Processus frontalis, der das untere Drittel der nach intern gelegten, caudodorsal verlaufenden Columna postorbitalis bildet. In seiner ventralen Hälfte ist die Ansatzstelle für das Ectopterygoid erhalten. Der dorsale Rand, der im rostralen Bereich die caudolaterale Begrenzung der Orbita darstellt, ist nach extern wulstartig verstärkt und im Bereich der Orbita nach dorsal gewölbt. Dieser Rand zieht nach caudal extern der Columna postorbitalis zum Infratemporalfenster durch. Der Querschnitt des caudalen, schmaleren Teils des Jugale ist an der caudalen Bruchfläche des Stücks zu erkennen und zeigt einen lateral abgeflachten, schmalen, leistenförmigen Umriss. Die Columna postorbitalis setzt intern des Dorsalrandes an. Im caudalen Bereich des Sattels zwischen Columna postorbitalis und Dorsalrand befindet sich eine kleine Gefäßöffnung. Ein größeres Gefäßloch von 3 mm Durchmesser liegt auf der Internseite rostral des Sockels der Columna postorbitalis, und mündet in einen caudorostral verlaufenden Gefäßkanal. Rostral dieser Öffnung liegt auf der Internseite ein weiteres Gefäßloch. Der Bereich zwischen diesen beiden Öffnungen und der Ectopterygoid-Ansatzstelle ist herausgebrochen und gibt den Blick auf den Gefäßkanal frei.

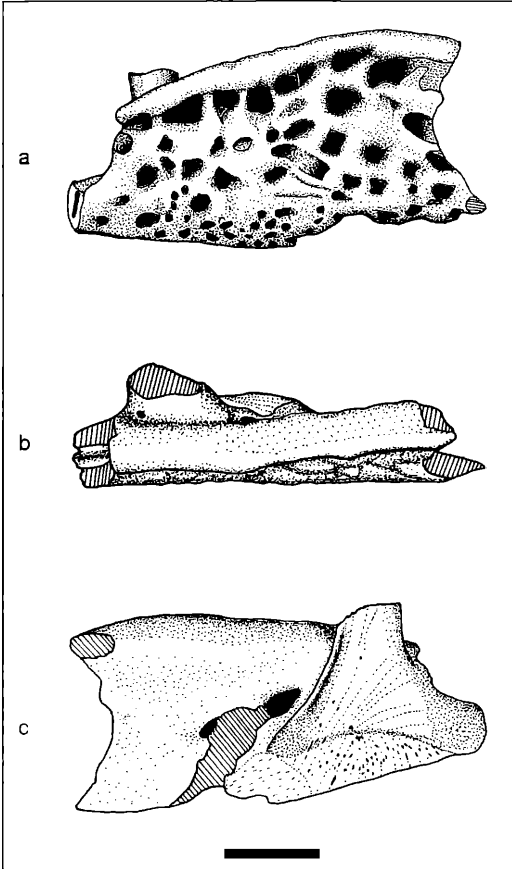


Abbildung 5. *Diplocynodon cf. ratelii* – rechtes Jugale, Fragment. a) Ansicht von extern; b) Ansicht von dorsal; c) Ansicht von intern. Maßbalken: 10 mm.

Die Facies externa ist stark skulpturiert. Direkt ventral des dorsalen Wulstrandes, sind tiefe, polygonal umgrenzte Gruben vorhanden. Diese werden nach ventral im Bereich der abgerundeten Ventralrandes zunehmend von seichterem, kreisförmigen Gruben abgelöst. Vom Grunde der meisten Gruben führen kleine Gefäßöffnungen in den großen Gefäßkanal des Jugale.

**Squamosum**

Vom rechten Squamosum liegt ein schlecht erhaltenes Bruchstück vor. Das 25 mm lange, 10 mm breite Stück stammt aus dem rostralen, zwischen Supratemporalfensters und lateralem Cranialrand gelegenen Bereich des Schädeldaches. Die Internseite bildet die caudolaterale Begrenzung des ovalen Supratemporalfensters. Das rostrale Ende des Stücks zeigt ventral-intern die Ansatzstelle des Quadratum und dorsal eine Bruchfläche im Übergangsbereich zum Postfrontale. Die Dorsalseite ist eben und mit tiefen Gruben skulpturiert. Die Externseite ist ein Stück des lateralen Cranialrandes. Ventral ist eine 6,5 mm breite Rinne sichtbar, die von rostral-extern

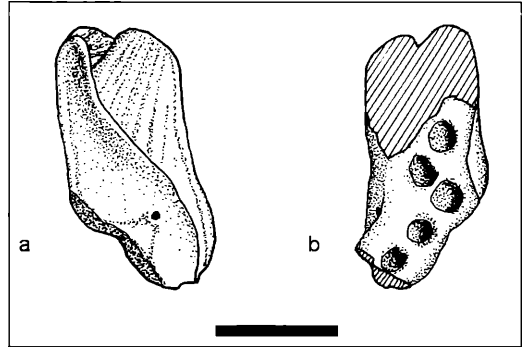


Abbildung 6. *Diplocynodon cf. ratelii* – rechtes Squamosum, Fragment. a) Ansicht von ventral; b) Ansicht von dorsal. Maßbalken: 10 mm.

nach caudal-intern parallel zur Ansatzstelle des Quadratum verläuft. Ihre externe Begrenzung ist gleichzeitig der Dorsalrand des Infratemporalfensters. Der sich caudal anschließende Bereich mit Übergang zum Parietale fehlen. Im caudalen Bereich der Rinne, wie auch im caudolateralen Bereich des Supratemporal-Fensterrandes sind Gefäßöffnungen sichtbar.

**Zähne**

Von der Fundstelle liegen 16 isolierte Zähne vor. Das meiste sind Kronen, nur an einem Zahn SMNK-PAL 3901 (14) ist die Wurzel erhalten. 11 Zahnkronen sind im Laufe des Zahnwechsels ausgestoßen worden. 5 Kronen sind ausgebrochen, oder nach dem Tode der Tiere samt Wurzel aus der Alveole gefallen. Die Höhe der Kronen variiert stark und reicht von 5 mm bis 22 mm. Der Umriss der Kronenbasis ist in einem Fall kreisrund, in allen anderen oval. Alle Kronen sind kegelförmig und leicht gebogen. Dabei variiert die Form von spitzkonisch bis gerundet-stumpfkönisch. Zwei Zahnkronen, SMNK-PAL 3901 (13) und (14), sind an ihrer Basis eingeschnürt, und dadurch "herzförmig" (sensu SCHERER 1981). Diese Kronenform ist typisch für Zähne aus dem distalen Maxillar- oder Mandibularbereich (BERG 1966). Die an SMNK-PAL 3901 (14) erhaltene röhrenförmige Wurzel ist 15 mm hoch und labiolingual abgeplattet. Die Lingualseite ist schwach

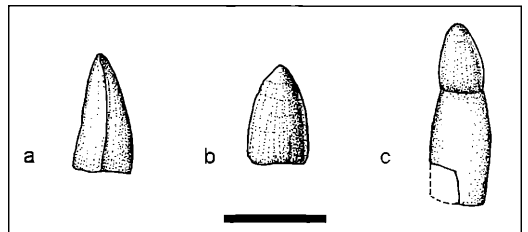


Abbildung 6. *Diplocynodon cf. ratelii* – verschiedenen Zahnformen. a) spitzkonisch; b) stumpfkönisch; c) "herzförmig" mit Wurzel. Maßbalken: 10 mm.

konkav. Die Seiten der ausgeworfenen Kronen laufen basal in eine scharfe Kante aus. Die Basis wird durch die trichterförmige Vertiefung gebildet. Unter dem Binokular zeigt die Oberfläche dieses Trichters eine feine Granulierung. Alle Kronen tragen zwei glatte, scharfe Kanten, die auf der mesialen und distalen Seite des Apex bis zur Kronenbasis durchlaufen. Der Schmelz zeigt an allen Kronen feine Längsrisse, die sicher erst postmortal entstanden sind. 11 Kronen zeigen eine glatte Oberfläche. An drei Kronen, SMNK-PAL 3901 (4), (7) und (8), ist unter dem Binokular eine leichte Kannellierung des Schmelzes festzustellen. Die Kannellierung ist lingual etwas stärker ausgebildet als labial. Zwei Kronen, SMNK-PAL 3901 (13) und (14), besitzen einen fein gerunzelten Schmelz. Es liegen also drei verschiedene Schmelzskulpturierungen vor.

#### Osteoderme

Es liegen 15 isolierte, zum großen Teil unvollständige Osteoderme vor. Diese stammen von verschiedenen Körperregionen. Für die Beschreibung werden sie in drei Morphotypen eingeteilt.

#### Morphotyp I

Von dorsal gesehen ist der Umriss des Osteoderm quadratisch bis rechteckig und maximal 1,2 fach breiter als lang. Die Facies externa besitzt median einen caudocranial verlaufenden Kiel, an den sich lateral die Alae osteodermicae anschließen. Der craniale Rand des Osteoderms wird von der Facies articularis anterior gebildet. Diese Gelenkfläche nimmt etwa ein Achtel der Gesamtlänge des Osteoderms ein. Die Facies articularis anterior ist gegen den kieltragenden Osteodermteil abgegrenzt und erhebt sich nach dorsal über die Alae osteodermicae. Die Oberfläche der Facies articularis anterior ist glatt. Die lateralen und medialen Kanten des Osteoderms sind gesägt (Suturatae serratae). Caudal laufen die Alae osteodermicae in eine scharfe, im Bereich des Kiels nach dorsal geschwungene Kante aus. Der länglich-ovale Kiel ist doppelt so hoch wie die Alae osteodermicae stark sind und läuft nach allen Seiten gleichmäßig in

die Alae osteodermicae aus. Der Kiel ist gleichmäßig konvex. Sein höchster Punkt liegt etwa in der Mitte der Facies externa. Die Facies externa besitzt runde Gruben, die Fossae osteodermicae, mit einem Durchmesser von 1,2 bis 1,9 mm. Die Fossae sind gleichmäßig über die Alae osteodermicae verteilt. In den Randbereichen der Facies externa sind die Fossae durch Rinnen miteinander verbunden und werden so zu den Sulci osteodermici. Die Sulci laufen radial auf die Mitte des Osteoderms zu. Die Fossae finden sich auch auf den Flanken des Kiels. Die Dorsalseite des Kiels ist mit nadelstich-artigen Grübchen und feinen Rillen von einigen zehntel Millimetern Größe skulpturiert. Der Querbruch durch das Osteoderm zeigt, dass die Bereiche der Facies externa zwischen den Fossae, sowie die Grate zwischen den Sulci schwach nach dorsal konvex sind. Vom Grunde einiger Fossae führen Kanäle ins Innere des Osteoderms. Die Facies interna des Osteoderms ist schwach konkav und glatt. Etwa in der Mitte sind zwei Foramina nutricia geöffnet.

Diesem Morphotyp lassen sich 12 Stücke zuordnen. Rechteckige, gekielte Osteodermen stammen aus dem Dorsalpanzer der Tiere.

#### Morphotyp II

Von diesem Morphotyp liegt kein vollständiges Osteoderm vor. Die erhaltenen Außenkanten der vorliegenden zwei Stücke werden von einer halbkreisförmig durchlaufenden Sutura serrata gebildet. Damit ist ein ovaler oder D-förmiger Umriss der Stücke wahrscheinlich. Die Facies externa besitzt nur Fossae osteodermicae und keine Sulci. Die Alae osteodermicae steigen gleichmäßig zu einem kräftig nach dorsal gewölbten Mediankiel an. Die dorsale Oberfläche des Kiels ist, wie bei Morphotyp I perforiert. Im Querbruch ist der von Hohlräumen durchzogene Innenbereich des Kiels zu sehen. Die Facies interna ist glatt und leicht konkav gewölbt. Mindestens vier Foramina nutricia sind vorhanden. Osteodermen mit halbkreisförmigen Suturatae serratae sind für die Nuchal-Region typisch, können aber auch die lateralen Endplatten der einzelnen Oste-

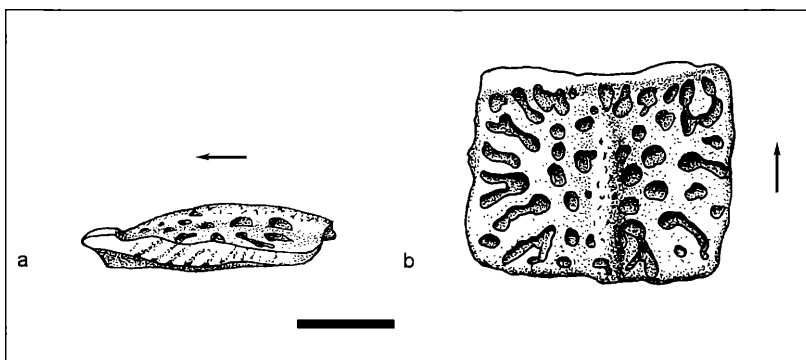


Abbildung 8. *Diplocynodon* cf. *ratelli* - Dorsalosteoderm. a) Ansicht von lateral; b) Ansicht vom dorsal. Maßbalken: 10 mm, Pfeil weist nach cranial.



odermen-Reihen des Dorsalpanzers darstellen (RAUHE 1993). Eine genauere Zuordnung des fragmentierten Materials ist nicht möglich.

**Morphotyp III**

Ein Fragment stammt von einem gerundet-rechteckig umrissenen Osteoderm ohne Medianskiel. Seine Facies externa besitzt kreisrunde, tiefe Fossae von 1,2 bis 2,2 mm Durchmesser, wie sie für Osteodermen aus dem Gastralpanzer kennzeichnend sind (SCHERER 1979, RAUHE 1993). Die Fossae sind durch schmale Grate gegeneinander abgegrenzt. Facies externa und interna sind eben.

**Taxonomie:**

Anders als z.B. aus den eozänen Fundstellen Messel oder Geiseltal (vergl. RAUHE 1990), ist ein sympatrisches Auftreten zweier oder mehrerer Crocodylier-Taxa in Wirbeltier-Fundstellen mit miozänem Alter bis heute nicht bekannt. Daher wird davon ausgegangen, dass das vorliegende Material einer Art zuzuordnen ist. Die am Jugale auf der Facies interna ansetzende Columna postorbitalis zeigt, dass dieser Knochen mit Sicherheit von einem eusuchiden Krokodilier stammt (KUHN 1968). Aus dem europäischen Miozän sind nur zwei Gattungen von Crocodylia bekannt (BÖHME 2003): *Gavialosuchus* TOULKA & KEIL, 1885, ein tomistomider Krokodilier, und die Gattung *Diplocynodon* POMEL, 1847, die zu den Leidyosuchidae gestellt wird (RAUHE & ROSSMANN 1995). Die Krokodile aus der Bohlinger Schlucht gehören mit Sicherheit nicht zu *Gavialosuchus*, da diese Gattung eine völlig andere Zahn- und Osteodermen-Morphologie besitzt. Reste von *Gavialosuchus* wurden bis heute ausschließlich in marinen

oder brackischen Sedimenten gefunden. Es wurde durch die Regression am Ende der Oberen Meeresmolasse (MN3 – MN4b) aus Mitteleuropa verdrängt (ROSSMANN et al. 1999, BÖHME 2003). Die wenigen Merkmale, die am vorliegenden Material beobachtet werden können, stimmen mit *Diplocynodon* überein. Dazu gehören die Form des Jugale, die Skulpturierung der Osteodermen und die Beschaffenheit der Zähne. Nach RAUHE & ROSSMANN (1995) sind vier Arten von *Diplocynodon* valid: *Diplocynodon ratelii* POMEL, 1847, *Diplocynodon tormis* BUSCALIONI et al., 1992, *Diplocynodon hantoniensis* WOOD, 1844 und *Diplocynodon darwini* LUDWIG, 1877. Die taxonomische Trennung der Arten erfolgt i.d.R. anhand von Schädelmerkmalen (z.B. BERG 1966, KUHN 1968, RAUHE & ROSSMANN 1995). Da aus der Bohlinger Schlucht bis heute nur sehr wenig Schädelmaterial vorliegt, ist eine Zuordnung mit großen Unsicherheiten behaftet. Für die taxonomische Zuordnung werden daher alle verfügbaren Einzelmerkmale des Materials ausgewertet, also auch Einzelzähne und Osteoderme.

**Vergleiche**

**Zähne**

Anhand der Zahnskulptur kann *D. hantoniensis* ausgeschlossen werden: Diese Art besitzt in der apikalen Kronenhälfte fein gesägte Zahnkanten (RAUHE & ROSSMANN 1995). An den Zähnen der Krokodile aus der Bohlinger Schlucht findet sich dieses Merkmal nicht. Die verbleibenden Arten sind anhand von Einzelzähnen nicht zu trennen. In Fundstellen von *Diplocynodon ratelii* wurde mehrfach beobachtet, dass glatte, gerunzelte und kannelierte Zähne gemeinsam vorkommen. BERG (1967) stellt diese Besonderheit

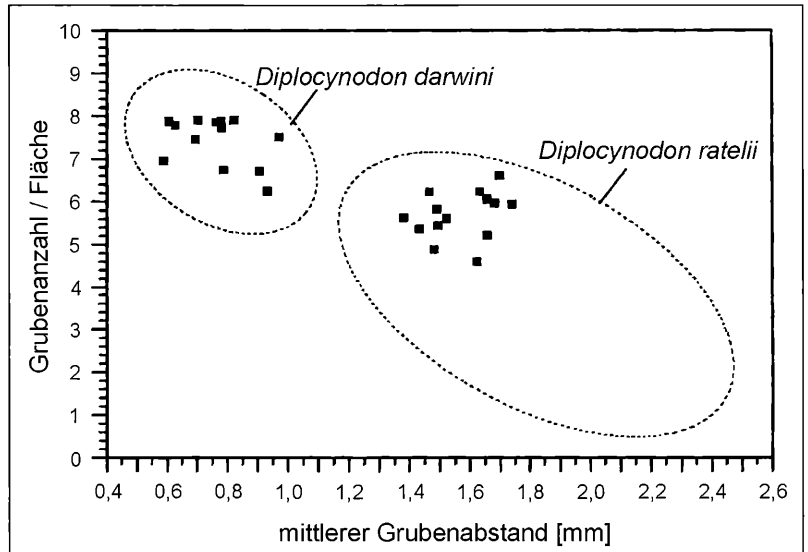


Abbildung 9. Größenklassen der Osreodermmerkmale von *Diplocynodon darwini* und *Diplocynodon ratelii*.

bei *Diplocynodon* aus dem Mainzer Becken fest, und interpretiert sie als intraspezifische Variation. SCHERER (1973, 1978, 1979) beobachtet das gleiche Merkmal an *D. ratelii* aus der Oberen Süßwassermolasse von Bayern aus den Fundstellen Appertshofen, Viehausen und Sandelzhausen und vermutet, dass die Variabilität der Schmelzskulptur ein spezifisches Merkmal darstellt. Eine Durchsicht des *D. ratelii*-Materials in der Bayerischen Staatssammlung für Geologie und Paläontologie zu München ergab, dass neben 28 Einzelzähnen aus Montaigu-le-Blin (Untermiozän) auch die 8 Einzelzähne (1993 IX 323) von der Typlokalität für *D. ratelii*, St. Gérard-le-Puy (Untermiozän), diese Variabilität besitzen. An einem linken Maxillare-Fragment (1953 II 13) aus Appertshofen (MN5a) befinden sich glatte und kannelierte Zähne nebeneinander, was die an den Einzelzähnen getroffene Beobachtung belegt. Die Krokodilzähne aus der Bohlinger Schlucht stimmen neben Zahnform und Zahngrößenspektrum auch in diesem Merkmal mit dem *D. ratelii*-Material aus der bayerischen OSM überein. Es ist wahrscheinlich, dass beide Populationen der gleichen Art angehören. Die Variabilität der Schmelzskulptur tritt so häufig auf, dass die Diagnose von BRINKMANN & RAUHE (1998) für *D. ratelii* wie folgt ergänzt wird:

Die Skulpturierung des Zahnschmelzes ist variabel. Innerhalb der Bezahnung treten glatte, kannelierte und fein gerunzelte Zähne nebeneinander auf.

#### Osteoderme

Die vorliegenden dorsalen Osteoderme besitzen einen Mittelkiel und längliche Gruben im Randbereich der Facies externa. Damit stimmen sie nach der neuen Diagnose von BRINKMANN & RAUHE (1998) mit *D. ratelii* überein. Um die morphologische Übereinstimmung genau zu überprüfen, wurden die Details biometrisch erfasst und statistisch ausgewertet. Das Ergebnis zeigt, dass die Morphologie der gekielten Dorsal-Osteoderme von *D. ratelii* mit den Osteodermen aus der Bohlinger Schlucht übereinstimmen und sich eindeutig von *D. darwini unterscheiden*. Dem Ergebnisse liegen die Maße von 13 Osteodermen der Art *D. darwini* und 21 Osteodermen der Art *D. ratelii* verschiedener Fundstellen zugrunde. Damit kann die Diagnose von *D. ratelii* (BRINKMANN & RAUHE 1998) im Punkt "Osteoderme" ergänzt werden:

*Diplocynodon ratelii* besitzt im Vergleich zu *D. darwini* weniger Gruben in der Facies externa der Dorsal-Osteodermen. Der Abstand der Gruben ist bei *D. ratelii* im Vergleich zu *D. darwini* größer.

#### Jugale und Squamosum

Das Jugale wurde mit einzelnen Jugale von *D. ratelii* aus der bayerischen OSM verglichen. Sowohl das Stück (1953 II 28) aus Appertshofen (MN5a), wie auch das Stück (1959 II 436) aus Sandelzhausen (MN5) stimmen in allen Details mit dem Stück aus der Bohlinger Schlucht überein. Das vorliegende Squamosum-

Fragment ist zu klein, für einen Merkmalsvergleich auf der diagnostischen Ebene.

Da sich die Differentialdiagnose für *Diplocynodon tormis* nur auf Schädelmerkmale bezieht, die am vorliegenden Material nicht beobachtet werden können, ist eine Differenzierung von *D. tormis* nicht möglich. Diese Art ist bis heute nur aus dem Eozän Spaniens nachgewiesen (BUSCALIONI et al. 1992). Eine Zugehörigkeit des Materials aus der Bohlinger Schlucht zu dieser Art ist daher unwahrscheinlich. Obwohl die meisten diagnostischen Merkmale für *D. ratelii* am vorliegenden Material nicht zu beobachten sind, ist es aufgrund der Übereinstimmung des Materials in allen beobachtbaren Merkmalen sehr wahrscheinlich, dass die Krokodilier aus der Bohlinger Schlucht zu *D. ratelii* gehören. Ich bezeichne die Art daher als *Diplocynodon cf. ratelii*.

## MAMMALIA

### 4.7. Ordnung Insectivora BOWDICH, 1821

Familie Metacodontidae BUTLER, 1948

Gattung *Plesiosorex* POMEL, 1854

*Plesiosorex* aff. *germanicus* SEEMAN, 1938

Material:

SMNK-PAL 3966

Mandibelfragment dext. mit M1

Maße von M1:

4,5 × 2,51

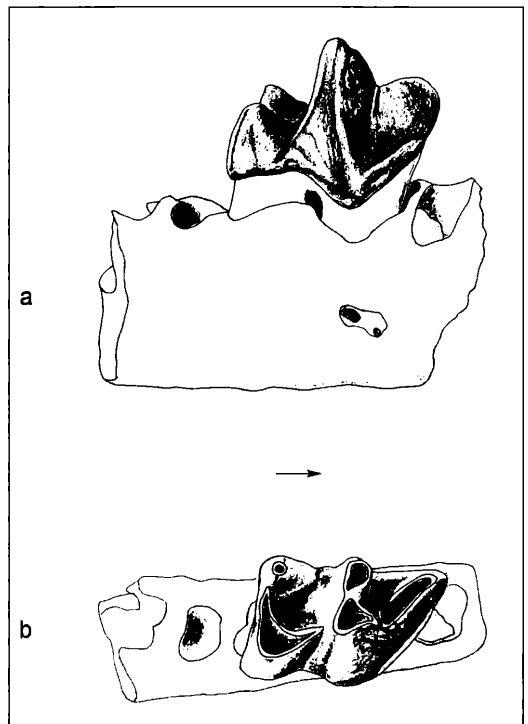


Abbildung 10. *Plesiosorex* aff. *germanicus* – Mandibelfragment mit M1. a) Ansicht von labial; b) Ansicht von occlusal.

**Beschreibung:**

Die Zahnkrone ist in Trigonid und Talonid geteilt. Das Trigonid ist höher als das Talonid und läuft nach mesiolingual in eine langgezogene Spitze aus. Der Trigonidwinkel beträgt etwa 45°. Distal schließt sich das kurze rechteckige Talonid an. Die occlusale Ansicht der Kaufläche gleicht dadurch einem Keil. Die Höcker des wenig abgekauten Zahnes besitzen steile Flanken und scharfkantige Grate. Der höchste Höcker ist das Protoconid. Das Ento- und Paraconid sind etwas niedriger als das Metaconid und höher als das Hypoconid. Die labiale Paraconid-Flanke trägt am unteren Kronenrand ein schwaches Präcingulid.

Das Mandibularfragment stammt aus dem mittleren Kieferbereich und zeigt rostral die distale Alveole des P4. Die caudale Bruchfläche halbiert die distale Alveole des M2. Das Foramen mentale öffnet sich labial auf der Höhe der mesialen Wurzel von M1.

**Taxonomie:**

Metacodontidae sind im Miozän in Europa nur durch die Gattung *Plesiosorex* vertreten (ZIEGLER 1999). Die sehr seltenen *Plesiosorex*-Funde beschränken sich bis heute auf Zähne und Kieferfragmente. Es werden die vier Arten *P. soricionides*, *P. styriacus*, *P. germanicus* und *P. schaffneri* unterschieden. Der im Ober-Oligozän und Unter-Miozän (bis MN2a) verbreitete *P. soricionides* kann aufgrund seines deutlich kleineren M1 inf. ausgeschlossen werden. Außerdem liegt bei *P. soricionides* das Foramen mentale unter dem P4 inf. (ZIEGLER 1990). Im Mittel-Miozän (MN4-MN6) treten *P. styriacus* und *P. germanicus* auf. *P. germanicus* ist nur geringfügig größer als *P. styriacus*, lässt sich aber durch kräftige Präcingulide am M2 inf. und M3 inf. eindeutig von diesem unterscheiden (ENGESSER 1972, SCHÖTZ 1989). Der Zahn aus der Bohlinger Schlucht passt sehr gut in die Größenklasse von *P. germanicus* aus Viehhausen. Das schwache Präcingulid am vorliegenden Zahn verhindert aber eine Identifikation als *P. germanicus* oder *P. styriacus*, da beide Arten cingulidfreie untere M1 besitzen (SCHÖTZ 1989). ENGESSER (1972) beschreibt schwache Präcingulide an allen unteren Molaren von *P. schaffneri*. Der M1 inf. dieser in MN8 und MN9 verbreitete Art ist allerdings größer als der vorliegende Zahn.

Von MN2 bis MN9 nimmt *Plesiosorex* an Größe zu. Nach ZIEGLER (1999) ändert sich dabei das Längenverhältnis von Talonid und Trigonid am M1 inf. zugunsten eines deutlich verlängerten Trigonids. Dieses Verhältnis beträgt bei *P. styriacus* und *P. germanicus* 1,4, beim zeitlich jüngeren *P. schaffneri* dagegen 1,7. Am Zahn aus der Bohlinger Schlucht besitzen Trigonid und Talonid ein Längenverhältnis von 1,6. Er wird aufgrund der übereinstimmenden Größe und der Lage des Foramen mentale als *Plesiosorex* aff. *germanicus* bezeichnet. Eine neuen Art lässt sich mit dem spärlichen Material nicht definieren.

**Familie Erinaceidae BONAPARTE, 1838**

Gattung *Galerix* POMEL, 1848

*Galerix exilis* BLAINVILLE, 1840

**Material:**

SMNK-PAL 3967 P3 sup. sin. 1,97 × 1,66

**Beschreibung:**

Die Krone besteht aus einem kräftigen, distomesial gestreckten Haupthügel, an den mesiolingual ein breites, halbkreisförmiges Talon anschließt. Das distale Ende der Kaufläche weist nach labiodistal. Vom Haupthöcker zieht ein scharfer Grat über distolingual bis in die distale Ecke der Krone. Die mesiolinguale Ecke der Zahnkrone trägt den Innenhöcker. Von ihm zieht ein niedriger Grat zur distalen Kante des Talons. An der mesialen Flanke der Krone ist ein schwaches Cingulum entwickelt. Der Zahn besitzt eine zapfenförmige Wurzel.

**Taxonomie:**

Der Zahn stammt ohne Zweifel von einem Erinaceiden der Gattung *Galerix*. Die im Miozän in Süddeutschland vorkommenden Arten *Galerix aurelianus*, *G. stehlini*, *G. socialis*, *G. symeonidis* und *G. exilis* werden anhand ihrer Größe und einzelner Zahnmerkmale unterschieden. Die P3 sup. von *G. aurelianus* und *G. stehlini* sind etwas größer als der vorliegende Zahn. Der P3 sup. von *Galerix exilis* besitzt einen Innenhöcker. Am P3 sup. von *G. symeonidis* und *G. socialis* sind dagegen zwei Innenhöcker ausgebildet. (ENGESSER 1972, ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Der Igelzahn aus der Bohlinger Schlucht ist aufgrund seines einzelnen Innenhöckers eindeutig *Galerix exilis* zuzuordnen.

**4.8. Ordnung Rodentia BOWDICH, 1821**

Familie Sciuridae GRAY, 1821

Gattung *Heteroxerus* STEHLIN & SCHAUB, 1951

*Heteroxerus huerzleri* STEHLIN & SCHAUB, 1951  
vel *rubricati* CRUSAFONT et al., 1955

**Material:**

SMNK-PAL 3969 M1/M2 sup. dext. 1,52 × 1,88

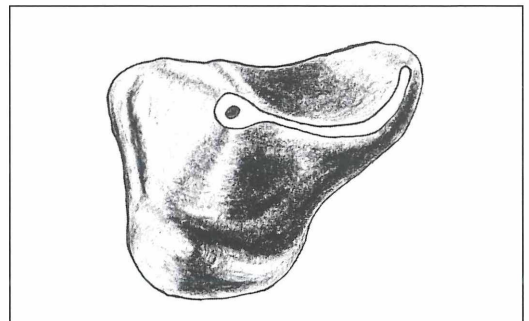


Abbildung 11. *Galerix exilis* – P3 sup. sin

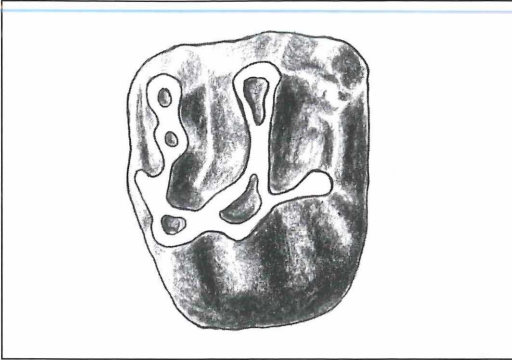


Abbildung 12. *Heteroxerus huerzleri* – M1/M2 sup. dext.

#### Beschreibung:

Die distale und mesiale Flanke der trapezförmig umrissenen Krone konvergieren nach lingual. Die Kaufläche ist schwach konkav. Im lingualen Kronenbereich sind Protoconus und Hypoconus durch einen mesiodistal ziehenden Protoconus-Hinterarm verbunden. Er mündet mesial in ein Cingulum, welches am mesialen Kronenrand transversal bis zum labialen Zahnrand verläuft. Am distalen Ende geht der Hypoconus in den nach labial ziehenden Posteroloph über. Der Hypoconus liegt, deutlich vom Protoconus abgesetzt, im distolingualen Bereich der Kaufläche. Vom Protoconus zieht der Protoloph nach labial zum Paraconus. In der distolabialen Ecke der Zahnkrone erhebt sich der Metaconus, dessen Metaloph nach lingual über den Metaconulus zieht und lingual davon nach distolingual zum Posteroloph umbiegt. Metaconus und Metaconulus sind etwa gleichgroß. Zwischen Metaconus und Paraconus zieht eine flache Synklinale kommaförmig vom labialen Zahnrand nach distolingual bis zum Hypoconus. Die flache Synklinale zwischen Paraconus und Mesialcingulum ist am labialen Zahnrand durch ein kleines Cingulum verschlossen.

#### Taxonomie:

Aufgrund seiner Morphologie gehört der Zahn eindeutig zu *Heteroxerus*. Der markante Hypoconus ist ein Gattungsmerkmal (ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Eine eindeutige Artdiagnose ist nicht durchführbar, da die Arten unzureichend definiert sind und eine große Variabilität der Merkmale innerhalb einzelner Populationen beobachtet wird (ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986, BOLLIGER 1992). So sind die beiden gleichgroßen, in der Literatur nebeneinander existierenden Arten *H. huerzleri* und *H. rubricati* anhand ihrer Merkmale nicht zu trennen. Eine eventuelle Synonymisierung sollte aber erst nach einer gründlichen Revision der Gattung erfolgen. Die oberen Molaren von *H. grivensis* sind größer als der vorliegende Zahn. Diese Art wird daher ausgeschlossen. Der Zahn des Erdhörnchens aus der Bohlinger Schlucht liegt im Größenspektrum der von ZIEGLER & FAHLBUSCH (1986)

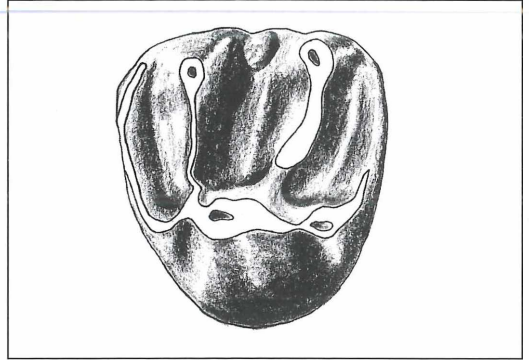


Abbildung 13. *Palaeosciurus sutteri* – M1/M2 sup. sin.

veröffentlichen Maße für *Heteroxerus huerzleri* und *H. rubricati* und ist daher dieser Artengruppe zuzuordnen.

#### Genus *Palaeosciurus* POMEL, 1853

*Palaeosciurus sutteri* ZIEGLER & FAHLBUSCH, 1986

#### Material:

SMNK-PAL 3968      M1/M2 sup. sin.      2,30 × 2,55

#### Beschreibung:

Die Kaufläche ist konkav. Die linguale Flanke der gerundet-rechteckigen Krone ist stark konvex. Der Protoconus ist mesiodistal gestreckt und distal zu einem Pseudo-Hypoconus verbreitert (senu ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Der Protoloph zieht vom Protoconus transversal zum Paraconus. Er ist an seinem lingualen Ende zum Protoconulus verbreitert und lingual davon durch eine Einschnürung vom Protoconus abgesetzt. In gleicher Weise ist der nach distolabial zum Metaconus ziehende Metaloph vom Protoconus-Hinterarm getrennt. Mesialer und distaler Zahnrand werden von Cingula eingenommen, die niedriger sind als Proto- und Metaloph. Zwischen Paraconus und Metaconus steht isoliert am labialen Kronenrand ein kräftiges Mesostyl.

#### Taxonomie:

Durch das isolierte Mesostyl und den vom Protoconus abgeschnürten Meta- und Protoloph mit Protoconulus, ist *Palaeosciurus*-Art der Bohlinger Schlucht eindeutig von *P. fissurae* und *P. feignouxi* zu unterscheiden. Sowohl die Größe, als auch Morphologie des vorliegenden Zahnes stimmen mit *Palaeosciurus sutteri* überein (ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Eine Zugehörigkeit zu dieser Art steht außer Zweifel. DE BRUIJN (1999) gibt für *Palaeosciurus* eine biostratigraphische Reichweite von MN2 bis MN4 an. Nach ENGESSER (mündl. Mitteilung) ist *Palaeosciurus* bis in basale MN7 verbreitet.

#### Familie Castoridae GRAY, 1821

Gattung *Steneofiber* GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, 1833

*Steneofiber minutus* VON MEYER, 1838

Material:			
SMNK-PAL 3923	(1)	I inf.	3,1 × 3,5
	(2)	I sup.	3,0 × 3,1
SMNK-PAL 3924	(1)	P4 inf. dext.	5,4 × 3,6
	(2)	P4 inf. dext.	5,7 × 3,0
	(3)	P4 inf. sin.	5,5 × 3,9
SMNK-PAL 3925	(1)	M inf. sin.	3,1 × 3,0
	(2)	M inf. sin.	3,1 × 4,0
	(3)	M inf. dext.	2,9 × 3,3
SMNK-PAL 3926	(1)	P4 sup. sin.	4,1 × 3,9
	(2)	P4 sup. sin.	4,8 × 4,7
	(3)	P4 sup. sin.	4,5 × 4,0
	(4)	P4 sup. dext.	4,1 × 4,1
	(5)	P4 sup. dext.	3,7 × 3,9
	(6)	P4 sup. dext.	4,4 × 4,5
	(7)	P4 sup. dext.	4,1 × 4,3
	(8)	P4 sup. dext.	4,0 × 4,0
SMNK-PAL 3927	(1)	M3 sup. sin.	4,0 × 3,1
	(2)	M sup. dext.	3,1 × 3,4
SMNK-PAL 3922	Mandibularfragment sin. mit:		
		Incisive	3,6 × 3,3
FS 36 / 288	Geol. PAL Inst. Freiburg, jetzt SMNK (leg. Pfannenstiel 1947)		
		D4 sup.	5,8 × 5,0
		P4 sup.	3,8 × 4,0
		P4 sup.	3,5 × 4,0
		P4 sup.	4,0 × 4,0
		M3 sup.	3,6 × 3,2

Tabelle 1: Statistische Zahnwerte für *Steneofiber minutus*.

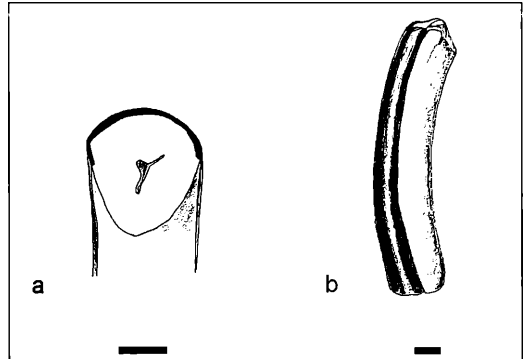
Position	P4 sup		M sup		P4 inf.		M inf.	
	L	B	L	B	L	B	L	B
n	12	12	3	3	3	3	3	3
min	3,5	3,9	3,1	3,1	5,4	3,0	2,9	3,0
max	4,8	4,7	4,0	3,4	5,7	3,9	3,1	4,0
X	4,09	4,13	3,55	3,25	5,5	3,5	3,03	3,43

**Beschreibung:****Incisivus**

Der Umriss der Querschnittsfläche ist asymmetrisch gerundet-dreieckig mit zwei leicht konvexen Seiten. Die dritte, stärker gewölbte Seite wird vom mesialen Schmelzband gebildet. Dessen Wölbung variiert von Stück zu Stück: SMNK-PAL 3923 (2) besitzt ein flacher gewölbtes Schmelzband als die anderen Fragmente, und lässt sich dadurch dem Oberkiefer zuordnen (CRUSAFONT et al. 1948 in HUGUENEY 1999). Die Oberfläche des mesialen Schmelzbandes ist glatt, und zeigt nur vereinzelt ganz schwache Anwachsstreifen.

**Unterkieferzähne****P4 inferior**

Der Prämolare ist, wie alle anderen Backenzähne auch, subhypsodont, d. h. die Krone ist deutlich höher als lang. An den vier P4 inf. sind unterschiedliche Usurstadien zu sehen: Wenig abgekauten Zähne zeigen einen

Abbildung 14. *Steneofiber minutus* – Incisivus. a) Querschnitt durch ein Incisivus; b) laterale Ansicht eines Incisivenbruchstücks. Maßbalken: 1mm.

ovalen Umriss, der bei fortschreitender Abkautung zunehmend rechteckig wird. Mit zunehmender Usur neigt sich die Kaufläche nach distal, und erreicht bei stark abgekauten Zähnen einem Winkel von ca. 45°. Auf der labialen Zahnflanke trennt das tiefe Hypostridium den mesial gelegenen Paraconid vom distalen Entocoid. Diese Furche läuft in der Kaufläche in das labial V-förmig geöffnete Hypoflexid aus. Die distale Seite des Hypoflexids weist transversal bis leicht distolingual, während die mesiale Seite an allen Stücken deutlich distolingual verläuft. Das Hypostridium zieht weit Richtung Wurzel herunter und endet ca. 1,5 mm oberhalb des Wurzelansatzes.

In die linguale Zahnflanke ist das Mesoflexid eingetieft, welches in der Kaufläche das Mesoflexid bildet. Das Mesoflexid liegt etwa in der Hälfte der Kauflächenlänge und zieht kommaförmig in mesiolingualer Richtung in die Kaufläche herein. Es endet mesial vor dem Ende des Hypoflexids. Das Mesoflexid ist an den Stücken aus der Bohlinger Schlucht unterschiedlich gestaltet: An SMNK-PAL 3924 (3) zweigt von der mesialen Seite des Mesoflexids eine zusätzliche Schmelzschlinge nach mesiolingual ab (Abb. 15). Bei stark abgekauten Zähnen schließt sich das Mesoflexid zum Mesofossettid. Das Mesostridium zieht etwa bis zur Mitte der schmelztragenden Kronenhöhe wurzelwärts. In der Kaufläche sind mesial das Parafossettid und distal das Metafossettid durch geschlossene Schmelzringe abgegrenzt. Das Parafossettid ist hakenförmig in transversaler Richtung gestreckt, zeigt aber in Abhängigkeit vom Abkautgrad verschiedene Ausbildungen. Am wenig abgekauten P4 (SMNK-PAL 3924 (2)) ist das Parafossettid zum mesiolingualen Zahnrand hin geöffnet, schließt sich aber bei zunehmender Usur. Das Parafossettid von SMNK-PAL 3924 (3) weicht von der einfachen Form ab und trägt, wie das Mesoflexid dieses Zahnes, mesial eine zusätzliche Schlaufe. Das Metafossettid ist an allen Stücken S-förmig gekrümmt. Der Zahn besitzt eine mesiale und eine distale Wurzel.



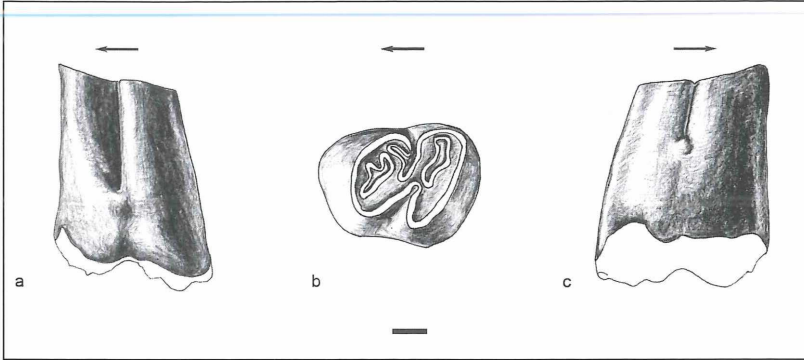


Abbildung 15. *Steneofiber minutus* – P4 inf. sin. a) Ansicht von labial; b) Ansicht von okclusal; c) Ansicht von lingual. Maßbalken: 1 mm.

#### M1/M2 inferior

Die genaue Zahnposition ist bei unteren wie oberen M1/M2 nicht zu bestimmen, da sie morphologisch zu ähnlich sind. Untere und obere Molaren können durch ihre Wurzelstellung unterschieden werden: Alle Molaren besitzen drei Wurzeln, eine breite lange und zwei kurze dünne. Bei den unteren Molaren steht die breite Wurzel parallel zu Hypofossettid und distalem Zahnrand, an den oberen Molaren steht sie lingual (Kuss 1960). Der Kauflächenumriss ist gerundet-quadratisch. Das Hypostridium zieht über die Hälfte der Kronenhöhe wurzelwärts. Das Hypoflexid biegt in der Kaufläche nach distolabial um. Das Mesoflexid liegt in der Hälfte der Kauflächenlänge und zieht kommaförmig in mesiolingualer Richtung in die Kaufläche herein. Mesoflexids sind mit der am P4 inf. vergleichbar. Das Mesostridium zieht lingual ca. auf einem Viertel der Kronenhöhe Richtung Wurzel. An SMNK-PAL 3925 (1) steht am unteren Ende des Mesostridiums ein kleines Styloid. Mesial des Parafossettid besitzt dieser Zahn ein zusätzliches Fossettid. An SMNK-PAL 3925 (3) ist am Parafossettid eine zusätzliche mesiale Schmelzschleife ausgebildet. Das Metafossettid ist an zwei Zähnen oval-länglich. Bei SMNK-PAL 3925 (3) ist das Metafossettid lingual als Metaflexid geöffnet. Hier zieht ein Metastridium etwa ein Viertel der Kronenhöhe wurzelwärts.

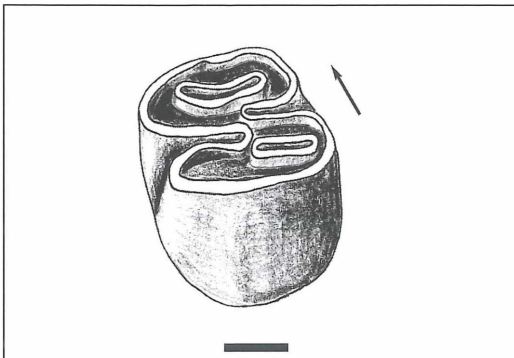


Abbildung 16. *Steneofiber minutus* – M 1/2 inf. Maßbalken: 1 mm.

#### Oberkieferzähne

##### P4 superior

Die Oberkieferprämolaren sind etwas länger als die Molaren. Sie sind nach labial gekrümmt und besitzen zwei Wurzeln. Der Ansatz der breiten Wurzel liegt unter dem inneren Kronenrand und nimmt die gesamte Zahnbreite von distolingual nach mesiolabial ein. Die zweite, kleine Wurzel steht unter der distolabialen Ecke der Zahnkrone.

Der Umriss der Kaufläche ist rechtwinklig dreieckig. Die Hypothetuse dieses Dreiecks ist konvex nach mesiolingual gewölbt. Der rechte Winkel liegt in der distolabialen Ecke der Kaufläche. Von der distolingualen Ecke der Kaufläche zieht der Hypoflexus nach mesio-labial bis zur disto-mesialen Mediane der Krone. Die Hypostridia ziehen über die Hälfte der Kronenhöhe wurzelwärts. Im labialen Rand der Kaufläche sind zwei Flexidien geöffnet. Mesial zieht der Paraflexus nach distolingual. Er endet an der Mediane gegenüber der Spitze des Hypoflexus und liegt somit in dessen Verlängerung. Distal des Paraflexus liegt der Mesoflexus, der sich, nach mesiolingual gewölbt, bis zum distalen Zahnrand erstreckt. Bei unabgekauten Zähnen sind im labialen Öffnungsbereich des Mesoflexus mesial und distal akzessorische Schmelzschlingen zu sehen, die bei zunehmender Usur schnell abgetragen werden. Diese Zähne zeigen einen Metaflexus mit einem kleinen Ansatz zu einer Metastridia. Schreitet die Usur voran, so wird zunächst der Metaflexus zur Metafossette geschlossen, kurz darauf der Mesoflexus. Da die Parastridia immer länger als die Mesostridia ist zieht etwa bis zur Hälfte der Kronenhöhe wurzelwärts. Im disto-labialen Bereich der Kaufläche ist eine kleine ovale Metafossette ausgebildet.

##### M1/M2 superior

Ein Molar ist aufgrund seiner Wurzelstellung als oberer Molar zu erkennen, die genaue Position ist aber nicht bestimmbar. Die abgekaute Krone hat einen rechteckigen Umriss und ist 0,3 mm breiter als lang. Die Anordnung der Fossetten entspricht der des P4 sup. Die Metafossette ist stark gekrümmt, die Parafossette geschlossen.

Abbildung 17. *Steneofiber minutus* – P4 sup. sin. a) Ansicht von labial; b) Ansicht von occlusal; c) Ansicht von lingual. Maßbalken: 1 mm.

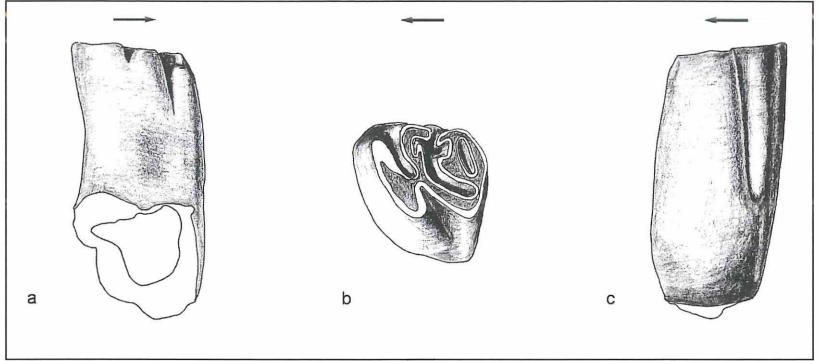


Abbildung 18. *Steneofiber minutus* – M1/M2 sup. dext. a) Ansicht von labial; b) Ansicht von occlusal; c) Ansicht von lingual. Maßbalken: 1 mm.

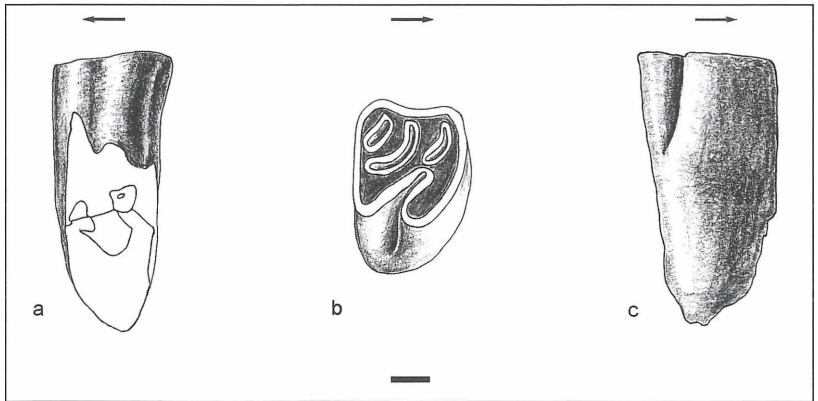
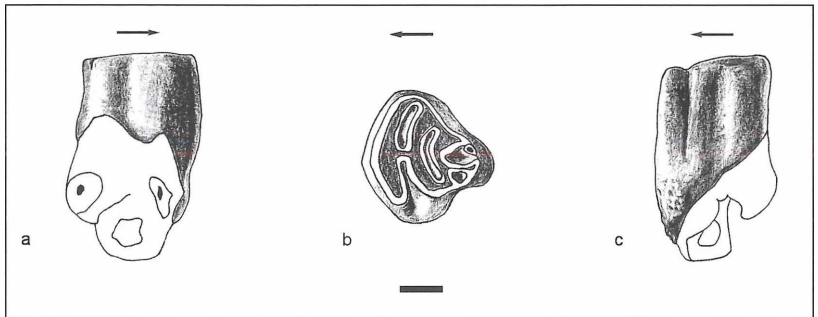


Abbildung 19. *Steneofiber minutus* – M3 sup. sin. a) Ansicht von labial; b) Ansicht von occlusal; c) Ansicht von lingual. Maßbalken: 1 mm.



### M3 superior

Die beiden oberen M3 aus der Bohlinger Schlucht besitzen einen gerundet-dreieckigen Kauflächenumriss und unterscheiden sich dadurch von anderen Molaren. Das Kauflächenmuster ist dem des P4 sup. sehr ähnlich. Die labiale und linguale Seite sind allerdings weiter nach distal verlängert und laufen in einer nach distolabial weisenden Spitze der Kaufläche zusammen. Im distalen Bereich der Kaufläche sind neben der Metafossette zusätzliche Fossetten vorhanden. Bei einem Exemplar (FS 36/288) ist labial zwischen Para- und

Mesofossette ein weiterer Schmelzring sichtbar. An diesem Stück besitzt die stark gekrümmte Mesofossette eine Öffnung im distalen Zahnrand.

### Taxonomie:

Eine Vergrößerung der Prämolaren gegenüber den Molaren wird von HUGUENEY (1999) als Gattungsmerkmal für *Steneofiber* angeführt. Die Maße der vorliegenden Einzelzähne deuten auf vergrößerte Prämolaren hin, der Grad der Prämolaren-Vergrößerung ist aber, besonders wegen der geringen Anzahl an Molaren,

nicht abzuschätzen. Ein weiteres Gattungsmerkmal für *Steneofiber* sind die subhypsoodonten Zähne mit deutlichen Wurzeln. Die Kronenhöhe ist gleich der Zahnlänge oder etwas länger, erreicht aber die doppelte Zahnlänge, wie es für *Trogontherium* typisch ist, nicht (HUGUENEY 1999). Damit das vorliegende Material eindeutig *Steneofiber* zuzuordnen.

Das wichtigste Artmerkmal zur Trennung einzelner Biberarten ist die Größe der Zähne (STROMER 1928, FRANZEN und STORCH 1975, STEFEN 1997, HUGUENEY 1999). Aufgrund der Größe ist das vorliegende Material der kleinsten miozänen Biberart *Steneofiber minutus* zuzurechnen. Sowohl *Steneofiber eseri* als auch *Steneofiber depereti* MAYET sind größer. STEFEN (1997) beobachtet, dass der P4 sup. von *Steneofiber minutus* morphologisch von anderen Arten zu trennen ist: "P4 sup. ist bei *S. minutus* dreieckig, Hypo- und Paraflexus liegen deutlich in einer Linie, und der Paraflexus ist in eine kurze Parastria geöffnet" (Stefen 1997, 55). Diese Merkmale finden sich an allen P4 sup. aus der Bohlinger Schlucht, auch an verschiedenen weit abgekauten Zähnen in unveränderter Ausprägung. Bei *S. eseri* ist dagegen eine Parastria nur an unabgekauten Zähnen angedeutet. Die schon bei geringer Usur geschlossene Parafossette verschiebt sich mit zunehmender Usur gegenüber dem Hypoflexus nach distal. Aufgrund der beobachteten Merkmale ist das Bibermaterial aus der Bohlinger Schlucht eindeutig *Steneofiber minutus* zuzuordnen.

#### *Steneofiber* cf. *depereti* MAYET, 1908

##### Material:

SMNK-PAL 3930	Incisivus	6,8 × 6,6
SMNK-PAL 3929	M inf. dext. 7,3 × 7,5	
	M3 sup. sin.	9,8 × 9,4
SMNK-PAL 3928	M1/M2 sup. dext.	5,1 × 6,8

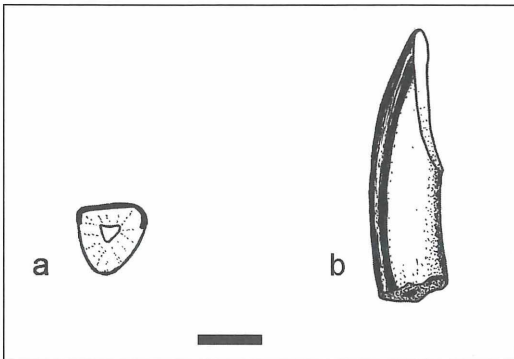


Abbildung 20. *Steneofiber* cf. *depereti* – Incisivus. a) Querschnitt durch einen Incisivus; b) laterale Ansicht eines Incisivenbruchstücks (SMNK-PAL 3930). Maßbalken: 5 mm.

##### Beschreibung:

##### Incisivus

Es liegt die 25 mm lange Spitze eines leicht nach distal gekrümmten Incisiven vor. Der Querschnitt des Zahnes ist dreieckig. In Querschnitt zeigt das mesiale Schmelzband nur eine ganz flache Wölbung nach mesial. Der Schmelz ist 0,5 mm stark.

##### M inferior

Die genaue Position des stark abgekauten unteren Molaren kann nicht bestimmt werden. Die mesiale und distale Flanke der Krone sind nach mesial geneigt. Die Kaufläche hat einen gerundet-rechteckigen Umriss und ist 0,2 mm breiter als lang. Die distolinguale Ecke der Krone fehlt, daher sind Meta- und Mesofossettid lingual unvollständig erhalten. Das Hypostridium endet wurzelwärts 3 mm vor der Kronenbasis und besitzt eine Zementfüllung. Das Hypoflexid zieht nach lingual bis zur Mediane der Kaufläche. Das Parafossettid erstreckt sich transversal von labialen zum lingualen Zahnrand und ist am labialen Ende etwas nach mesial gebogen.

##### M1/M2 superior

Der subhypsoodonte Zahn ist nach labial gekrümmt. Die Kronenhöhe beträgt etwa das Doppelte der Zahnlänge. Der Kauflächenumriss ist rechteckig und mesial konvex. Die Hypostria zieht lingual 1,5 mm wurzelwärts. Der Hypoflexus verläuft parallel zum mesialen Zahnrand von lingual bis zur Mediane der Kaufläche. Die Parafossette nimmt den mesiolabialen Bereich der Kaufläche ein. Ihr linguales Ende liegt mesial des Hypoflexus. Distal davon befindet sich die Mesofossette. Sie zieht vom lingualen zum distalen Rand der Zahnkrone. Die Metafossette ist in der distolabialen Ecke der Kaufläche ausgebildet. Hypostria und Mesoflexus sind mit einer Zementschicht gefüllt.

##### M3 superior

Der Zahn ist nach distolabial gekrümmt und weit abgekaut. Die Kaufläche ist gerundet-dreieckig umrissen und läuft nach distal in eine Spitze aus. Der Hypoflexus öffnet sich im lingualen Zahnrand und verläuft wellenförmig nach mesiolabial. Labial davon zieht eine

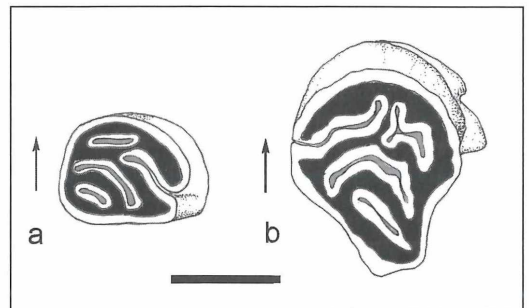


Abbildung 21. *Steneofiber* cf. *depereti*. a) M1/M2 sup. dext.; b) M3 sup. sin. Maßbalken: 5 mm.



S-förmige Parafossette nach labiodistal. Distal von Hypoflexus und Parafossette liegt die Mesofossette, die bogenförmig vom distoligualen zum distolabialen Kronenrand zieht. Die distale Spitze der Kaufläche trägt die von mesiolingual nach distolabial verlaufende Metafossette. Neben Hypoflexus und Mesofossette ist auch die Metafossette mit Zement gefüllt.

#### Taxonomie:

Die oben beschriebenen vier Biberzähne aus der Bohlinger Schlucht unterscheiden sich durch ihre Größe eindeutig von *Steneofiber minutus*. Daneben sind strukturelle Unterschiede zu bemerken: Die Schmelzfalten der Molaren sind teilweise mit Zement gefüllt, der Querschnitt des Incisiven ist deutlicher dreieckig. Aufgrund ihrer Größe können die Zähne *Steneofiber depereti* oder *Chalicomys jägeri* zugeordnet werden. Bei mittelmiozänen Vorkommen überschneiden sich deren Größenklassen. Ab MN5 können die jüngeren *Steneofiber*-Formen, ähnlich wie *Chalicomys*, zementgefüllte Schmelzfalten besitzen. Eine Unterscheidung beider Gattungen ist bei stark abgekauten Zähnen dann kaum möglich (HUGUENEY 1999). Der vorliegende Incisivus stimmt biometrisch und morphologisch mit *Steneofiber depereti* überein (STEFEN 1997; HUGUENEY 1999). Die Molaren sind zu weit usiert, um Aussagen über die Kronenhöhe machen zu können. Einzig der obere M1 oder M2 zeigt mit seiner subhypsodonten Krone mit kurzer Hypostria eindeutige Merkmale für *Steneofiber*. Der große Biber aus der Bohlinger Schlucht wird daher als *Steneofiber cf. depereti* bezeichnet.

Familie Gliridae THOMAS, 1897

Gattung *Paraglitulus* ENGESSER, 1972

*Paraglitulus werenfelsi* ENGESSER, 1972

#### Material:

SMNK-PAL 3965 M2 sup. dext. 1,13 × 1,2

#### Beschreibung:

Die niedrige Zahnkrone besitzt eine konkave Kaufläche mit nahezu quadratischem Umriß. Auf der lingualen Seite der Kaufläche läuft ein kräftiger Endoloph von distal nach mesial durch. Er verbindet die 5 transversal ziehenden Hauptgrate. Diese sind von mesial nach dis-

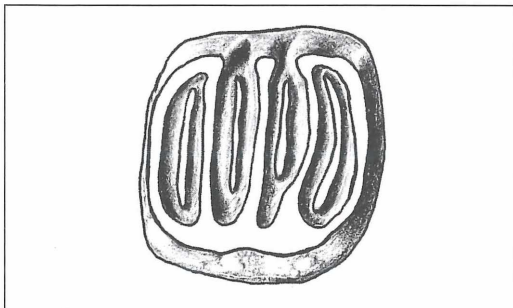


Abbildung 22. *Paraglitulus werenfelsi* – M2 sup. dext.

tal: Anteroloph, Protoloph, mesialer Centroloph, Metaloph und Posteroloph. Die beiden mesialen Hauptgrate, wie auch die beiden distalen, sind auf der labialen Seite miteinander verbunden. Das labiale Ende des Centroloph steht frei. Zwischen den Hauptgraten verlaufen die niedrigeren Nebengrater. Alle Grate verlaufen annähernd senkrecht zum Endoloph.

#### Taxonomie:

Das gesamte Erscheinungsbild der Kaufläche zeigt, dass der Zahn von *Paraglitulus* stammt. Der M2 sup. von *Paraglitulus lissiensis* ist kleiner als der vorliegende Zahn (MAYR 1979). Auch liegen bei dieser Art die Quergrate nicht im rechten Winkel zum Endoloph. Diese Art ist auszuschließen. Mit dem in ENGESSER (1972) abgebildeten zweiten oberen Molaren von *P. werenfelsi* aus Sansan, (Ss. 6689), stimmt der Zahn aus der Bohlinger Schlucht in allen Details überein (ENGESSER 1972, 214). Ich ordne den Gliriden aus der Bohlinger Schlucht daher *Paraglitulus werenfelsi* zu.

Familie Cricetidae STEHLIN und SCHAUB, 1951

Gattung *Megacricetodon* FAHLBUSCH, 1964

*Megacricetodon minor* (LARTET, 1851)

#### Material:

SMNK-PAL 3963 M1 inf. dext. 1,52 × 0,94  
SMNK-PAL 3964 M2 inf. sin. 1,21 × 0,94

#### Beschreibung:

Die einzelnen Elemente der Zahnkronen werden nach dem Vorschlag von WOOD und WILSON (1936) benannt.

#### M1 inferior

Die gleichmäßig zum Anteroconid konvergierendes Seitenlinien geben der Krone einen keilförmigen Umriss. Der Anteroconid ist ungeteilt und parabelförmig gerundet. Der kräftige labiale Anterolophid-Arm zieht bis an die Basis des Protoconids. Ein lingualer Anterolophid-Arm ist nicht ausgebildet. Der Protoconid-Vorderarm ist bis zum Anteroconid verlängert, trägt aber keinen Quersporn. Die labialen Höcker sind gleichmäßig gebaut und leicht nach mesial geneigt. Die lingualen Höcker sind transversal gestreckt. Ihre Lophide sind parallel und münden, etwas nach mesial gebogen, in Längsgrat und Protoconid-Vorderarm ein. Ein kurzes Mesolophid ist vorhanden. Das Posterolophid ist vom Entoconid durch ein weit geöffnetes Posterosinusid getrennt und reicht nicht bis zum lingualen Rand der Krone. Der Zahn ist zweiwurzlig.

#### M2 inferior

Der gerundet-rechteckige Kronenumriss ist im Bereich des Labialsynklinids schwach konkav. Der kräftige labiale Anterolophid-Arm endet niedrig an der Protoconid-Basis. Der linguale Anterolophid-Arm ist als kurzes Cingulid ausgebildet. Die Höcker hängen leicht

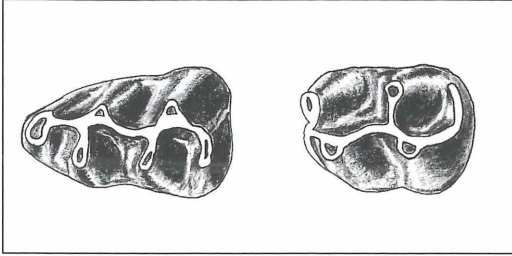


Abbildung 23. *Megacricetodon minor* – M1 und M2 inf. dext.

nach mesial über. Das Posterolophid ist nach distolingual geöffnet, da das Posterolophid vor dem lingualen Zahnrand endet.

#### Taxonomie:

Diese kleine *Megacricetodon*-Form mit ungeteiltem Anteroconid am unteren M1 trägt alle Merkmale von *Megacricetodon minor* (FAHLBUSCH 1964). Die Größe der Zähne liegt schon im Bereich der etwas größeren Form *M. similis*. Diese unterscheidet sich morphologisch allerdings durch das häufig zweigeteilte Anteroconid und linguale, bzw. labiale Quersporne (BOLLIGER 1994). FAHLBUSCH (1964) vermutet, dass sich *M. minor* kontinuierlich zur jüngeren Form *M. similis* entwickelt. Die kleine *Megacricetodon*-Art aus der Bohlinger Schlucht stützt diese Hypothese.

#### *Megacricetodon germanicus* AGUILAR, 1980

##### Material:

M1 inf. sin. 1,70 × 1,03

##### Beschreibung:

Der untere M1 hat einen gerundet-keilförmigen Umriss. Das Anteroconid ist ungeteilt und läuft labial in einen kräftigen und langgezogenen Anterolophid-Arm aus. Der etwas schwächere linguale Anterolophid-Arm zieht bis an die Basis des Metaconids.

Distal des Anteroconids ist am Protolophid-Vorderarm durch eine Schmelzverdickung ein labialer Quergrat angedeutet. Die lingualen Höcker sind nach mesial geneigt. Das Mesolophid endet kurz vor der distolabialen Flanke des Metaconids. Das Posterolophid zieht bogenförmig bis an den lingualen Zahnrand und endet

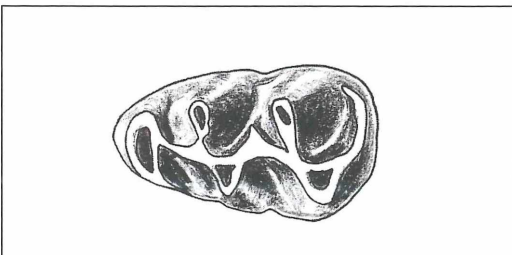


Abbildung 24. *Megacricetodon germanicus* – M1 inf. sin.

niedrig an der distolingualen Seite der Entoconid-Basis. Das Posterolophid wird dadurch geschlossen.

#### Taxonomie:

Die mittelgroßen *Megacricetodon*-Arten *M. bavaricus* und *M. germanicus* können nur aufgrund ihrer Größe unterschieden werden. Der vorliegende untere Molar ist zu groß für *M. bavaricus*. Seine Größe stimmt mit *M. germanicus*, z.B. aus Götttschlag überein (BOLLIGER 1994). Die Art aus der Bohlinger Schlucht liegt auch im Größenspektrum von *M. gregarius*, diese Art besitzt aber am unteren M1 ein breites, tiefgespaltenes Anteroconid und kann dadurch sicher von *M. germanicus* unterschieden werden (ZIEGLER 1995) Der vorliegende Zahn ist daher zu *M. germanicus* zu stellen.

#### Gattung *Cricetodon* LARTET, 1851

#### *Cricetodon* cf. *sansaniensis* LARTET, 1851

##### Material:

SMNK-PAL 3958	M1 sup dext	3,45 × 2,24
	M1 sup dext	3,45 × 2,19
	M1 sup dext	2,90 × 1,94
	M1 sup dext	3,00 × 2,12
	M1 sup sin	2,97 × 1,82
	M1 sup sin	3,40 × 2,12
	M1 sup sin	3,40 × 2,19
SMNK-PAL 3961	M1 sup sin	3,33 × 2,24
	M2 sup sin	2,66 × 2,06
	M2 sup dext	2,30 × 1,84
	M2 sup dext	2,43 × 1,88
	M2 sup sin	2,43 × 1,94
	M3 sup dext	1,90 × 1,80
SMNK-PAL 3959	M1 inf dext	2,66 × 1,82
	M1 inf dext	3,03 × 1,88
	M1 inf sin	2,79 × 1,64
SMNK-PAL 3960	M2 inf. dext	2,55 × 2,06
	M2 inf dext	2,42 × 1,88
	M2 inf sin	2,55 × 1,88
	M3 inf sin	2,55 × 1,82
	M3 inf sin	2,73 × 1,94

##### Beschreibung:

Der Schmelz ist an allen Zähnen dick und stark gerunzelt. Die hohen und voluminösen Höcker sind durch tiefe und enge Synklinale getrennt.

#### Unterkieferzähne

##### M1 inferior

Der Umriss der Krone ist gerundet-keilförmig. Seine größte Breite besitzt der Zahn auf der Höhe von Entoconid und Hypoconid. Das Anteroconid ist mesial gleichmäßig gerundet und läuft labial in ein kräftiges Anterolophid aus. Dieses Anterolophid zieht sich bogenförmig bis an die Basis der mesialen Protoconid-Flanke und umschließt damit eine mesial des Protoconids gelegene, rundliche Vertiefung. Das linguale Anterolophid ist schwach entwickelt oder fehlt. Vom Metaconid zieht das Anterolophid I nach mesial zum Anteroconid. Annähernd parallel dazu verbindet

Tabelle 2: Statistische Zahnwerte für *Cricetodon cf. sansaniensis*.

Position	M1 sup		M2 sup		M3 sup		M1 inf		M2 inf		M3 inf	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
N	8	8	4	4	1	1	3	3	3	3	2	2
Min	2,90	1,82	2,30	1,84	1,90	1,80	2,66	1,64	2,55	2,06	2,55	1,82
Max	3,45	2,24	2,66	2,06	1,90	1,80	3,03	1,88	2,42	1,88	2,73	1,94
X	3,24	2,11	2,46	1,93	1,90	1,80	2,83	1,78	2,51	1,94	2,64	1,88

das Anterolophulid Anteroconid und Protoconid. Das Metallophulid II ist an zwei Zähnen ausgebildet und zieht vom Metaconid nach distolabial. Ein Zahn zeigt am Metaconid eine dritte Verbindung: Zwischen Metallophulid I und II zieht ein weiteres Lophulid direkt nach labial zum Protoconid. Das Mesolophid ist sehr kurz bis kurz ausgebildet, d.h. es nimmt höchstens ein Viertel des Abstandes zwischen Längsgrat und lingualem Zahnrand ein. An zwei Zähnen ist ein sehr kurzes Ectomesolophid ausgebildet. Der Längsgrat ist gestreckt oder leicht geschwungen. Das Posterolophid zieht vom Hypoconid weit nach lingual, endet aber vor der Basis des Entoconids. Dadurch ist das Posteriosinusid nach lingual geöffnet. In einem Fall zieht das Posterolophid bis an die Basis des Entoconids. Das Posterolophid ist am distalen Zahnrand durch eine deutlich Einkerbung vom Hypoconid getrennt. Das Hauptsinusid zwischen Protoconid und Hypoconid verbreitert sich zur Zahnmittlinie hin und ist in zwei Fällen am labialen Zahnrand durch ein Cingulid verschlossen. Der M1 inf. ist zweiwurzlig.

#### M2 inferior

Am gerundet-rechteckig umrissenen unteren M2 ist ein kräftiger labialer Anterolophid-Arm ausgebildet, der bogenförmig zur Protoconid-Basis zieht. Bei stark abgekauten Zähnen verschmelzen Protoconid und labialer Anteroconid-Arm am labialen Kauflächenrand und umschließen ein rundes Fossettid. Ein linguale Anterolophid-Arm fehlt. Ein Protoconid-Sporn ist angedeutet. Das Mesolophid erreicht den linguale Kauflächenrand nicht und endet kurz vor der distalen Flanke des Metaconids. Ein Zahn besitzt ein kurzes Ectomesolophid. Das labiale Hauptsinusid verläuft quer zur Mediane der Krone und ist labial durch ein Cingulid verschlossen. Der distale Zahnbereich ist wie am M1 inf. ausgebildet. Der M2 inf. besitzt zwei Wurzeln.

#### M3 inferior

Der rechteckige Umriß der Zahnkrone ist distal stark abgerundet. Die linguale und labiale Flanke konvergieren leicht nach distal. Ein linguale Anterolophid-Arm fehlt. Der labiale Anterolophid-Arm ist schwächer als am M2 inf. ausgebildet und zieht bis an die Basis des Protoconids. Der Protoconid-Vorderarm ist lang und kräftig im Verhältnis zum Hypoconid-Vorderarm und dem Hypolophulid I. Das Mesolophid ist halblang ausgebildet, d.h., es endet auf halber Strecke zwischen

Längsgrat und lingualem Kronenrand frei im lingualem Sinusid. Das labiale Sinusid ist gerade und zieht in einem Fall nach labial, im anderen Fall leicht nach mesiolabial.

Das Posterolophid verläuft vom Hypoconid bogenförmig über distal nach lingual und endet niedrig an der distalen Entoconidbasis. Dadurch wird das Posteriosinusid am Zahnrand geschlossen.

#### Oberkieferzähne

##### M1 superior

Der Umriss der Krone ist gerundet-rechteckig bis asymmetrisch-eiförmig, da der Anteroconus nach labial verschoben ist. Die labiale Flanke verläuft gerade, während die linguale Flanke im Bereich des Protoconus nach außen gewölbt ist. Der Anteroconus ist breit und wird mesial durch eine senkrechte Furche in zwei etwa gleichgroße Einzelhöcker geteilt. Die Furche endet apikal der Kronenbasis, sodass der mesiale Zahnrand am Wurzelansatz gleichmäßig gerundet bleibt. An der distalen Flanke des labialen Anteroconus-Höckers setzt der Anteroconus-Sporn an. Der Anteroconus-Sporn zeigt am Material zwei unterschiedliche Ausbildungen. An vier Zähnen biegt er nach labial um und zieht Richtung Zahnrand. An den anderen Zähnen zieht er nach distal und endet vor der mesialen Paraconus-Flanke. Der linguale Anterolophus-Arm ist kräftig ausgebildet und endet an drei Zähnen in einem kleinen Stylum. Der labiale Arm ist kurz oder fehlt. An 2 Zähnen trägt der Protoconus-Vorderarm distal des Anteroconus lingual und labial einen sehr kurzen Quersporn. Das Postectoloph am Paraconus ist an vier Zähnen kurz, an den anderen Zähnen halblang ausgebildet. An einem Zahn fehlt es. Das Mesoloph ist sehr kurz bis kurz. Fünf Zähne besitzen ein sehr kurzes Ectomesolophid. Der Metallophulid II zieht bis zum distalen Zahnrand, biegt hier nach lingual um und vereinigt sich mit dem Hypoconus-Hinterarm. Die linguale Synklinale zieht bogenförmig um einen schwach ausgebildeten Protoconus-Sporn nach mesial. Der Längsgrat ist gerade bis leicht geschwungen. Der M1 sup. besitzt vier Wurzeln.

##### M2 superior

Die Krone ist gerundet-rechteckig umrissen. Der labiale Anterolophus-Arm ist kräftig ausgebildet und endet in der mesiolabialen Ecke der Zahnkrone. Zwischen ihm und dem Paraconus zieht eine tiefe Synklinale vom labialen Zahnrand bis zum Protoconus. Der lingu-



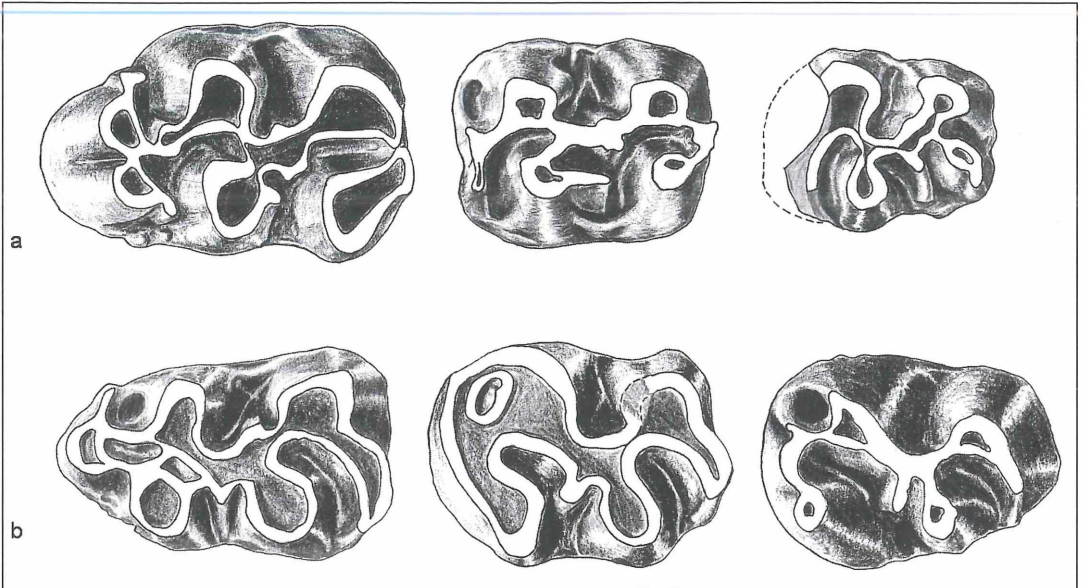


Abbildung 24. *Cricetodon* cf. *sansaniensis*. a) Oberkieferzahnreihe dext. zusammengesetzt mit M1 bis M3; b) Unterkieferzahnreihe dext. zusammengesetzt mit M1 bis M3, M2 und M3 invers.

ale Anterolophus-Arm zieht als schwaches Cingulum zur Protoconus-Basis. Der Protoconus-Sporn ist stärker als am M1 sup. entwickelt. Die linguale Synklinale ist dadurch kommaförmig nach mesial gebogen. Der Postectoloph zieht bis vor die mesiale Flanke des Metaconus. Der Mesoloph ist angedeutet. Ein Cingulum verschließt am labialen Zahnrand die Hauptsynklinale. Ein dünner Hypoconid-Hinterarm zieht nach distolabial und nimmt am distalen Zahnrand den kräftigen Metalophulus II auf. Die Verbindungsstelle ragt spornartig in den distalen Kronenrand. Der M2 sup. ist vierwurzellig.

#### M3 superior

Die lateralen Flanken der stumpf-eiförmig umrissenen Krone konvergieren nach distal. Der Anterolophus und der Postectoloph sind abgebrochen. Der Mesoloph endet frei am labialen Zahnrand. Am Protoconus ist ein Sporn ausgebildet. Dadurch zieht der linguale Hauptsinus kommaförmig nach mesiolabial. Am linguale Zahnrand ist er durch ein schwaches Cingulum verschlossen. Meta- und Hypoconus stehen am distalen Zahnrand eng beieinander. Ein Posteroloph zieht hakenförmig vom Hypoconus zur Basis des Metaconus.

#### Taxonomie:

Die Größe und Morphologie der Zähne stimmen mit der Gattung *Cricetodon* überein (vergl. FAHLBUSCH 1964, RUMMEL 1999, RUMMEL 2000, RUMMEL & KÄLIN 2003). Morphologisch stehen die Zähne den Arten *Cricetodon meini*, *C. jotae*, *C. aureus*, *C. bolligeri* und *C. sansaniensis* nahe und werden mit diesen verglichen.

Die Zähne von *C. meini* sind deutlich kleiner als das Material aus der Bohlinger Schlucht und besitzen weder Postectoloph noch Anteroconus-Sporn. Dafür ist ein langer lingualer Quersporn ausgebildet. Die Zähne von *C. bolligeri* sind etwas kleiner als die vorliegenden Zähne. Diese Art zeigt ausgeprägtere Postectolophe, deutliche Stylyde und ein längeres Ectomesolophid (RUMMEL 1995). Die Zahngröße des *Cricetodon* aus der Bohlinger Schlucht liegt etwa im Größenbereich von *C. aureus* und *C. jotae*, unterscheidet sich von diesen aber durch seinen langen Anteroconus-Sporn. Auch die Postectolophe sind an den vorliegenden Zähnen kürzer als bei *C. aureus* (vergl. RUMMEL 2000). Mit den Zähnen von *C. sansaniensis* stimmt das vorliegende Material morphologisch überein, wie der Vergleich mit dem Originalmaterial aus Sansan zeigt. Bei beiden Populationen verlaufen am unteren M1 Anterolophulid und Metalophulid I parallel. Ein Metalophulid II ist bis auf wenige Ausnahmen vorhanden. Die Ausbildung von Anteroconus-Sporn, Postecto- und Mesoloph am oberen M1 entsprechen sich völlig. Die oberen M1 aus der Bohlinger Schlucht variieren stark in der Länge. Dabei zeichnen sich zwei Größenklassen ab. 5 Zähne sind gleichgroß wie die durchschnittlichen Zähne aus Sansan. 3 Zähne sind kleiner und liegen außerhalb der Variationsbreite von *C. sansaniensis* aus Sansan. Ob hier zwei Arten getrennt werden müssen, kann erst mit mehr Material eindeutig geklärt werden. Insgesamt ist das vorliegende Material etwas kleiner als *C. sansaniensis* aus Sansan, und wird daher als *Cricetodon* cf. *sansaniensis* bezeichnet.

4.9. Ordnung Lagomorpha BRANDT, 1855

Familie Ochotonidae THOMAS, 1897

Gattung *Prolagus* POMEL, 1853

*Prolagus oeningensis* KÖNIG, 1825

Material:

SMNK-PAL 3970	P3 inf. sin.	1 Zahn
	P3 inf. dext.	2 Zähne
SMNK-PAL 3971	P4/M sup.	8 Zähne
FS 36 / 290	P3 sup. sin.	1 Zahn leg. PFANNEN-STIEL 1947

Beschreibung:

P3 inferior

Die Kaufläche des vollhypsodonten Zahnes zeigt von occlusal einen dreieckigen Umriss. Der distale Kauflächenbereich wird vom Distallobus eingenommen, der nach mesial labial mit dem Mittellobus, und lingual mit dem Internlobus (BOLLIGER 1992, 159) verbunden ist. Mesial von Mittel- und Internlobus steht ein isolierten Mesialpfeiler. Der Distallobus besitzt zwischen den Verbindungen zu Mittel -, und Internlobus einen nach mesial gerichteten Sporn. Der Mittellobus wird auf der Labialseite von einem Synklinid durchzogen.

P3 superior

Der dreieckige Kauflächenumriss wird im Gegensatz zum P3 inf. nur von zwei parallelen Schmelzfalten durchzogen. Diese gehen von der mesio-labialen Zahnflanke aus, und ziehen über lingual bis kurz vor den distalen Zahnrand.

P4 oder M superior

Die genaue Position der Einzelzähne kann nicht bestimmt werden. Die Zähne sind vollhypsodont und nach labial gekrümmt. Die labial leicht konkav

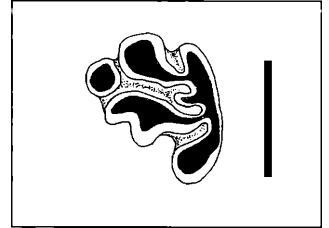


Abbildung 27. *Prolagus oeningensis* – P3 inf. von occlusal. Maßbalke: 1 mm.

eingebuchtete Kaufläche hat einen rechteckig-ovalen Umriss. Von lingual zieht eine zementgefüllte Innervoklinale bis maximal zur Zahnmitte. Im labialen Bereich der Kaufläche sind haken- oder kommaförmige Schmelzinseln erhalten, die bis zum mesiolabialen Zahnrand durchziehen.

Taxonomie:

Innerhalb der Ochotoniden hat sich besonders der P3 inf. zur Unterscheidung einzelner Arten bewährt (z.B. TOBIEN 1963, 1975, ENGESSE 1972, BOLLIGER 1992). Aufgrund ihrer charakteristischen Ausprägung können auch die drei einzelnen P3 inf. aus der Bohlinger Schlucht sicher *P. oeningensis* zugeordnet werden. Die hakenförmigen Schmelzschlaufen der oberen Molaren sind nach TOBIEN (1963) sog. Altstruktur-Reste und charakteristisch für *Prolagus*.

Diskussion:

Mit dem in ENGESSE (1972) abgebildeten Material aus Anwil und La Grive stimmen die vorliegenden P3 inf. besonders gut überein. Nur das Labialsynklinid am Mittellobus ist bei den Zähnen der Bohlinger Schlucht flacher ausgebildet und gleicht eher der aus Sansan

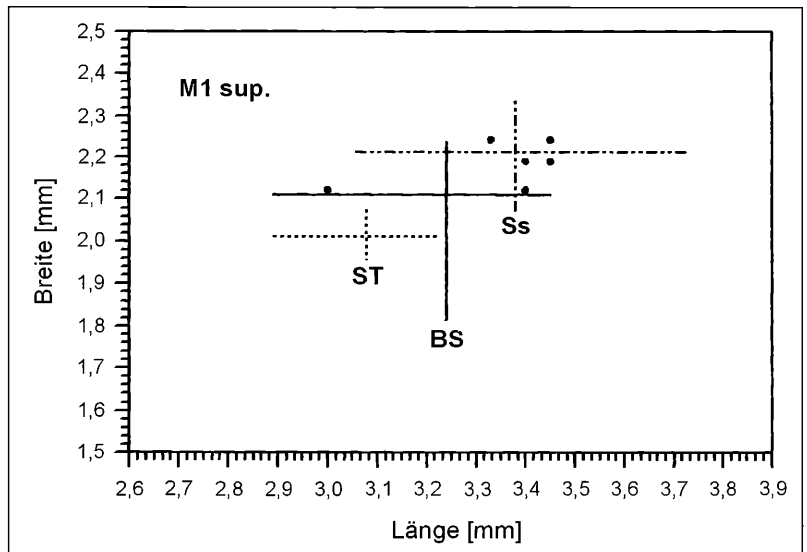


Abbildung 26. *Cricetodon cf. sansaniensis* – Längen-Breiten-Diagramm des M1 sup. aus der Bohlinger Schlucht (BS). Die Punkte repräsentieren die 8 Zähne aus den Fundstellen BS 3 und BS 6. Zum Vergleich sind die Streubreiten des M1 sup. von *C. sansaniensis* aus Sansan (Ss) und von *C. aff. aureus* aus Sagentobel (ST) mit eingezeichnet.



bekannten Morphologie ENGESSER (1972). Um hier einen eindeutigen Trend nachzuweisen liegt allerdings noch zu wenig Material vor.

### *Lagopsis versus* HENSEL, 1856

#### Material:

SMNK-PAL 3973	P3 inf. sin. 4 Zähne
SMNK-PAL 3974	M sup. 15 Zähne
SMNK-PAL 3977	Mandibelfragment sin. mit P4 und M2

#### Beschreibung:

##### P3 inferior

Die occlusale Ansicht des vollhypsoodonten Zahnes zeigt einen Distallobus, der nach mesial in einen kräftigen Mesialpfeiler übergeht. Die Verbindung zwischen Mesialpfeiler und Distallobus wird lingual durch eine tiefe, nach mesial umbiegende Innensynklinale, labial durch eine nach distal weisende Außersynklinale eingeengt. Der Mesialpfeiler ist durch die mesiale Innenbucht lingual und die mesiale Außenbucht labial gegliedert. Alle Synklinale sind zementgefüllt. Zwei der vier Zähne besitzen auf der mesiolabialen Seite des Vorderpfeilers eine zusätzliche zementgefüllte Einbuchtung. Bei den anderen Zähnen ist diese Bucht nur angedeutet. Ein Zahn weist gegenüber der labialen Zusatzbucht auf der mesiolingualen Seite eine weitere Bucht auf, besitzt damit also sechs deutliche Schmelzfalten.

##### M superior

Die genaue Zahnposition der oberen Molaren ist nicht bestimmbar. Der Zahn ist vollhypsoodont und nach labial gekrümmt. Die Kaufläche hat einen rechteckig-ovalen Umriss und ist labial leicht konkav eingebuchtet. Von lingual zieht die zementgefüllte Innensynklinale bis fast an den labialen Zahnrand und teilt die Kaufläche in Mesial- und Distallobus.

#### Mandibelfragment

Das Mandibelfragment trägt nur noch die indifferenten P4 und M2. In der Zahnreihe ist distal deutlich die runde Alveole für einen stiftförmigen M3 zu erkennen, wie ihn z.B. der Mandibelast von *L. versus* aus Georgensg-

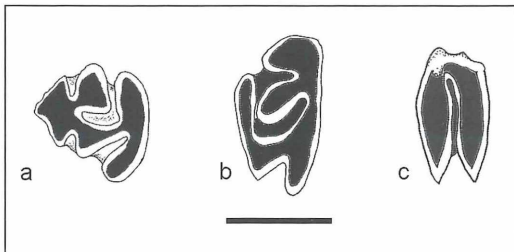


Abbildung 28. *Lagopsis versus*. a) P3 inf. Ansicht von occlusal; b) P3 sup. Ansicht von occlusal; c) M2/ M3 Ansicht von occlusal. Maßbalken: 1 mm.

münd trägt (TOBIEN 1963). Da *Prolagus* und *Piezodus* keinen M3 besitzt, stelle ich das Fragment zu *Lagopsis versus*.

#### Taxonomie:

Die Morphologie des P3 inf. lässt an der Zugehörigkeit des Zahns zu *Lagopsis versus* keinen Zweifel. Die oberen Molaren tragen keine Altstrukturen, und lassen sich dadurch gut von *P. oenigenis* unterscheiden.

#### Diskussion:

Der Vergleich mit dem von TOBIEN (1963) und ENGESSER (1972) veröffentlichten Material zeigt, dass die mesiale Innenbucht des P3 inf. aus der Bohlinger Schlucht etwa die gleiche Morphologie wie die Zähne aus La Grive hat. Die angedeutete bis mäßig entwickelte mesiolabiale Zusatzbucht der vorliegenden Zähne unterscheidet das Bohlinger Material von den Zähnen aus Rümikon und Schwamendigen, denen diese Zusatzbucht gänzlich fehlt. Die Ausprägung der Zusatzbucht erreicht am Bohlinger Material aber nicht die Tiefe, die an den Zähnen aus Anwil oder La Grive zu beobachten ist. Eine mesiolinguale Zusatzbucht ist auch an einem von TOBIEN (1963) abgebildeten Zahn aus Zeglingen (O.S.M. 1242) zu sehen, dort allerdings nicht so ausgeprägt wie beim Bohlinger Zahn. Morphologisch stehen die P3 inf. der Bohlinger Schlucht zwischen den Zähnen von Rümikon und Anwil. Innerhalb der biostratigraphischen Verbreitung von *L. versus* im mittleren Miozän lassen sich an Zahnmorphologie und -größe Entwicklungstendenzen feststellen (TOBIEN 1963, ENGESSER 1972). So sind die Zähne jüngerer Fundstellen, (z.B. La Grive, Anwil), deutlich größer und mit mehr und tieferen Buchten am Vorderpfeiler des P3 inf. ausgestattet. Eine biostratigraphische Interpretation der Funde aus der Bohlinger Schlucht bleibt aber aufgrund der wenige Fundstücke und der bekannten hohen Variabilität der Merkmale (BOLLIGER 1992) unter Vorbehalt. Die von ENGESSER (1972) beschriebene

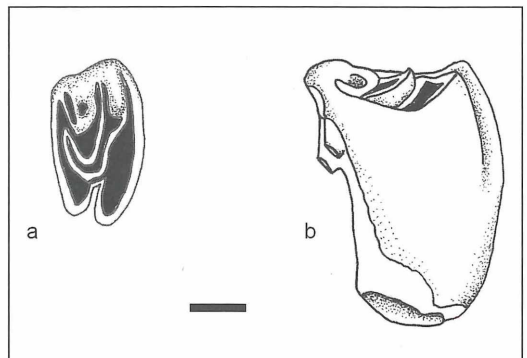


Abbildung 29. cf. *Eurolagus fontannesii*. a) P4 sup. dext. Ansicht von occlusal; b) P4 sup. dext. Ansicht von lateral. Maßbalken: 1 mm.

relative Seltenheit von *Lagopsis versus* gegenüber *Prolagus oenigensis* in der Molasse ist im Ochotonidenmaterial aus der Bohliger Schlucht bis jetzt nicht festzustellen. Hier ist *Lagopsis versus* häufiger.

Gattung *Eurolagus* LOPEZ-MARTINEZ, 1977  
cf. *Eurolagus fontanesi* DEPÉRET, 1887

Material:  
SMNK-PAL 3975 P4 sup. dext.

#### Beschreibung:

Der nach labial gebogene Oberkieferzahn besitzt eine ausgeprägte Partialhypsoodontie (TOBIEN 1974), d. h. der Schmelz zieht auf der Lingualseite weiter auf die Hauptwurzel herab als an der Labialseite. Der Zahn ist dreiwurzelig. Neben der lingual stehenden Hauptwurzel hängen labial zwei kleine Wurzeln an (Abb. 29 b). Der Umriss der Kaufläche ist gerundet rechteckig, wobei mesiale und distale Flanke nach lingual konvergieren. Die Krone ist lingual durch eine spitz zulaufende Innensynklinale eingeschnürt. Vom mesiolabial liegenden Mesialhügel zieht eine U-förmige, zementgefüllte Schmelzschlinge, die Mittelsynklinale, über lingual nach distolabial. Sie trennt, nach TOBIEN (1974), ein anteriores Labialelement vom Mittelelement. Das U-förmige Mittelelement umschließt lingual eine kleine zementgefüllte Außensynklinale und ist distal mit dem hinteren Innenelement verbunden.

#### Taxonomie:

Die Pfeifhasengattungen *Eurolagus* und *Amphilagus* unterscheiden sich durch ihre Teilhypsoodontie oben genannten Gattungen (BOON-KRISTKOIZ et al. 1999). *Eurolagus* und *Amphilagus* werden aufgrund ihrer unterschiedliche Größe getrennt LOPEZ-MARTINEZ (1977). Der vorliegende Zahn stimmt in Morphologie und Größe gut mit den bei ENGESSER (1972) und TOBIEN (1974) abgebildeten P4 sup. von *Eurolagus fontanesi* überein. Das Schmelzmuster zeigt geringe Abweichungen, da der Zahn aus der Bohliger Schlucht nur sehr gering abgekaut ist. Eine Zugehörigkeit zu *Amphilagus ulmensis* ist ohne den diagnostisch wichtigen P3 inf. nicht sicher auszuschließen. Der vorliegende Zahn wird daher als cf. *Eurolagus fontanesi* bezeichnet.

#### 4.10. Ordnung Carnivora BOWDICH, 1821

Familie Mustelidae FISCHER VON WALDHEIM, 1817

Gattung *Lartetictis* GINSBURG & MORALES, 1996

*Lartetictis* sp.

Material:  
SMNK-PAL 3942 M1 sup. dext. 12,8 × 17,5

#### Beschreibung:

Die Kaufläche des vorliegenden Molaren hat durch die starke Verbreiterung des distolingualen Kronenbereiches einen breit gerundeten, L-förmigen Umriss. Die

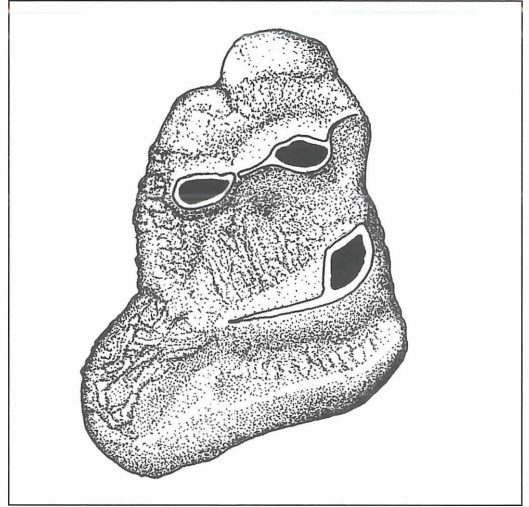


Abbildung 30. *Lartetictis* sp. – M1 sup. dext. Ansicht von occlusal.

niedrige Krone ist konkav gewölbt und mit drei flachen Höckern besetzt. Der Paraconus ist etwas kräftiger als der Metaconus und steht näher am labialen Zahnrand. Lingual des Paraconus erhebt sich der Protoconus am mesialen Zahnrand. Vom Protoconus aus zieht ein wulstartiger Grat parallel zum lingualen Kronenrand nach distal. Dieser endet etwa in der Mitte der Krone. Der linguale und der labiale Zahnrand sind von kräftigen, wulstigen Cingula umgeben. Das Labialcingulum zeigt auf Höhe des Paraconus eine Schmelzverdickung. Diese ist nach distal durch eine Einkerbung vom distolabialen Kronenrand getrennt. Der Schmelz ist kräftig gerunzelt. Der Zahn besitzt drei Wurzeln: Labial stehen unter Para- und Metaconus zwei stiftförmige Wurzeln. Unter Protoconus und Protoconusgrat befindet sich eine breite, labiodistal und mesiolingual abgeflachte Wurzel, deren Ansatz nach distal bis unter den distolingual verbreiterten Bereich der Krone reicht.

#### Taxonomie:

Reste semiaquatisch lebender Carnivoren aus dem Miozän sind selten. Daher ist die Systematik der ganzen Gruppe der Musteliden bis heute nur unzureichend geklärt (HEIZMANN & MORLO 1998). GINSBURG & MORALES (1996) stellen für einen Teil der europäischen Formen die monotypische Gattung *Lartetictis* mit der Art *Lartetictis dubia* BLAINVILLE, 1841 auf. Der M1 aus der Bohliger Schlucht stimmt morphologisch mit *Lartetictis dubia* aus Sansan und Goldberg im Ries weitgehend überein, so dass mir die Zuordnung zu *Lartetictis* gerechtfertigt erscheint. Der vorliegende Zahn ist allerdings deutlich größer. Die Maße stimmen etwa mit einem von THENIUS (1949) veröffentlichten M1 überein, der lt. GINSBURG & MORALES (1996) zu *Lartetictis dubia* gehören soll. Dieser Zahn weicht allerdings durch sei-

nen kaum verbreiterten distolingualen Kronenbereich signifikant vom M1 aus der Bohlinger Schlucht und den kleineren *Lartetictis dubia*-Formen ab (THENIUS 1949, 703, Abb. 3). Es ist daher zweifelhaft, ob alle von GINSBURG & MORALES (1996) als *L. dubia* bezeichneten Funde dieser Art zugerechnet werden dürfen. Der Zahn aus der Bohlinger Schlucht wird daher als *Lartetictis* sp. bezeichnet.

Familie Viverridae GRAY, 1821

Gattung *Semigenetta* HELBING, 1927

*Semigenetta sansaniensis* LARTET, 1851

Material:

SMNK-PAL 3940 Mandibularfragment sin. mit Caninus  
SMNK-PAL 3941 P4 inf. dext. (Fragment) -  $\times 3,7$  mm

Beschreibung:

Vom Unterkiefer ist das rostrale Drittel des linken Astes bis zur distalen Alveole von P3 inf. erhalten. Der Hinterrand der Alveole ist aufgebrochen. Der Kieferknochen ist im Bereich des P1 inf. in einer leichten Wölbung nach ventral verbreitert und verjüngt sich gleichmäßig geschwungen nach rostral. Die Symphyse erstreckt sich nach caudal bis unter die mesiale Wurzel von P2 inf. Labial sind zwei Foramina mentalia vorhanden. Das Größere mit einem Durchmesser von 1,8 mm liegt unter der mesialen Wurzel von P2 inf. und öffnet sich nach labiorostral. Das Kleinere liegt unter der mesialen Wurzel von P3 inf. und hat einen Durchmesser von 0,7 mm.

Von der Bezeichnung ist nur der Caninus erhalten. Er steht nicht in der Zahnreihe, sondern ist leicht nach labial herausgedreht. Seine Krone ist gedrunken und gleichmäßig nach distal gebogen. In der Mitte der La-

bialseite ist eine deutliche Längsfurche vorhanden, die etwa im unteren Drittel der Krone ansetzt und bis zur Spitze durchzieht. Die Krone besitzt distolingual eine schwache Längskante. Eine weitere Längskante zieht im vorderen Drittel der lingualen Kronenseite herab. Sie biegt 1 mm apikal der Kronenbasis nach distal und läuft in diese aus.

Position und Wurzelstellung der Backenzähne sind anhand der Alveolen rekonstruierbar. Der P1 inf. war einwurzelig und nach mesial geneigt. Zwischen ihm und dem Caninen erstreckt sich ein Diastema von 5 mm Länge. Die beiden folgenden Prämolaren besaßen zwei Wurzeln. Mesial und distal des P2 inf. sind 1 mm kurze Diasteme vorhanden.

Der isolierte vierte Prämolare des Unterkiefers hat einen länglich-ovalen Umriss. Die mesiale Wurzel und ein Teil der Krone fehlen. Vom Protoconid zieht eine scharfe Kante nach distolabial. Sie wird im unteren Drittel durch einen kleinen Nebenhügel (Deutoconid) unterbrochen, der distolabial auf dem Distalflanke des Protoconids aufgesetzt ist. Das distale Ende der Zahnkrone wird von einem kräftigen Cingulid halbkreisförmig umgeben.

Taxonomie:

Das Mandibularfragment wurde in unmittelbarer Nähe des Unterkieferprämolaren gefunden. Bei der relativen Seltenheit von Fossilmaterial carnivorier Säugetiere ist die Wahrscheinlichkeit groß, das beide Stücke von einem Individuum stammen.

Die Stücke stimmen in allen beobachtbaren Merkmalen mit der Beschreibung von *Semigenetta sansaniensis* durch HEIZMANN (1973) überein. Der für die Gattungsdiagnose entscheidende M1 inf. fehlt jedoch. Trotzdem betrachte ich die Gattungszuge-

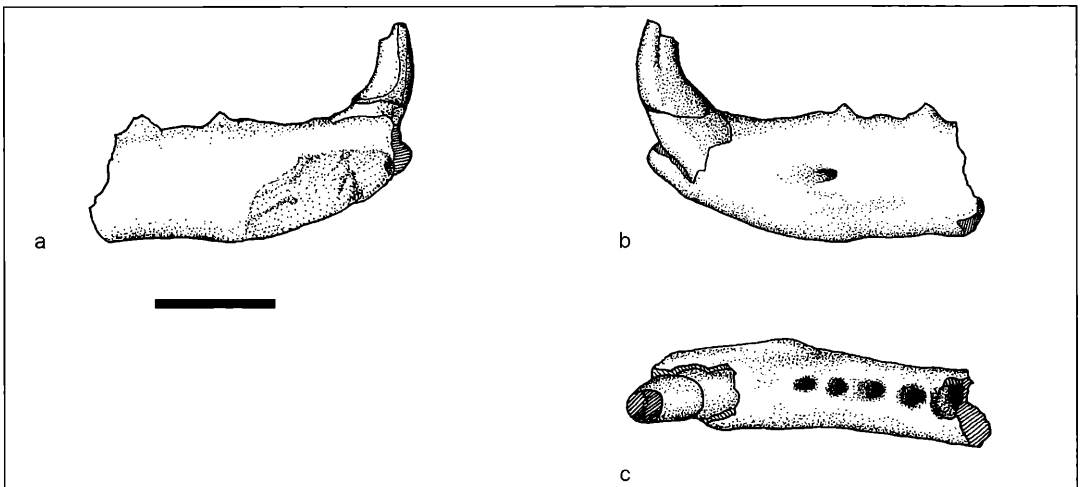


Abbildung 31. *Semigenetta sansaniensis* – Mandibelfragment mit Caninus. a) Ansicht von lingual; b) Ansicht von labial; c) Ansicht von occlusal. Maßbalken: 10 mm.

hörigkeit aufgrund der Lage der Foramina mentalia in Verbindung mit der auch an der rezenten *Genetta* anzutreffenden labialen Längsfurche des Eckzahns als gesichert (HEIZMANN 1973). Der biometrische Vergleich mit einem Mandibelfragment von *S. sansaniensis* (SMNS Nr. 5083a) aus Steinheim zeigt eine weitgehende Übereinstimmung der Maße. Die Länge der Strecke zwischen Vorderseite des Eckzahns und der Mitte des P3 inf. ist an beiden Stücken identisch; ebenso der Abstand zwischen der mesialen Flanke des Caninus und den Foramina mentalia. Auch die Querschnitte beider Stücke entsprechen sich. Beim Stück aus der Bohlinger Schlucht standen die ersten drei Prämolaren allerdings etwas enger als bei der Mandibel aus Steinheim. Es ist daher anzunehmen, dass die Zähne etwas kürzer waren als am Vergleichsstück. Dafür ist das rostrale Diastema des vorliegenden Fragments etwas länger. Der P4 inf. aus der Bohlinger Schlucht ist um 0,3 mm schmaler als der Durchschnitt der P4 inf. aus Steinheim. Die Kronenhöhe dieses Zahnes ist 0,9 mm niedriger als die Krone des Vergleichsstücks. Diese Daten deuten darauf hin, dass die Zähne am vorliegenden Stück insgesamt etwas kleiner waren als bei *Semigenetta sansaniensis* aus Steinheim.

Im Miozän entwickeln sich zwei bis drei Linien von *Semigenetta* nebeneinander. Dabei ist eine kontinuierliche Größenzunahme der Tiere zu beobachten. Die Linie mit der weitesten Verbreitung führt von *S. laugnacensis*, DE BONIS in MN2b und *S. elegans*, DEHM in MN3 und MN4 über *S. repelini*, HELBING (MN4/5) zu *S. sansaninesis* in MN6 und MN7/8 (HEIZMANN 1975, GINSBURG 1999).

HEIZMANN (1973) beobachtet eine sehr geringe innerartliche Größenvariation innerhalb der Steinheimer *Semigenetta*-Population. Ich deute daher die schwächer entwickelte Dentition der vorliegenden *Semigenetta* als Hinweis darauf, dass die Fundstelle Bohlinger Schlucht älter als Steinheim ist. Die Größenabweichungen zwischen dem Material aus der Bohlinger Schlucht und *S. sansaninesis* von Steinheim (MN7) betragen aber alle weniger als einen Millimeter und rechtfertigen keine andere Zuordnung des Materials als zur Art *S. sansaniensis*.

#### 4.11. Ordnung Perissodactyla OWEN, 1848

Familie Rhinocerotidae GILL, 1872  
Rhinocerotidae indet.

Material:  
SMNK-PAL 3944 4. Metacarpale sin. Fragment (BS 6)  
SMNK-PAL 3957 Distales Ende einer Rippe (BS 2)  
Zahnfragment (BS 3)

Von Nashörnern liegen aus der Bohlinger Schlucht nur wenige, nicht genauer bestimmbare Reste vor. Ein 6 × 4 cm großer Zahnsplitter lässt sich aufgrund seines dicken, streifigen Schmelzes den Nashörnern

zuordnen. Auch Rippenfragment ist als Nashornrest bestimmbar. Nach HEISSIG (mündl. Mitteilung) gehört das Metacarpale-Fragment wahrscheinlich dem Tribus der Aceratheriini an, eine genauere Determination ist aber nicht möglich.

#### 4.12. Ordnung Artiodactyla OWEN, 1848

Familie Moschidae GRAY, 1821  
Gattung *Micromeryx* LARTET, 1851  
cf. *Micromeryx flourensianus* LARTET, 1851

Material:  
SMNK-PAL 3939 D4 sup. 5,2 × 4,3  
P3 sup. 6,2 × 4,5  
P4 sup. 4,5 × 5,4  
M sup. 5,9 × - (Fragment)

Beschreibung:

Die Morphologie der vorliegenden Zähne zeigt den typischen Aufbau von Ruminantier-Zähnen (vergl. GENTRY et al 1999). Die Kauflächen besitzen einen D-förmigen Umriss. Labial zeigen die selenodonten Zahnkronen dieser etwa hasengroßen Wiederkäuer kräftige Style. Am P3 und P4 ist zwischen Metaconus und Hypoconus eine kräftige mediale Crista ausgebildet. Am P4 läuft eine zusätzliche Crista vom Hypoconus nach mesial in die Fossette zwischen Paraconus und Hypoconus.

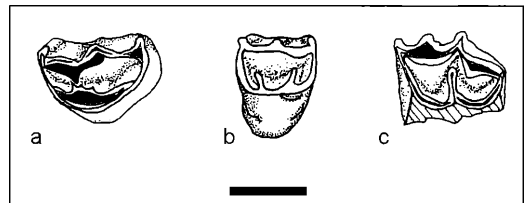


Abbildung 32. cf. *Micromeryx flourensianus*. a) P3 sup.; b) P4 sup.; c) M1/M2 sup (Fragment). Maßbalken: 5 mm

Taxonomie:

Die vorliegenden Zähne stimmen morphologisch und größenmäßig gut mit entsprechenden Fundstücken der Art *Micromeryx flourensianus* aus Steinheim (SMNS) und Thannhausen (BSP) überein. Die sowohl in der Größe als auch in der Morphologie sehr ähnliche Gattung *Lagomeryx parvulus* unterscheidet sich von *Micromeryx* durch etwas niederkronige Zähne mit massigerem, dickerem Schmelz (RÖSSNER, mündl. Mitteilung). Für eine sichere Unterscheidung der beiden Arten ist ein P4 inf. oder M3 inf. erforderlich. Die Zähne aus der Bohlinger Schlucht werden daher als cf. *Micromeryx flourensianus* bestimmt.

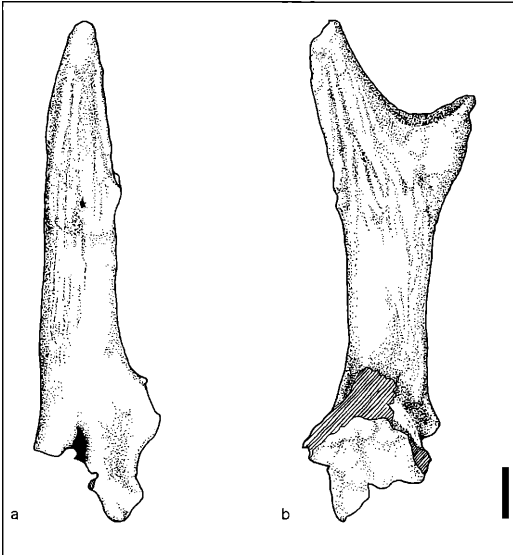


Abbildung 33. *Heteroprox larteti* – rechte Geweihstange mit Rosenstock und Teil des Frontale. a) Ansicht von rostral; b) Ansicht von medial. Maßbalken: 10 mm.

Familie Cervidae GRAY, 1821

Gattung *Heteroprox* STEHLIN, 1928

*Heteroprox larteti* FILHOL, 1891

Material: SMNK-PAL 3910 rechte Geweihstange mit Rosenstock und Teil des Frontale.

#### Beschreibung:

Die Gesamtlänge des vorliegenden Stückes beträgt 111 mm; der Querschnitt der Stange 10 mm proximal der Gabelung  $30,5 \times 11,1$  mm. Der Rosenstock von ca. 35 mm Länge trägt eine einfache, lateral etwas abgeplattete Gabel, deren Spitzen abgebrochen sind. Im Übergang zwischen Rosenstock und Gabel ist keine Rose ausgebildet. Beide Sprosse der Gabel sind ungefähr gleich stark. Der Sattel zwischen Gabelsprossen ist gleichmäßig geschwungen und scharfgratig. Die Gabel ist durch Furchen skulpturiert, die von proximal nach distal ziehen. Besonders auf der Rostralseite der Gabel sind diese Längsfurchen kräftig. Der Rosenstock sitzt dem Orbitaldach des Frontale auf. Eine Bruchkante auf der Externseite der Rosenstockbasis zeigt, dass der Rosenstock einige mm medial des dorsalen Orbita-Randes ansetzt. Auf der rostralen Seite der Rosenstockbasis öffnet sich das Foramen supraorbitale. Es besteht aus einer in caudorostraler Richtung gestreckten Grube, die nach caudal spitz zuläuft. Von dieser Grube führt ein Kanal in die Orbita. Der rostrale Teil der Grube fehlt.

#### Taxonomie:

Vergleiche mit Geweihstücken von *H. larteti* aus Sansan und Steinheim zeigen eine Übereinstimmung in

allen diagnostischen Merkmalen. Das Stück aus der Bohlinger Schlucht zeigt sämtliche von STEHLIN (1928) beschriebene Geweihmerkmale für *Heteroprox larteti*. Die Stellung des Rosenstocks auf dem Orbitaldach und das Fehlen einer eigentlichen Rose sind zu beobachten. Auch die Lage und Ausbildung des Foramen supraorbitale entsprechen der Beschreibung STEHLINS. Die Maße der Stange entsprechen den von DEHM (1944) angegebenen Werten für *Heteroprox larteti*. Ohne Zweifel gehört das beschriebene Stück aus der Bohlinger Schlucht dieser Art an.

Gattung *Dicrocerus* LARTET, 1837

*Dicrocerus elegans* LARTET, 1837

#### Material:

SMNK-PAL 3920	M1/2 sup. sin.	15,1 × 17,5 (BS 3)
	M sup. sin.	15,8 × 18,2 (BS 6)
	M3 sup. sin.	15,0 × 17,4 (Länge ergänzt, BS 6)

SMNK-PAL 3907	linke Geweihstange, Abwurf; (BS 6)
SMNK-PAL 3909	rechte Geweihstange, Abwurf; (BS 2)

#### Beschreibung:

##### Molaren

Die selenodonten Zahnkronen der oberen Molaren besitzen einen kräftig gerunzelten Schmelz. Am Protoconus klafft zwischen dem posterioren Ende der verkürzten Postprotocrista und der Prähypocrista ist eine deutliche Lücke, die erst bei sehr stark abgekauten Zähnen verschwindet. Auf der labialen Seite des Protoconus ist an allen Zähnen eine Neocrista ausgebildet. Auf der lingualen Kronenseite verläuft ein kräftiges Cingulum.

##### Geweihstangen

Beide Abwurfstangen sind einfache Gabeln, deren Sprosse über einen breiten Sattel verbunden sind. Der rostrale Spross ist etwas schlanker. Die Gabel, deren Sprosse

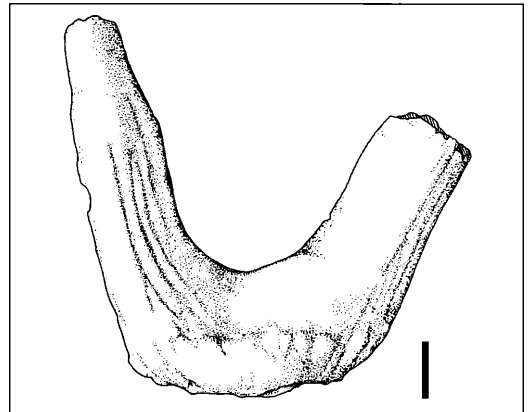


Abbildung 34. *Dicrocerus elegans* – linke Geweihstange, Ansicht von lateral. Maßbalken: 10 mm.





Abbildung 35. *Dicrocerus elegans* – rechte Gehörstange, Ansicht von medial. Maßbalken: 10 mm.

durch kräftige Längsfurchen skulpturiert sind, besitzt eine Rose. Die Rose ist auf Intern- und Externseite der Stange kräftig ausgebildet. Die Sprosse entspringen direkt aus der Rose. Bei SMNK-PAL 3907 sind die Spitzen beider Sprosse abgebrochen. Vom rostralen Spross sind bis zur Basis der Gabel 68 mm erhalten, vom caudalen Spross 50 mm. Die Höhe der Gabel von der Basis bis zum Sattel beträgt 21,5 mm. Die Längsfurchen der Externseite beider Sprosse bilden am proximalen Gabelende deutlich hervortretende Perlen. Die Unterseite der in caudorostraler Richtung gestreckten, länglich-ovalen Rose ist durch ein elliptisches Feld gekennzeichnet, welches durch einen scharfen Grat begrenzt wird. Hier setzte der Rosenstock an. Diese Abwurffläche hat einen Durchmesser von 25,6 × 15,2 mm und ist leicht nach medial geneigt.

Von der Stange SMNK-PAL 3909 ist nur die Internseite der Gabel mit beiden sproßansätzen und der halben Rose erhalten. Die Externseite fiel der Verwitterung zum Opfer und gibt den Blick auf die innere Knochenstruktur des Geweihs frei. Die proximalen Enden der Sprosse sind lateral abgeplattet und laufen in eine kräftige Rose aus. Die Höhe der Gabel von der Abwurffläche zum Sattel beträgt 34,5 mm. Die Abwurffläche hat in caudorostraler Richtung einen Durchmesser von 34 mm und ist, wie die gesamte Rose, deutlich nach intern geneigt.

#### Taxonomie:

Die im Mittelmiozän in Mitteleuropa weit verbreiteten Hirscharten *Euprox furcatus* und *Dicrocerus elegans* tragen beide einfache Gabelgeweihe, deren Stangen

durch Rosen scharf vom Rosenstock abgegrenzt sind. STEHLIN (1928) weist auf die Unterscheidungsmerkmale hin, die durch die Form der Rose gegeben sind. Bei *Euprox* verjüngt sich der Stangendurchmesser oberhalb der Rose wieder etwas, um dann in einigem Abstand über der Rose in die Gabel zu münden. Bei *Dicrocerus* entspringen die Gabelsprosse direkt aus der Rose, eine Verjüngung direkt oberhalb der Rose ist nicht vorhanden. Die Abwurffläche der Rose ist bei *Dicrocerus* deutlich oval und nach medial geneigt. Dem steht die mehr kreisförmige und schwach nach lateral geneigte Rose von *Euprox* gegenüber. *Dicrocerus* ist in Mitteleuropa nur durch die Art *elegans* bekannt (HEIZMANN 1996). Beide Stücke aus der Bohlinger Schlucht zeigen die für *Dicrocerus elegans* typische Ausformung der Rose und werden dieser Art zugerechnet. Das Material aus der Bohlinger Schlucht stimmt mit *D. elegans* aus Sansan vollkommen überein, wie der Vergleich mit Originalmaterial im Naturhistorischen Museum in Basel zeigt.

Die Molaren lassen sich anhand des kräftigen Lingualcingulums von den Molaren der Gattungen *Heteroprox* und *Euprox* unterscheiden, an denen dieses Cingulum nicht oder nur schwach ausgebildet ist. Von *Dorcatherium* unterscheiden sich die vorliegenden Zähne durch ihre höheren, selenodonten Kronen.

Familie Tragulidae MILNE-EDWARDS, 1864

Gattung *Dorcatherium* KAUP, 1834

*Dorcatherium crassum* LARTET, 1851

#### Material:

##### Einzelzähne:

SMNK-PAL 3918	D2 inf. sin.	11,6 × 5,1
	P3 inf. sin.	11,0 × 6,2
	beide Zähne gehören zu einem Individuum	
SMNK-PAL 3918	P3 inf. dext.	12,2 × 4,8
SMNK-PAL 3917	M1/2 inf. dext.	11,1 × 7,0
SMNK-PAL 3916	(1) M3 inf. dext.	17,7 × 8,5
	(2) M3 inf. dext.	18,0 × 8,6
SMNK-PAL 3915	(1) M sup. sin.	12,6 × 15,1
	(2) M sup. sin.	12,7 × 14,5
	(3) M sup. dext.	11,5 × 13,4
	(4) M sup. dext.	12,9 × 14,8

##### Kieferfragmente:

SMNK-PAL 3913	Fragment des linken Mandibelastes mit	
	P3 inf. sin.	12,4 × 5,4
	P4 inf. sin.	11,4 × 5,9

Tabelle 3: Statistische Zahnwerte für *Dorcatherium crassum*

Position	M sup		P3 inf		P4 inf		M1/M2 inf		M3 inf	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	5	5	3	3	1	1	2	2	2	2
min	11,5	13,4	11,0	4,8	11,4	5,9	11,1	7,0	17,7	8,5
max	12,9	15,1	12,4	6,2	11,4	5,9	11,5	7,2	18,0	8,6
X	12,32	14,28	11,86	5,46	11,4	5,9	11,3	7,1	17,85	8,55

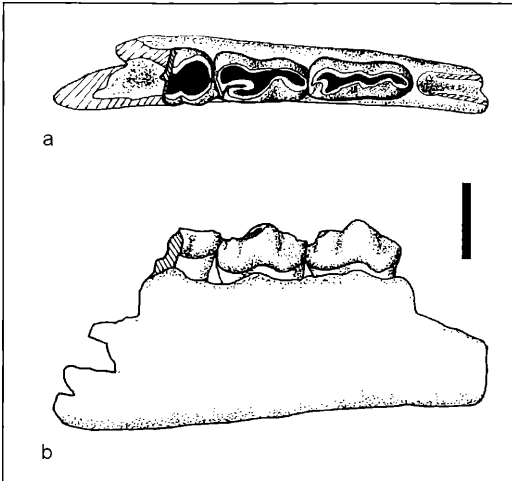


Abbildung 36. *Dorcatherium crassum* – linkes Mandibelfragment mit P3 bis M1. a) Ansicht von occlusal; b) Ansicht von lingual. Maßbalken: 10 mm.

M1 inf. sin.	11,5 × 7,2 (Länge ergänzt)
SMNK-PAL 3914	Fragment der rechten Maxillarbezahnung mit
	D3 sup. dext. 9,4 × 8,6
	D4 sup. dext. 10,3 × 10,4
	M1 sup. dext. 11,9 × 13,6

#### Beschreibung: Kieferfragmente

Vom linken Mandibelast existiert ein Mittelstück von 5,7 cm Länge mit den Zähnen P3, P4 und M1. Die posteriore Hälfte von M1 fehlt. Von P2 sind die unteren Enden der Alveolen sichtbar, seine Wurzelstellung ist damit rekonstruierbar. Das labial liegende Foramen mentale befindet sich senkrecht unter dem anterioren Wurzelansatz von P2. Der Eintrittsbereich des Foramen mentale ist nach rostral geweitet. Die Zähne sind stark abgekaut.

Das 3,6 cm lange Stück des rechten Maxillare trägt neben einem M1 die Milchzähne D3 und D4. Vom Gaumenbereich ist ein schmaler Streifen erhalten. Die einzelnen Zähne sind kaum abgekaut und unter Molaren beschrieben.

#### Die Unterkieferzähne Prämolaren

Alle Prämolaren zeigen, wie die Molaren eine kräftige Schmelzrunzelung. Die Krone wird von einem Haupthöcker gebildet und ist länglich-oval umrissen. Am P3 sind an den zentralen Haupthöcker mesial und distal zwei Nebenhöcker angegliedert, die nur die halbe Kronenhöhe erreichen. Die Spitzen der Nebenhöcker gehen bei stärkerer Abnutzung der Zähne verloren. Die Höcker sind besonders auf der lingualen, schwächer auf der labialen Flanke der Krone durch Furchen voneinander abgesetzt.

Vorder- und Hinterarm der Höcker liegen alle auf der Medianen und bilden eine mesiodistal verlaufende Schneide, deren Enden nach lingual umbiegen. Nach FAHLBUSCH (1985) und GENTRY et al. (1999) trägt besonders der P4 für *Dorcatherium* charakteristische Merkmale: Von der zentralen Spitze ausgehend, ziehen ein lingualer und ein labialer Grat nach distal. Sie umgeben eine tiefe Furche, deren distales Ende nach lingual umbiegt. Die Furche zieht nach mesial fast bis zur Kronenmitte und bleibt auch bei stark abgekauten Zähnen sichtbar. Der distale Nebenhöcker des P3 zeigt die gleiche Furche, allerdings wesentlich kürzer. P2 und P1 liegen nicht vor.

#### Molaren

Die brachyodonten Zähne besitzen, von occlusal gesehen, einen asymmetrischen, 8-förmigen Kronenumriss. Der Umriss ist mesial und distal im Bereich der Kontakt-Fassetten abgeplattet. Am M3 inf. schließt sich distal ein gleichmäßig gerundeter Lobus an. Der Schmelz ist kräftig gerunzelt. Den wenig selenodonten Außenhöckern (Proto- und Hypoconid) stehen breite Innenhöcker (Meta- und Entoconid) gegenüber. Die drei unteren Molaren zeigen die für *Dorcatherium* charakteristische Verbindung der vier Haupthöcker (vergl. z.B. MOTTL 1961, FAHLBUSCH 1985). Bei diesem sog. *Dorcatherium*-Muster (MOTTL 1961) sind die Hinterarme von Meta- und Protoconid, Postmeta- und Postprotocristid, in jeweils zwei Leisten aufgespalten: Von der Spitze des Metaconids ziehen eine Lingualleiste und eine labial gelegene linguale Medianleiste nach distal. Die Lingualleiste endet an der Basis des Metaconids. Diese Lingualleiste ist von der lingualen Medianleiste durch die distolingual verlaufende "Dorcatherium-Falte" (GENTRY et al. 1999) im Metaconid getrennt. Von der Spitze des Protoconids zieht eine Labialleiste nach distal und eine lingual gelegene labiale Medianleiste nach distolingual. Diese beiden Leisten stehen V-förmig zueinander. Die Spitze dieses V liegt auf dem Protoconid während es sich nach distolingual öffnet. Beide Schenkel des V begrenzen eine Furche, die bei stark abgekauten Zähnen sehr kurz werden kann. Linguale und labiale Medianleiste vereinen sich kurz vor dem gemeinsamen Übergang in den Vorderarm des Entoconids. Der Vorderarm der Hypoconids geht in die Labialleiste des Protoconids über. Der Übergang ist durch eine kleine Einschnürung gekennzeichnet. Der Hinterarm des Hypoconids läuft bis auf die Lingualseite der Krone hinüber.

Der posteriore Lobus des M3 liegt etwa auf der Medianen der Krone. Seine kräftige Labialleiste berührt den Hypoconidhinterarm, während die schwächere Lingualleiste durch eine Einschnürung und Schmelzfältelungen vom Hypoconidhinterarm getrennt ist. Bei SMNK-PAL 3916 (2) ist in der zwischen beiden Leisten liegenden Synklinale ein zusätzlicher Grat ausgebildet, der nach mesiolingual verläuft und die Lingualleiste vom Hypoconidhinterarm trennt. Mesial besitzen alle unteren Molaren ausgeprägte Cingulide, die sich an-

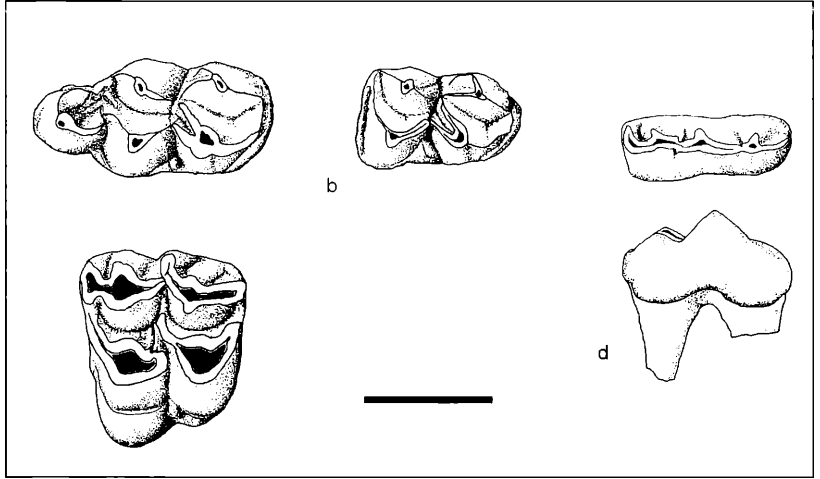


Abbildung 37 *Dorscatherium crassum*. a) M3 inf. dext.; b) M1/M2 inf. dext.; c) P3 inf. dext. Ansicht von occlusal; d) P3 inf. dext. Ansicht von labial; e) M1/M2 sup. sin. Maßbal-ken: 10 mm.

deutungsweise auf der Labialseite fortsetzen. Der M1 oder M2 zeigt ein deutliches distales Cingulid, während dieses am hintere Lobus des M3 nur schwach zu erkennen ist. Zwischen Protoconid und Hypoconid steht auf der Labialseite ein kräftiges Ectostylid. Zusätzlich ist am M3 labial zwischen Posteriorlobus und Hypoconid ein kleines Postectostylid ausgebildet.

#### Oberkieferzähne

Die brachyodonten Zahnkronen besitzen einen kräftig gerunzelten Schmelz. Das Lingualcingulum setzt auf der mesialen Seite des Protoconus ein und zieht bis an die Basis des Hypoconus. Im Bereich der Synklinale zwischen Proto- und Hypoconus ist das Lingualcingulum verbreitert. Hier am Fuß des Hypoconus erhebt sich ein kleines Entostyl. Auf der Labialseite sind Para- und Mesostyl stark ausgeprägt. Sie sind durch Furchen vom mesiolabialen Bereich von Para- und Metaconus abgesetzt. Der Hypoconus ist breit-halbmondförmig. Sein Vorderarm kappt den Hinterarm des Protoconus, sodass dieser bereits am Hypoconus endet. Bei zwei Exemplaren zeigt der Protoconus im Bereich der verkürzten Postprotocrista eine kleine Einfaltung nach lingual. Maxillare Prämolaren liegen bis jetzt nicht vor. Die Milchzähne zeigen die gleiche Morphologie wie die Oberkiefer-Molaren. Lediglich am D2 ist der Protoconus so weit nach anterior versetzt, dass die Präprotocrista distolingual zum Paraconus verläuft. Die Milchmolaren sind deutlich kleiner als die Molaren.

#### Taxonomie:

Das oben beschriebene Material stammt zweifelsfrei von *Dorscatherium*.

Die unverwechselbare Zahnmorphologie von *Dorscatherium* zeigt allerdings bei den einzelnen Arten innerhalb der Gattung kaum signifikante Unterschiede. Eine Artunterscheidung wird daher bis heute hauptsächlich auf

Grundlage der absoluten Größe vorgenommen (FAHLBUSCH 1985, GENTRY et al. 1999). Auf Artniveau besitzen v.a. P4 und M3 des Unterkiefers so deutlich getrennte Zahngrößenklassen, dass eine Zuordnung auch von Einzelzähnen sicher möglich ist. Die Zugehörigkeit zu *Dorscatherium guntianum*, der kleinsten *Dorscatherium*-Art, ist sicherlich auszuschließen, da die Zähne aus der Böhlinger Schlucht dafür zu groß sind. Dagegen stimmen die Zahnmaße mit der in Europa häufigsten Art *Dorscatherium crassum* überein. Von der etwa gleichgroßen Art *Dorscatherium nawi* unterscheiden sich die vorliegenden Zähne durch eine etwas niedrigere Kronenhöhe (RÖSSNER, mündl. Mitteilung). Alle oben angeführten Zähne, besonders die signifikanten P4 und M3 des Unterkiefers liegen im Größenbereich von *D. crassum* verschiedener Fundstellen. Ich ordne die Zähne daher dieser Art zu.

Ein Vergleich des Mandibelfragment der Böhlinger Schlucht mit der in GENTRY et al. (1999) abgebildeten *D. crassum*-Mandibel von Griesbeckerzell zeigt: Zahnform, Höhe und Umriss des Mandibulare, Form und Lage der Foramen mentale stimmen völlig überein und lässt an der Zugehörigkeit zu *D. crassum* keinen Zweifel. Das Oberkieferfragment stelle ich aufgrund der Größe des M1 ebenfalls zu *D. crassum*.

Familie Bovidae GRAY, 1821

Gattung *Eotragus* PILGRIM, 1939

*Eotragus clavatus* (GERVAIS, 1850)

#### Material:

SMNK-PAL 3912

Mandibelfragment dext. mit M1 inf.  
– M3 inf. (BS 6)

#### Beschreibung:

Das rostrale Ende der Mandibel ist ab dem Diastema zwischen Incisivus und P2 abgebrochen. Am caudalen



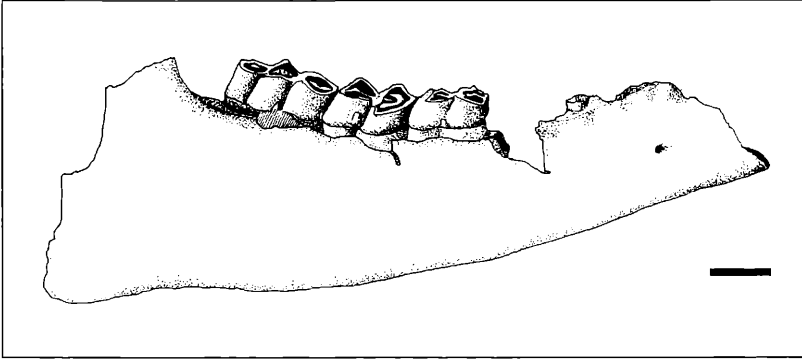


Abbildung 38. *Eotragus clavatus* – rechter Mandibelast, Ansicht von labial; Maßbalken: 10 mm.

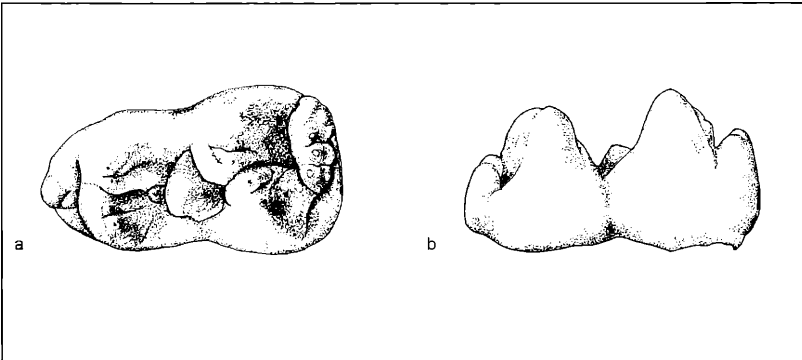


Abbildung 39. *Gomphotherium* sp. – D3 inf. sin. a) Ansicht von occlusal; b) Ansicht von lingual.

Ende fehlen der Processus articularis und der Processus coronoideus. Die ventrale Kante des Dentale ist, von lateral gesehen, gleichmäßig konvex gebogen und, von ventral gesehen, leicht S-förmig. Der Querschnitt des Dentale ist schlank-oval und nur lingual im Bereich der Molaren-Wurzeln etwas verbreitert. Nach caudal verbreitert sich der Knochen dorsoventral. Direkt caudal des M3 biegt der Ansatz des Processus coronoideus steil nach dorsal. Auf der labialen Fläche des Kiefergelenks ist ein nach rostral gebogener Wulst für der Ansatz der Kaumuskulatur sichtbar. Das Foramen mentale liegt auf Höhe der distalen Wurzel des P2 auf der Labialseite des Dentale und ist nach rostral geöffnet.

Von der Bezahnung sind die drei unteren Molaren erhalten. Die Stellung der Prämolaren ist anhand der Wurzelreste und Alveolen rekonstruierbar. Von occlusal gesehen, haben die selenodonten Kronen der Molaren einen gerundet rechteckigen bis B-förmigen Umriss. Sie sind leicht nach mesial geneigt und besitzen eine schwach gerunzelten Schmelz. Die Flanken der stark abgekauten Kronen stehen labial und lingual parallel zu einander und sind höher als bei Cerviden (GENTRY et al. 1999). Die Lingualflanken von Entoconid und Metaconid sind schwach konvex gewölbt und tragen keine Metastylide. Labial befindet sich im Synklinid zwischen Proto und Hypoconid ein Ectostylid. Die Kronen

besitzen an mesialer und distaler Flanke schwache Cingulide.

#### Taxonomie:

Am vorliegenden Stück sind die Kronen trotz starker Usur höher als bei gleichgroßen Cerviden. Die Mandibel aus der Bohlinger Schlucht kann daher den Boviden zugeordnet werden, deren selenodonte Gebisse im Miozän zunehmend höhere Kronen bekommen (GENTRY et al. 1999). Innerhalb der Boviden zeigt das Stück beste Übereinstimmung mit *Eotragus*. Im Naturhistorischen Museum zu Basel wurde das Stück mit zwei Mandibeln von *Eotragus clavatus* aus Sansan (SS 5789, SS 5790) verglichen. Die dabei festgestellte vollkommene Übereinstimmung aller Merkmale rechtfertigt die Zuordnung des Unterkieferastes aus der Bohlinger Schlucht zu *Eotragus clavatus*.

#### 4.13. Ordnung Proboscidea ILLIGER, 1811

Familie Gomphotheriidae HAY, 1922

Gattung *Gomphotherium* BURMEISTER, 1837

*Gomphotherium* sp.

#### Material:

SMNK-PAL 3906 D3 inf. sin. 39,8 × 23,8 (BS 3)

#### Beschreibung:

Die vorliegende Zahnkrone sitzt einer kalzitisch verfestigten Linse aus Krokodilschicht-Material auf und ist



rend die stratigraphische Verbreitung von *Dicrocerus elegans* auf die Zonen MN5 bis MN6 beschränkt ist (GENTRY et al. 1999). Unter den Kleinsäugetern aus dieser Fundstelle werden 2 Taxa zur Alterseinstufung herangezogen: Nach ZIEGLER (1999) repräsentiert der Erinaceide *Galerix exilis* die Zone MN6.

Für eine genauere zeitliche Einordnung ist *Cricetodon* cf. *sansaniensis* besonders geeignet. Diese Art ist auf die Zonen MN6 und MN7/8 beschränkt. In diesem Zeitraum verändern sich an dieser Art Merkmale und Größe der Zähne signifikant. (FAHLBUSCH 1964, ENGESSER 1972, BOLLIGER 1994, RUMMEL & KÄLIN 2003). Die Zähne der jüngeren Formen nehmen gegenüber den älteren Formen an Größe zu. Zudem zeigen Populationen der *Cricetodon sansaniensis*-Gruppe aus jüngeren Fundstellen (höchste MN6 oder jünger) selten ein Metalophulid II am M1 inf., d.h. sie besitzen häufig nur noch ein Metalophulid I. Die älteren Formen zeigen dagegen am M1 inf. immer Metalophulid I und II. Einer der drei unteren M1 von *Cricetodon* cf. *sansaniensis* aus der Böhlinger Schlucht besitzt nur ein Metalophulid I. Die anderen M1 inf. zeigen dagegen Metalophulid I und II, wie es für *C. sansaniensis* von der europäischen Referenzlokalität für MN6 und Typuslokalität dieser Art, Sansan in Südfrankreich, die Regel ist. Insgesamt ist *C. cf. sansaniensis* aus der Böhlinger Schlucht etwas kleiner als die Typus-Art aus Sansan (Abb 31), und ist daher sicherlich älter. Ein Vergleich von *Cricetodon* cf. *sansaniensis* aus der Böhlinger Schlucht mit den *Cricetodon*-Formen der regionalen Referenzfaunen von Sagentobel und Mettlen 4 aus der Schweizer Molasse erlaubt eine genauere stratigraphische Einordnung der Fundstelle. *Cricetodon* cf. *sansaniensis* aus der Böhlinger Schlucht ist größer als *Cricetodon* aff. *auereus* aus Sagentobel, erreicht aber nicht die Größe von *C. cf. sansaniensis* aus Mettlen 4. Nach BOLLIGER (2000) repräsentiert Sagentobel den unteren Teil von MN6. RUMMEL & KÄLIN (2003) bezeichnen Mettlen 4 als hohe MN6. Die Fundstelle BS 3 ist folglich jünger als Sagentobel, aber älter als Mettlen 4, und wird als mittlere MN6 eingestuft. Das absolute Alter der Fundstelle liegt damit zwischen 14,5 Ma (Sagentobel) und 14,2 Ma (Mettlen 4) (vergl. STEINIGER 1999).

**Bohlinger Schlucht 6 und Bohlinger Schlucht 1 (535 m ü.NN)**

Diese Fundstelle BS 6 liegt im Profil der Bohlinger Schlucht etwa 80 m südlich und 18 m höher als BS 3. Die Fundstelle ist daher sicher jünger als BS 3, auch wenn innerhalb der monotonen Steinbalmensande eine direkte lithostratigraphische Korrelation nicht möglich ist, da keine Leithorizonte existieren.

Die biostratigraphisch aussagekräftigen Faunenelemente dieser Fundstelle sind die gleichen, wie in Fundstelle BS 3. Die wenigen Belege von *Cricetodon* cf. *sansaniensis* dieser Fundstelle zeigen keine signifikanten Unterschiede zu den Belegen dieses Hamsters

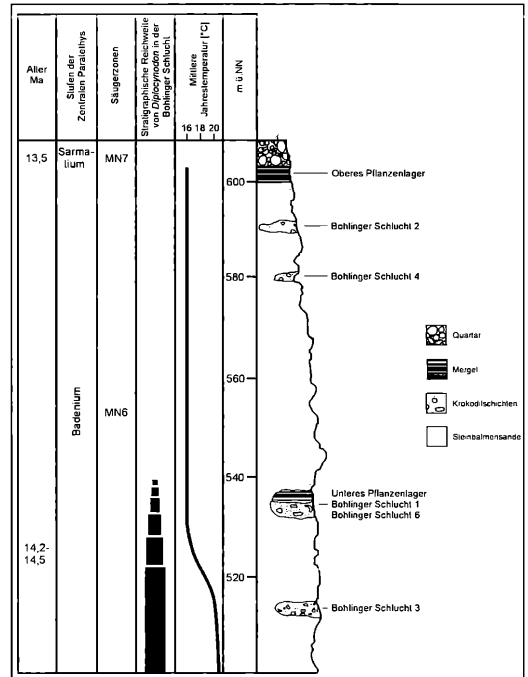


Abbildung 41. Synoptisches Profil zur Stratigraphie und Paläokologie der OSM in der Böhlinger Schlucht

aus BS 3. Folglich ist auch die Fundstelle BS 6 dem mittleren Bereich der Säugeterzone MN6 zuzuordnen. Die Fundstelle BS 1 liegt auf gleicher Höhe über NN 23 m südlich von BS 6 und besitzt demzufolge wahrscheinlich ein ähnliches Alter wie BS 6. Diese Fundstelle ist aufgrund ihres Fossilinhaltes und ihrer Höhenlage über NN höchstwahrscheinlich mit dem Unteren Pflanzenlager (HANTKE 1954) identisch.

**Bohlinger Schlucht 4 (580 m ü.NN) und Bohlinger Schlucht 2 (590 m ü.NN)**

25 m oberhalb der Fundstelle BS 6 steht die Krokodilschicht der Fundstelle BS 4 an. Aus dieser Fundstelle liegt als einziges Säugetier *Steneofiber minutus* vor, der aus den Zonen MN4 bis MN11 nachgewiesen wurde und daher für stratigraphische Aussagen unbrauchbar ist. 10 m darüber liegt im Profil auf 590 m ü.NN die Fundstelle BS 2, aus der *Dicrocerus elegans* nachgewiesen wurde. Diese Art kommt in MN5 und MN6 vor. Aufgrund der Höhenlage im Profil sind die Fundstellen BS 4 und BS 2 jünger als BS 6 (mittlere MN6), und repräsentieren daher wahrscheinlich hohe MN6. Im Hangenden ist die Fundstelle BS 2 durch eine 10 m mächtige Lage aus Steinbalmensanden von der Basis des Oberen Pflanzenlagers ("Schrotzburger Mergel", 600 m ü.NN) getrennt.

Das Obere Pflanzenlager repräsentiert in der Bohlinger Schlucht die Oberen Öhninger Schichten, die am Schie-

ner Berg aus Mergeln und Süßwasserkalken aufgebaut sind (RUTTE 1956). Umfangreiche lithostratigraphische Untersuchungen am Schiener Berg durch RUTTE (1956) ergaben, dass die Mergel des Oberen Pflanzenlagers mit den Mergeln im Hangenden der Kalke des (ehemaligen), 4 km südöstlich gelegenen oberen Öhninger Steinbruches zu korrelieren sind. Der aus den Kalken der Oberen Öhninger Schichten nachgewiesene *Cervide Palaeomeryx emimens* erlaubt eine Einstufung der Öhninger Fundstellen in die Säugerzone MN7, (GENTRY et al. 1999). Das bedeutet, dass die im Hangenden der Öhninger Fundstellen anstehenden Mergel, die in der Bohlinger Schlucht als "Schrotzburger Mergel" (= Oberen Pflanzenlager) ausstreichen, gleich alt oder etwas jünger sind und mit hoher Wahrscheinlichkeit ein der Zone MN7 entsprechendes Alter besitzen. GREGOR (1990, in MAI 1995) ordnet die Flora des Oberen Pflanzenlagers der Phytozone "OSM 3b<sub>2</sub>" zu, die mit MN7 korreliert ist. Folglich bilden die 10 m Steinbalmensande zwischen 590 m ü.NN (BS 2) und 600 m ü.NN (Oberes Pflanzenlager) im Profil der Bohlinger Schlucht den Übergangsbereich von MN6 nach MN7. Vermutlich markiert die lithologische Grenze zwischen den Steinbalmensanden im Liegenden und den Mergeln der Oberen Öhninger Schichten im Hangenden die Lage der biostratigraphischen "Grenze" zwischen MN6 und MN7.

Insgesamt repräsentieren die in der Bohlinger Schlucht aufgeschlossenen Steinbalmensande und Oberen Öhninger Schichten also einen Zeitbereich, der mittlere und obere MN6 und untere MN7 umfasst. Setzt man für die Fundstelle BS 6 (535 m ü.NN) ein absolutes Alter von mindesten 14,2 Ma und für die biostratigraphische Grenze zwischen MN6 und MN7 an der Basis des Oberen Pflanzenlagers (600 m ü.NN) 13,5 Ma an (vergl. STEINIGER et al. 1999), so beträgt die minimale Sedimentationsdauer der im Profil aufgeschlossenen 65 m Steinbalmensande 700 ka. Hantke (1954, 90) vermutet, dass das untere Pflanzenlager (= BS 1, 535 m ü.NN) nur 16 bis 20 ka älter als das Obere Pflanzenlager ist. Aufgrund der hier vorgestellten biostratigraphischen Situation wird dieser Altersunterschied als viel zu gering angesehen. Zwischen Unterem und Oberem Pflanzenlager erstreckt sich ein Sedimentationszeitraum von mindestens 700 000 Jahren (vergl. Abb. 41).

## 6. Paläoökologie

### 6.1. Genese der Fundstellen

Die Sedimente der Glimmersandrinne sind fluviatil transportiert worden. Dies ist z.B. direkt aus der Schrägschichtung der Sandkörper, der Oberflächenbeschaffenheit der Körner und nicht zuletzt aus den stellenweise dachziegelartig eingeregelteten Unio-Schalen ersichtlich (RUTTE 1956). Zahlreiche zusätzliche Beobachtungen vervollständigen das Bild der Flusslandschaft.

Die den Glimmersanden eingeschalteten Krokodilschichten sind typische Aufarbeitungsgeröll-Lagen (RUTTE 1956, SCHREINER 1973), deren Genese mit dem "Point bar"-Modell für mäandrierende Flüsse beschrieben werden kann (COLLINSON 1978 in FÜCHTBAUER 1988). Durch Unterschneidung wird der Prallhang erodiert und das abgetragene Material durch den fluviatilen Transport sortiert. Die ausgewaschenen Grob- und Mittelsedimente werden als Sohlenfüllung (channel lag) am Grunde des Flussbettes resedimentiert, feinere Fraktionen kommen am Gleithang zur Ablagerung (point bar deposits) oder werden abgeführt. Dieser Prozess führt zu einer lateralen Verlegung der Fließbrinnen, deren grobklastische Sohlenfüllung dabei flächig quer zur Fließrichtung geschüttet wird. Im Aufschluss ist diese dann als horizontal gelagerte Bänke oder als Linsen zu erkennen. Damit sind die Krokodilschichten in erster Linie das Ergebnis eines kontinuierlichen Erosions- und Aufarbeitungsprozesses durch mäandrierende Flüsse. Kurzzeitige Überflutungsereignisse, die RUTTE (1956, 153) als Ursache für die Genese der Krokodilschichten anführt, spielten sicherlich eine untergeordnete Rolle. Die kantigen Mergelbrocken und -scherben, die den Hauptanteil des Krokodilschicht-Materials bilden, weisen auf kurze Transportwege hin. Liefergebiete waren dabei im Prallhang und oberflächlich anstehende Mergelbänke oder eingetrocknete Hochwassersedimente (overbank deposits), die hinter dem Uferwall abgelagert wurden.

Die Form und Ausdehnung der Mergelbänke innerhalb der Glimmersande zeigen an, dass diese am Grunde von sehr langsam fließenden oder stehenden Gewässern sedimentiert wurden. Sandreiche Mergel wurden dabei in Altwasserarmen abgelagert, die mit der Hauptfließrinne in Verbindung standen, während sich die tonreichen Mergel in von der Fließrinne abgeschnürten Totwasserbereichen (oxbow-lakes) absetzten.

Das Gesteinsmaterial, welches der Fluss aus Nordosten mit sich führte, wurde durch kontinuierlichen Transport und wiederholte Umlagerung sehr gut sortiert. Im Bereich der Glimmersandrinne kamen überwiegend glimmerreiche Quarzsande mit einer durchschnittlichen Korngröße von 0,2 mm zu Ablagerung, die heute die Zusammensetzung und das Korngrößenspektrum der Steinbalmensande dominieren. Über das HJULSTRÖM-SUNDBORG-Diagramm (FÜCHTBAUER 1988) lässt sich abschätzen, dass die mittlere Fließgeschwindigkeit des Flusses 15 cm über Grund etwa 15 cm pro Sekunde betragen haben muss. Aus den sedimentologischen Daten ergibt sich so das Bild eines langsam fließenden, mäandrierenden Flusses, dessen Fließrinne von Altwasserarmen gesäumt war.

### 6.2. Taphonomie

Fossile Reste sind innerhalb der Krokodilschichten statistisch verteilt und nicht eingeregelt. In der Fundstelle BS 6 sind Knochen- und Geweihfragmente in einer

den Aufarbeitungsgeröllen eingeschalteten sandigen Zwischenschicht angereichert. Die fossilführenden Krokodilschichten sind nach der Klassifikation von Fossilagerstätten durch SEILACHER (1970) Konzentratlagerstätten vom Seifen-Typ. Nach TOBIEN (1968) lassen sich die Krokodilschichten aufgrund ihres Bildungsmilieus den fluviolakustrinen Fossilagerstätten vom Molasse-Typ zuordnen.

#### Erhaltungsfähigkeit und Erhaltungszustand

Generell wird der Inhalt einer Taphozönose durch die Erhaltungsfähigkeit der Organismenreste bestimmt. Erwartungsgemäß sind in der Bohlinger Schlucht Reste von Organismen mit dünnen Schalen oder leicht zerbrechlichen Knochen unterrepräsentiert. Daher wurde von Vögeln lediglich ein nicht näher identifizierbares Sternum geborgen. Die Gründe für die Seltenheit von Fischresten vermutet RUTTE (1956) in "den flachen, schnell fließenden, und äußerst veränderlichen Gewässern" (RUTTE 1956,168), die keinen geeigneten Lebensraum für Fische darstellten. Im Gelände und in den Schlämmpfropfen sind allerdings neben den selteneren Wirbeln häufig Schuppen und Schlundzähne, sowie Knochen- und Grätenbruchstücke zu finden. Diese weisen auf eine durchaus reichhaltige, aber durch die geringe Erhaltungsfähigkeit schlecht überlieferte Fischfauna hin. Aufgrund der dünnen Schale sind Gehäuse limnischer Gastropoden in den Fundstellen der Bohlinger Schlucht viel seltener als die Reste dickschaliger Land-Gastropoden.

Die fossilen Reste der Reptilien und Säugetiere liegen in den Krokodilschichten in unterschiedlichen Erhaltungszuständen vor. Neben vollständigen Langknochen und zahntragenden Kieferfragmenten sind bis zur Unkenntlichkeit abgerollte und zugerundete Knochenbruchstücke zu finden. Durchweg sehr gut erhalten sind Zähne, deren Schmelz mit einer Mohs'schen Härte von 5 (Apatit) gegenüber Abrieb und Fragmentierung durch fluviatilen Transport besonders widerstandsfähig sind. Artikulierte Skelette liegen nicht vor, d. h. alle Organismenreste wurden nach dem Zerfall der Weichteile und vor ihrer endgültigen Einbettung durch strömendes Wasser bewegt. Dabei wurden die Skelette disartikuliert und die Einzelknochen größtenteils fragmentiert. Dass frische Knochen innerhalb des langsam fließenden, mäandrierenden Flusses in der Glimmersandrinne getrümmert wurden, ist sicher auszuschließen, da die Transportenergie hierfür zu gering war. Eine Trümmerung innerhalb der Glimmersande setzt voraus, dass die Knochen vor ihrem fluviatilen Transport durch Verwitterung und evtl. durch den Einfluss von Humussäuren am primären Einbettungsort mürbe wurden. Wahrscheinlicher ist es, dass das schlecht erhaltene Knochenmaterial in den Oberläufen des Flusssystemes, in denen eine höhere Transportenergie zu erwarten ist, durch Aufprall und zwischen mitgeführten Geröllen zerbrochen wurde.

Besonders der überwiegend aus Konglomeraten und groben Sandsteinen aufgebaute alpine Hörnli-Schuttächer (z.B. BOLLIGER 1992), in dessen distalem Bereich die Fundstellen liegen, kommt als Liefergebiet für getrümmertes Knochenmaterial in Frage.

#### Fluviatile Sortierung

Eine Taphozönose, die durch fließendes Wasser angereichert wird, unterliegt i.d.R. der fluviatilen Sortierung (ETTER 1994). In Abhängigkeit von Flussbettform und Strömungsgeschwindigkeit, sowie der Form und Dichte des Zahn- und Knochenmaterials kommen Reste eines bestimmten Größenspektrums bevorzugt in einer Fundstelle zur Ablagerung, während andere Stücke abgeführt werden. Daher kann über die in der Taphozönose vertretenen Faunenelemente nur bedingt auf die ursprüngliche Fauna geschlossen werden, da evtl. gewisse Organismengruppen selten oder nicht zu Ablagerung kamen.

Die unterschiedlichen Durchschnittsmaße der aus BS 3 und BS 6 vorliegenden Funde lassen vermuten, dass das Fossilmaterial aus der Bohlinger Schlucht einer schwachen Sortierung unterlag. Die durchschnittliche Größe der Knochenbruchstücke in BS 6 liegt bei  $2,5 \times 2,5 \times 0,5$  cm, während in BS 3 kleinere Bruchstücke von  $1 \times 1 \times 0,4$  cm vorherrschen. Gleichzeitig sind komplette Knochen und größere, zahntragende Kieferfragmente in BS 6 häufiger, BS 3 dagegen birgt deutlich mehr Kleinsäugerzähne unter 3 mm Länge. Diese Unterschiede weisen darauf hin, dass im Vergleich zur Fundstelle BS 3, eine etwas höhere Fließgeschwindigkeit die Anreicherung von Kleinsäugerzähnen in BS 6 verhindert, und andererseits die Sedimentation größere Knochenfragmente begünstigt hat. Dass zusätzlich unterschiedliche ökologische Rahmenbedingungen die Unterschiede in den Säugerfaunen beider Fundstellen bestimmten, kann wegen der geringen Funddichte insgesamt weder ausgeschlossen, noch bestätigt werden.

Die unterschiedliche Häufigkeit der Reste von *Diplocynodon* cf. *ratelli* in den Fundstellen BS 3 und BS 6 ist dagegen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht auf eine fluviatile Sortierung zurückzuführen, wie ein Vergleich der Fundstücke innerhalb der Fundstellen zeigt. Von den 32 vorliegenden Stücken von *Diplocynodon* stammen 31 aus BS 3. Aus BS 6 wurde dagegen nur ein einziger Osteodermerest geborgen. Die *Diplocynodon*-Fundstücke aus BS 3, insbesondere die Osteoderme und Schädelfragmente sind größer als die meisten Knochenreste dieser Fundstelle und liegen im durchschnittlichen Größenbereich der Funde aus BS 6. Dass gröbenselektierende Sedimentationsbedingungen eine Ablagerung von *Diplocynodon*-Resten in BS 6 verhindert haben, ist daher auszuschließen. Wahrscheinlicher ist dagegen, dass veränderte Umweltbedingungen, die die Populationsdichte von *Diplocynodon* im Einzugsbereich der Fundstelle herabsetzten, für die Seltenheit dieser Tiergruppe in BS 6 verantwortlich sind.

in den höhergelegenen Fundstellen der Bohlinger Schlucht fehlt *Diplocynodon*. Auch in den 4 km südöstlich gelegenen Öhninger Fundstellen, in denen zahlreiche Amphibien und Reptilien nachgewiesen wurden, sind nie Krokodilreste gefunden worden. Daraus wird geschossen, dass das Verteilungsmuster der *Diplocynodon*-Reste in der Bohlinger Schlucht in idealer Weise einen kontinuierlichen Aussterbeprozess dieser Tiergruppe innerhalb des Sedimentationszeitraumes der Steinbalmensande nachzeichnet.

#### Die Taphozöosen

Die Zusammensetzung der Taphozöosen aus den Fundstellen der Bohlinger Schlucht zeigt, dass hier Reste von Pflanzen und Tieren aus verschiedenen Biotopen gemeinsam in das Sediment eingebettet worden sind. Der endgültige Einbettungsort ist also überwiegend nicht mit dem ehemaligen Lebensbereich oder dem Todesort der Organismen identisch. Entsprechend sind in den Taphozöosen autochtone, parautochtone und allochtone Elemente vertreten. Anhand der vorliegenden Fossilreste lassen sich folglich neben Aussagen über mögliche Transportwege und Einbettungspfade der Tier- und Pflanzenreste, auch Aussagen über die verschiedenen Biotope in der unmittelbaren und weiteren Umgebung der Fundstelle machen.

Die Größe des Einzugsbereiches der Fundstellen ist nur allgemein abzuschätzen. Sicherlich hatten die Umlagerungshorizonte des Glimmersand-Flusssystemes ein größeres Einzugsgebiet als die unter ruhigen Sedimentationsbedingungen in Stillwassern abgelagerten Mergel. Ausgehend von der zur Trümmerung von Knochen benötigten Strömungsenergie und Geröllfracht ist anzunehmen, dass sich das Einzugsgebiet mindestens 50 bis 100 km, evtl. auch noch weiter stromaufwärts erstreckte. Die möglichen Eintragungspfade der Organismenreste in den Flusslauf sind mannigfaltig. Aquatische und semiaquatische Organismen lebten und starben innerhalb des Flusssystemes und wurden nach mehr oder weniger langem Transport am Grunde der Fließrinne abgelagert und eingebettet. Terrestrisch lebende Wirbeltiere könnten durch Unfälle in den Fluss gelangt sein. Ob die nachgewiesenen Großsäuger wie Traguliden oder Cerviden teilweise auch Beutetiere von Krokodilen waren, kann nicht bewiesen werden, da entsprechende Beißmarken im Fossilmaterial fehlen. Es ist auch anzunehmen, dass ein Teil der Wirbeltierreste, (z.B. die Geweihabwürfe von *Dicrocerus*), und Landgastropoden-Gehäuse nach einer primären Ablagerung an Land durch Ufererosion und Hochwasserereignisse aufgearbeitet und sekundär am Grunde der Fließrinne eingebettet worden sind.

Die Anreicherungen von Kleinsäugerfaunen in Gewässersedimenten werden i.d.R. als zusammengeschwemmte Reste von Raubvogelgewöllen gedeutet (MAYR 1979, HEIZMANN & FAHLBUSCH 1983, ZIEGLER &

FAHLBUSCH 1986, HARZHAUSER et al. 2003). Der Transportweg der Kleinsäuger-Reste und damit die Zusammensetzung der Faunenelemente in der Taphozöose wären demnach neben dem sekundären Transport durch fließendes Wasser primär durch die Jagddistanz und Beutepreferenz der Raubvögel bestimmt. Anzunehmen ist aber auch, dass ufernah siedelnde Bodenbewohner bei Hochwasser aus ihren Wohnhöhlen verdrängt wurden und ertranken.

Aus der prozentualen Zusammensetzung der Faunenelemente innerhalb der Taphozöose lassen sich aufgrund der insgesamt geringen Anzahl an Funden keine verwertbaren Daten über die Dominanz einzelner Taxa gewinnen. Nur allgemein ist festzustellen, dass, wie beim vorliegenden Fossil-Lagerstättentyp nicht anders zu erwarten, diejenigen Tierarten überwiegen, die entweder aquatisch oder semiaquatisch lebten, oder die feuchten Auwälder besiedelten (vergl. z.B. SACH 1999).

#### 6.3. Rekonstruktion der ehemaligen Biotope

Die in den Fundstellen der Bohlinger Schlucht nachgewiesenen Organismen

lassen sich grob folgenden Paläobiotopten zuordnen:

- Flussläufe und Altwasserarme
- Uferbereiche, Galerie- und Auenwälder
- trockene Biotope mit offener Vegetation

#### Flussläufe und Altwasserarme

Die Flussläufe und Stillgewässer der Aue waren der Lebensraum für Armleuchteralgen (Caraceen), Wasserpflanzen (*Ceratophyllum*), Wasserschnecken (*Radix socialis dilatata*, *Planorbis cornu* spp.), Süßwassermuscheln (*Unio flabellatus*) und Fische (*Channa* sp.).

Auch für semiaquatische Reptilien stellte der Glimmersandfluss einen geeigneten Lebensraum dar. Daher sind Reste der Weichschildkröte *Trionyx* nicht selten. In der Mitte der Säugerzone MN6 herrschten noch optimale Lebensbedingungen für das Krokodil *Diplocynodon*: Ein 22 mm langer Zahn aus dem vorderen Kieferbereich zeigt an, dass sich im ehemaligen Umfeld der Fundstelle BS 3 stattliche Exemplare von 2 bis 2,5 m Länge entwickeln konnten.

Unter den semiaquatisch lebenden Säugetieren dominieren die Biber (*Steneofiber*). Der rezente *Castor* besiedelt stehende Gewässer oder Flüsse, die mittlere Fließgeschwindigkeiten nicht überschreiten. Im Sommer trockenfallende sowie sehr breite oder schnellfließende Flüsse werden nicht besiedelt (HOLTMEIER 2002). Setzt man für *Steneofiber* ein ähnliches Verhalten voraus, dann war der mäandrierende, gemächlich fließende Glimmersandfluss ein ideales Habitat für Biber, wofür auch die Häufigkeit von *Steneofiber* im Fossilbericht spricht. Neben dem kleinen *Steneofiber minutus*, der etwa die halbe Größe des rezenten *Castor fiber* erreichte, ist von der Fundstelle auch der größere *Steneofiber* cf. *depereti* belegt. In zahlreichen

mittelmiozänen Fundstellen von *S. minutus* wird das Auftreten einer weiteren Biberform beobachtet (ENGESER 1972), so dass davon auszugehen ist, dass beide Formen sympatrisch waren. Dies war wahrscheinlich möglich, weil sich beide Arten in ihren Habitat-Ansprüchen unterschieden. Die unterschiedliche Größe könnte darauf hinweisen, dass die Arten z.B. unterschiedlich breite Fließrinnen innerhalb des Flusssystems besiedelten.

Neben *Steneofiber* ist aus der Fundstelle BS 3 die semiaquatisch lebende Säugetiergattung *Lartetictis* nachgewiesen, für die eine mit der rezenten *Lutra* vergleichbare Lebensweise angenommen wird (HEIZMANN & MORLO 1998). Wie *Lutra* wird sich *Lartetictis* vorwiegend von Fisch ernährt haben. Die Anwesenheit von *Lartetictis* zeigt damit an, dass der Glimmersandfluss Lebensraum für eine reichhaltige Fischfauna war.

Uferbereiche, Galerie- und Auenwälder

Landwärts schlossen sich an die Flussläufe feuchte, zeitweise überschwemmte Auenwälder an. Hier wuchsen *Ulmus longifolia*, *Liquidambar europaea*, *Populus balsamoides*, *Populus latior*, *Salix lavateri* und *Salix angusta* (vergl. HANTKE 1954). Auf frischen bis mäßig feuchten, nur durch gelegentliche Hochwässer beeinflussten Standorten waren *Platanus aceroides*, *Cinnamomum polymorphum*, *Sapindus falcifolius* und *Fraxinus stenoptera* verbreitet. In überwiegend trockenen, von stark schwankenden Grundwasserständen geprägten Galeriewäldern fanden *Populus mutabilis*, *Zelkova ungeri* und *Gleditsia lyelliana* einen geeigneten Lebensraum. Besonders *Populus mutabilis* zeigt trockene, evtl. semiaride Standort- und Klimabedingungen an. Darauf weist die rezente *Populus euphratica* hin, die aufgrund ihrer identischen Blattmorphologie als Modell für *P. mutabilis* heranzuziehen ist (HANTKE 1954). *Populus euphratica* ist von Marokko über den nahen und mittleren Osten bis in die Mongolei und nach Zentral-China verbreitet. In diesen Regionen bildet *P. euphratica* v.a. in semiariden bis vollariden Gebieten Galeriewälder entlang der Flüsse. Sie ist resistent gegen lang anhaltende Trockenheit und stark schwankende Wasserstände (SHARMA et al. 1999). In den Galerie- und Auwäldern herrschten günstige Lebensbedingungen für eine diverse Fauna. Weit verbreitet waren die Gastropoden (*Cepaea*, *Tropidomphalus*) unter denen besonders die Nacktschnecke *Limax* und die im Fossilbericht sehr häufige *Cepaea silvana silvana* frische Standorte anzeigen (GALL 1972).

Vielen Säugetieren boten die Wälder in Gewässernähe Schutz und Nahrung. Hier lebten verschiedene Kleinsäuger wie Schläfer (*Paraglitulul*, MAYR 1979) und Haarigel (*Galerix*, vergl. ZIEGLER 1998). Auch für den Pfeifhasenartigen *Prolagus oenigensis* wird die Bindung an gewässerreiche Habitate angenommen (ENGESER 1972). Unter den Großsäugern sind sicher die Traguliden (*Dorcatherium*) als Bewohner von Wäldern

in unmittelbarer Wassernähe anzusehen, da sie sich aufgrund ihrer Fußkonstruktion auf morastigen Böden fortbewegen konnten (GENTRY et al. 1999). Zudem ist anzunehmen, dass *Dorcatherium*, vergleichbar mit den rezenten, anatomisch ähnlich gebauten Traguliden der Regenwälder Afrikas und Asiens (*Hyemoschus*, *Tragulus*), schwimmen konnte, und gewässerreiche Biotope besiedelte. Die brachyodonte Bezahnung weist *Dorcatherium* als typischen herbivoren Laub- und Kräuterfresser (browser) aus (RÖSSNER 1998). So ist davon auszugehen, dass neben Blättern und Früchten von Bäumen, v.a. eine weichblättrige Krautschicht im Unterholz der Auenwälder die Nahrungsgrundlage für *Dorcatherium* bildete. Die gleiche Ernährungsweise besaßen auch die Cerviden *Heteroprox* und *Dicrocerus*, für die daher ebenfalls Wälder als Verbreitungsschwerpunkt anzunehmen sind (GENTRY et al. 1999). *Dicrocerus* und *Heteroprox* waren kleinwüchsig, d.h., von Schnauzenspitze bis Schwanz maximal 1 m lang und nicht schwerer als 45 kg. Sie sind daher mit rezenten kleinen Wiederkäuern wie Ducker vergleichbar, die heute ausschließlich im Unterholz von Wäldern leben. Als ein weiterer Bewohner walddreicher Habitate gilt das hornlose Nashorn *Aceratherium*, welches mit seinen brachyodonten Backenzähnen, wie die o.g. Ruminantier, auf Blätternahrung angewiesen war (HEISSIG 1999).

Trockene Biotope mit offener Vegetation

Einige Tierarten deuten darauf hin, dass im weiteren Umkreis des Flusslaufes trockene Lebensräume mit offener Vegetation vorhanden waren. Hier lebten die Landschnecken *Cepaea eversa larteti* und *Milax* sp. in einer Xerotherm-Vegetation auf trockenen Sanden (GALL 1972). In der Kleinsäuger-Fauna gelten sowohl das Erdhörnchen *Heteroxerus*, als auch die unter den Kleinsäufern dominanten Cricetiden als xerophil. (WEERD & DAAMS 1978 in BOLLIGER 2000, WERNER 1994, DAXNER-HÖCK 2003). Unter den Großsäugern bevorzugten offenbar der kleine Moschide *Micromeryx* und der Bovide *Eotragus* trockene Biotope mit einer offenen Vegetationsstruktur oder Trockenwälder. Auch *Micromeryx* und *Eotragus* waren als Browser auf laubreiche Nahrung angewiesen (RÖSSNER, mündl. Mitteilung).

Die Sedimente, sowie die fossile Tier- und Pflanzenwelt der Bohlinger Schlucht zeugen also von einer ausgedehnten Flusslandschaft, in der unterschiedliche Biotope vorhanden waren. Der mäandrierende, gemächlich fließende Fluss war Lebensraum für viele aquatisch und semiaquatisch lebende Tiere. Die Fließrinne und ihre benachbarten Altwasser-Arme waren teilweise von feuchten Auenwäldern aber auch von trockeneren Galeriewäldern gesäumt, die einer vielfältigen Fauna Schutz und Nahrung boten. Außerhalb der Flussniederungen waren trockene Freiflächen und Trockenwälder verbreitet, die von einer xerophilen Fauna besiedelt wurden.



#### 6.4. Paläoklimatische Schlussfolgerungen

Im Unter- und Mittelmiozän entwickelte sich nach BÖHME (2003, 398) das Klima in Mitteleuropa folgendermaßen:

Zwischen 18 Ma und 14 – 13,5 Ma (Ottangium bis Unter-/Mittelbadenum) herrschte in Mitteleuropa ein klimatisches Optimum mit Jahresmitteltemperaturen zwischen 17,4 – 22 °C. Zwischen 14 Ma und 13,5 Ma sank die Jahresmitteltemperatur um maximal 7 °C ab und lag im Oberbadenum und Untersarmatium zwischen 15,4 bis 14,8 °C. Die mittleren Minimaltemperaturen des kältesten Monats sanken im gleichen Zeitraum um 11 °C von 9 °C auf – 2 °C. Einer niederschlagsreichen Periode im Ottangium und Karpatium folgte im Unterbadenum eine Zeit mit ausgeprägter Saisonalität mit bis zu 6 niederschlagsfreien Monaten. Der durch die Fundstellen in der Bohlinger Schlucht repräsentierte Zeitabschnitt des Badeniums zwischen 14,5 – 14,2 Ma und 13,5 Ma erstreckt sich also über die von BÖHME (2003) beobachtete Zeitspanne der starken Abkühlung zwischen 14,0 Ma und 13,5 Ma am Ende des miozänen Klimaoptimums. Im Folgenden ist zu prüfen, in wie weit die paläontologischen Befunde aus der Bohlinger Schlucht mit diesem Klimamodell übereinstimmen.

Anhand der Paläoflora aus der Bohlinger Schlucht ermittelt HANTKE (1954, 103) folgende Klimawerte<sup>1</sup>:

Mitteltemperatur des kältesten Monats: 7 - 8 °C  
 Mitteltemperatur des wärmsten Monats: etwa 24 °C  
 Mittlere Jahrestemperatur:  
 etwa 16 °C  
 Jährliche Niederschlagsmenge  
 1300 – 1500 mm

Für die Rekonstruktion des Paläoklimas fasst HANTKE das Untere Pflanzenlager (535 m ü.NN) und das Obere Pflanzenlager (= Schrotzburger Mergel, 600 m ü.NN) zusammen, da die 22 Arten des Unteren Pflanzenlagers auch in der Flora der oberen Fundstelle vertreten sind (vergl. auch NÖTZOLD 1957). Auch die etwa 500 Arten umfassende Flora der Öhninger Fundstellen weist auf die oben genannten Klimawerte hin (HANTKE 1954, RIETSCHEL et al. 1985, MAI 1995).

Nach blattmorphologischen Untersuchungen von ZEUNER (1932, in MAI 1995) und MANZE (1968, in MAI 1995), die in der Öhninger und Schrotzburger Flora eine überdurchschnittlich dichte Blattnervatur beobachten, könnte die Jahresniederschlagssumme auch niedriger gewesen sein. MANZE gibt für Öhningen und Schrotzburg einen Jahresniederschlag von ca. 850 mm

an, wobei besonders das Frühjahr durch Wärme und Trockenheit gekennzeichnet gewesen sein soll. Für ein niederschlagsarmes Klima spricht einerseits das Fehlen von Sumpfpflanzen, wie *Nyssa* oder *Taxodium* in den o.g. Floren, sowie andererseits die subxerophytische Flora aus den 14 km nordwestlich gelegenen Tuffen des Hohenkrähen, die etwa das gleiche Alter (MN6 bis MN7) wie Öhningen und Schrotzburg besitzt (MAI 1995).

Paläoklimatische Analyse der einzelnen Fundstellen Bohlinger Schlucht 3 (517 m ü.NN)  
 In der Fundstelle BS 3 ist *Diplocynodon* häufig. Daraus ist zu schließen, dass für Krokodilier im Einzugsbereich des Ablagerungsraumes optimale Lebensbedingungen bestanden. Damit sind Paläo-Jahresmitteltemperaturen zwischen 16 und 27 °C anzunehmen (vergl. Kapitel 2.). Da paläobotanische Funde fehlen, lassen sich nur schwer Rückschlüsse auf mögliche jährliche Niederschlagsmengen ziehen. Für generell trockenere Bedingungen spricht das Fehlen von Amphibien und hydrophilen Kleingastropoden. Auch die von xerophilen Arten dominierte Kleinsäugerfauna belegt die Anwesenheit trockener Böden (vergl. GALL 1972, HARZHAUSER et al. 2003).

BOLLIGER (2000) schließt aus der Fauna der 6 km westlich der Bohlinger Schlucht gelegenen Fundstelle Wiesholz, die etwa das gleiche Alter wie BS 3 besitzt, auf ein von Saisonalität geprägtes Trockenklima. Auch aus dieser Fundstelle sind Krokodilier nachgewiesen.

Bohlinger Schlucht 6 und Bohlinger Schlucht 1 (= Unteres Pflanzenlager, 535 m ü.NN)

Aus diesem Fundstellenkomplex stammt ein Teil der paläobotanischen Daten, die der Klimarekonstruktion durch HANTKE (1954) zugrunde liegen. Betrachtet man das Arteninventar des Unteren und Oberen Pflanzenlagers getrennt, so lassen sich keine Hinweise darauf finden, dass den beiden Fundstellen unterschiedliche Temperaturwerte zuzuordnen sind. Es können also für BS 6 und BS 1 die oben genannten Werte angenommen werden. Die prozentuale Zusammensetzung der Flora des Unteren Pflanzenlagers könnte ein Hinweis darauf sein, dass im Umkreis dieser Fundstelle ein trockenes Klima herrschte. So dominieren hier die Arten *Gleditsia lyelliana* (36 %) und *Populus mutabilis* (32 %), die als Zeiger für trockene Auwälder und Galerie-Wälder gelten (HANTKE 1954). Im Oberen Pflanzenlager sind diese Arten nur spärlich vertreten.

Aus der Fundstelle BS 6 sind Krokodilier durch einen einzelnen Osteodermerrest nachgewiesen. Diese Fundstelle markiert damit bis heute das jüngste Auftreten (last occurrence data, LOD) von Krokodiliern am Schiener Berg (vergl. Kapitel 6.2.). Vermutlich existierte diese Tiergruppe hier an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze. Einen Hinweis darauf könnte auch das gemeinsame Auftreten der Krokodilier mit der Auenwald-Baumart *Gleditsia lyelliana* innerhalb des

<sup>1</sup> Die von HANTKE für die Bohlinger Schlucht rekonstruierten Paläo-Temperaturwerte wurden von UHL et al. (2003) sowohl durch "Leaf margin analysis" (LMA), als auch durch "Coexistence approach" (CA) bestätigt.

Fundstellenkomplexes geben. Nach GREGOR & HANTKE (1980) können die rezenten einsamigen *Gleditsia*-Arten *Gleditsia aquatica* in Nordamerika und *Gleditsia heterophylla* in Südost-China als Modell für *Gleditsia lyelliana* dienen. Beide Arten besiedeln in der jeweiligen Region innerhalb des gleichen Subklimats IV,7 (sensu TROLL & PFAFFEN 1964, vergl. Kapitel 2) an den Ostseiten der Kontinente größtenteils dieselben Biotope wie die *Alligator*-Arten. Nur die nördlichen und südlichen Verbreitungsgrenzen verlaufen unterschiedlich. *Alligator* ist im Unterschied zu *Gleditsia* weiter nach Süden verbreitet. Gegenüber *Alligator* dringt *Gleditsia* 2 – 3 Breitengrade weiter nach Norden vor, und wächst in beiden Teilarealen auch im Übergangsbereich zum Subklima III,8, einem kühlgemäßigten Waldklima. In einem Klima mit der Jahresmitteltemperatur von 16 °C herrschen für beide *Gleditsia*-Arten optimale Wuchsbedingungen (MAI 1995). Gleichzeitig markiert diese Temperatur in etwa die nördliche Verbreitungsgrenze von *Alligator*.

Aufgrund der signifikanten Bindung von *Gleditsia* und *Alligator* an die gleichen Biotope und Subklimata im Überschneidungsbereich der Areale, ist die einsamige *Gleditsia* eine Zeigerpflanze für die nördlichen Verbreitungsgebiete von *Alligator*. Wenn entsprechendes für die fossile *Gleditsia* gilt, dann lebten die Krokodilier im Umfeld der Fundstelle BS 6 an ihrer nördlichen, temperaturbestimmten Verbreitungsgrenze.

Bohlinger Schlucht 4 (580 m ü.NN), Bohlinger Schlucht 2 (590 m ü.NN)

Aus den höher gelegenen Fundstellen innerhalb der Steinbalmensande liegen noch zu wenig Funde vor, um paläoklimatologische Schüsse ziehen zu können. Aufgrund der Höhenlage im Profil sind hier aber die gleichen Paläoklimawerte, wie sie für die Öhninger Fundstellen und das Obere Pflanzenlager angegeben wurden, anzunehmen.

### 6.5. Diskussion der Ergebnisse

Im Profil der Bohlinger Schlucht ist zu beobachten, wie die Populationsdichte von *Diplocynodon* im Mittelbadium geringer wird, und diese Gattung ausstirbt. Da die Verbreitung von Krokodilieren in erster Linie von der Temperatur abhängt, deutet diese Entwicklung auf eine Klimaverschlechterung innerhalb des Zeitraumes zwischen 14,5 Ma und 14,2 Ma hin. Dabei sanken die jährlichen Mitteltemperaturen auf 16 °C, und die Mitteltemperatur des kältesten Monats auf 7 - 8 °C ab, wie aus den paläobotanischen Daten zu schließen ist. Aufgrund der paläobotanischen Befunde ist ab 14,2 Ma keine weitere Abkühlung festzustellen. Setzt man für *Diplocynodon* dieselben Minimaltemperaturen voraus, die mit der nördlichen Verbreitungsgrenze des rezenten *Alligator* korreliert sind, so hätte *Diplocynodon* im Bereich der Glimmersandrinne aufgrund der herrschenden Temperaturen bis ins Sarmatium hinein

überleben können, insbesondere weil weder in der Öhninger noch in der Schrotzburger Flora Anzeichen für ein Absinken der mittleren Minimumtemperaturen des kältesten Monats unter 0 °C zu finden sind. Im Gegenteil schließt schon HEER (1859) anhand einer phänologischen Analyse von zeitgleich eingebetteten Blättern und Blüten aus der Öhninger Flora auf milde Winter und früh einsetzende Vegetationsperioden. BÖTTCHER (1987) weist darauf hin, dass *Andrias scheuchzeri*, wie er z.B. aus Öhningen nachgewiesen ist, in Paläofaunen ebenfalls ein warmgemäßigtes Klima anzeigt. Trotz eines warmgemäßigten Klimas (Cfa-Klima nach KÖPPEN 1931 in GREGOR et al. 1989), wie es für Öhningen und Schrotzburg interpretiert wurde, starb *Diplocynodon* aus. Eine ähnliche Situation ist in der gesamten Oberen Süßwassermolasse zu beobachten. So weisen nach GREGOR et al. (1989) und MAI (1995) die paläobotanischen Daten aus zahlreichen mittelmiozänen Fundstellen des Molassebeckens auf ein warmgemäßigtes Klima mit einer Jahresmitteltemperatur von 16 °C und einer Mitteltemperatur des kältesten Monats von 6 – 7 °C hin. Erst während des Sarmatiums (MN8) setzte eine weitere Abkühlung des Klimas ein. Wie biostratigraphische Daten anzeigen, stirbt *Diplocynodon* im gesamten Molassebecken vor dem Beginn des Sarmatiums innerhalb von MN6 aus (vergl. BÖHME 2003). An dieser Stelle wird noch einmal darauf hingewiesen, dass das Ries-Ereignis vor 14,9 Ma keine erkennbare nachhaltige Auswirkung auf die Biosphäre hatte (vergl. GREGOR 1989).

Insgesamt bestätigen die paläontologischen Befunde aus der Bohlinger Schlucht die von BÖHME (2003) angegebene Klimaentwicklung innerhalb von MN6. Das Aussterbemuster von *Diplocynodon* weist auf eine Klimaverschlechterung hin, die allerdings offensichtlich schon vor 14,2 Ma einsetzte. Damit stimmt die von ZACHOS et al. (2001, in BÖHME 2003) anhand von Tiefseesedimenten ermittelte  $\delta^{18}\text{O}$ -Kurve überein. Diese Kurve weist auf eine Abkühlung der Ozeantemperaturen ab 14,5 Ma hin. Ein Absinken der mittleren Minimaltemperatur des kältesten Monats auf -2 °C steht allerdings im Widerspruch zu dem aus den Floren der Bohlinger Schlucht abgeschätzten Klima-Charakter.

### 7. Zusammenfassung und Ausblick

Die neuen Fundstellen in der Bohlinger Schlucht am Nordrand des Schiener Berges konnten der Säugerzone MN6 zugeordnet werden. Für zwei Fundstellen (BS 3 und BS 6) wurde das Alter auf den mittleren Bereich von MN6 (14,5 Ma – 14,2 Ma) eingengt. Sedimentologische und paläontologische Daten weisen darauf hin, dass die Taphozönosen in einem langsam fließenden, mäandrierenden Flusssystem gebildet wurden. Die Umgebung des ehemaligen Flusses war von Gale-

rie- und Auwäldern bestanden. Zudem deuten einige Faunenelemente an, dass neben feuchten Auwäldern auch trockenere Areale mit vermutlich offener Vegetationsstruktur existierten.

Der Fossilbericht deutet darauf hin, dass das Krokodil *Diplocynodon* am Schiener Berg innerhalb MN6 ausstarb. Zu dieser Zeit herrschte ein Klima mit einer Jahresmitteltemperatur von etwa 16 °C und einer Mitteltemperatur des kältesten Monats von etwa 7 °C. Es wird vermutet, dass die Minimaltemperaturen, unter denen *Diplocynodon* existieren konnte, über denen des rezenten *Alligator* lagen. Folglich lebte *Diplocynodon* wahrscheinlich ab etwa 14,5 Ma in der Molasse im nördlichen Randbereich seines potentiellen Areals.

Um den Zeitbereich des Aussterbens von *Diplocynodon* am Schiener Berg genauer bestimmen zu können, wäre eine genauere Datierung der einzelnen Fundstellen nötig. Weitere Grabungen, insbesondere nach Kleinsäugetern könnten dabei helfen, die biostratigraphische Einordnung der Steinbalmensande zu präzisieren. Hier wäre sicher auch eine paläomagnetische Untersuchung der Sedimente im Profil der Bohlinger Schlucht hilfreich, die auch eine von der Biostratigraphie unabhängige Korrelation der Fundstellen mit anderen Bereichen der Molasse ermöglichen würde. Auf dieser Basis wäre es im folgenden möglich, eine evtl. Heterochronität des Aussterbens von *Diplocynodon* zu erkennen und evtl. Regionen mit günstigeren oder ungünstigeren Paläo-Lebensbedingungen für diese Tiergruppe zu ermitteln.

## 8. Literatur

- ANTUNES, M. (2000): Les Crocodiliens de Sansan. In Ginsburg, L. (ed.), La Faune miocène de Sansan et son environnement. – Mém. Mus. Natn. Hist. nat., **183**: 315-319; Paris.
- BACMEISTER, A. (1936): Pollenformen aus den obermiozänen Süßwasserkalken der "Öhninger Fundstätten" am Bodensee. – Bericht über das geobotanische Forschungsinstitut Rübel, 29-37; Zürich.
- BERG, D. E. (1966): Die Krokodile insbesondere *Asiatosuchus* und aff. *Sebecus*? aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt/Hessen. – Abh. Hess. Landesamt Bodenforsch., **52**: 1-105; Wiesbaden.
- BERG, D. E. (1971): Oligozäne Vertreter der alligatorinen Krokodilgattung *Diplocynodon*. – Abh. Hess. Landesamt Bodenforsch., **60**: 25-30; Wiesbaden.
- BERG, D. E. (1964): Krokodile als Klimazeugen. – Geologische Rundschau, **54**: 328-333; Stuttgart.
- BÖHME, M. (2003): The miocene climatic optimum: evidence from ectothermic vertebrates of Central Europe. – Paleogeography, -climatology, -ecology, 195: 389-401; Amsterdam.
- BOLLIGER, T. (1992): Kleinsäugeterstratigraphie in der miozänen Hörnlichschüttung (Ostschweiz). – Documenta Naturae, **75**: 1-296; München.
- BOLLIGER, T. (2000): Wiesholz (canton of Schaffhausen, Switzerland), a peculiar mammal fauna from mica-rich sands (Upper Freshwater Molasse, Miocene, early MN6) – Revue Paléobiol., **19** (1): 1-18; Genf.
- BOLLIGER, T. (1994): Die Obere Süßwassermolasse in Bayern und der Ostschweiz: bio- und lithostratigraphische Korrelationen. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **34**: 109-144; München.
- BOON-KRISTKOIZ, E. & KRISTKOIZ, A. (1999): Order Lagomorpha. – in Rössner, E. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 259-270; Dr. Friedrich Pfeil / München.
- BÖTTCHER, R. (1987): Neue Funde von *Andrias scheuchzeri* (Cryptobranchidae, Amphibia) aus der süddeutschen Molasse (Miozän). – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **131**: 1-38; Stuttgart.
- BRINKMANN, W. & RAUHE, M. (1998): *Diplocynodon ratelii* POMEL, 1847 (Crocodylia, Leidyosuchidae) aus dem Unter-Oligozän von Céreste (Südfrankreich). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **209**: 295-321; Stuttgart.
- BRUIJN, H. DE. (1999): Superfamily Sciuroidea. – in Rössner, E. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 271-280; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- BUSCALIONI, A.; SANZ, J.; CASONOVA, L. (1992): A new species of the eusuchian crocodile *Diplocynodon* from the Eocene of Spain. – N. Jb. für Geol. Paläont., Abh., **187**: 1-29; Stuttgart.
- DAXNER-HÖCK, G. (2003): *Cricetodon meini* and other Rodents from Mühlbach and Grund, Lower Austria (Middle Miocene, late MN 5). – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, **104 A**: 267-291; Wien.
- DEHM, R. (1944): Frühe Hirschgeweihe aus dem Miocän Süddeutschlands. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1944** (1): 81-98; Stuttgart.
- DEL FAVERO, L. (1999): Un Esemplare di *Diplocynodon* POMEL, 1847 (Crocodylia, Leidyosuchidae) conservato nel Museo Geopaleontologico dell'Università di Padova, Lavori. – Soc. Ven. Sc. Nat., **24**: 107-117; Venezia.
- EISBACHER, G. H. (1991): Einführung in die Tektonik, – 338 S.; Stuttgart (Enke).
- ENGESSER, B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). – Tätigkeitsber. naturforsch. Ges. Baselland, **28**: 37-363; Liestal.
- ETTER, W. (1994): Palökologie, eine methodische Einführung. – 294 S.; Basel (Birkhäuser).
- FAHLBUSCH, V. (1981): Miozän und Pliozän - was ist das? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **21**: 121-127; München.
- FAHLBUSCH, V. (1985): Säugetierreste (Dorcatherium, Stenofiber) aus der miozänen Braunkohle von Wackersdorf/Oberpfalz. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **25**: 81-94; München.
- FAHLBUSCH, V. (1964): Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – Abh. bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., N. F., **118**: 1-136; München.
- FRANZEN, J. L. UND STORCH, G. (1975): Die unterpliozäne (turrolische) Wirbeltierfauna von Dorn-Dürkheim, Rheinhessen (SW-Deutschland). – Senckenbergiana lethaea, **56**: 233-303; Frankfurt a. M.
- FÜCHTBAUER, H. (1954): Eine sedimentpetrographische Grenze in der oberen Süßwassermolasse des Alpenvorlandes. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1954** (6): 337-347; Stuttgart.
- FÜCHTBAUER, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine, 1141 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- GALL, H. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen 4. Die Molluskenfauna (Lamellibranchiata, Gastropoda) und ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **12**: 3-32; München.

- GALL, H. (1980): Eine Gastropodenfauna aus dem Landshuter Schotter der Oberen Süßwassermolasse (Westliche Parathethys, Badenien) von Gündlkofen/Niederbayern. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **20**: 51-77; München.
- GENTRY, A. W.; RÖSSNER, G. E.; HEIZMANN, E. P. J. (1999): Suborder Ruminantia. – in Rössner, E. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 225-258; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- GERGOR, H.-J. ET AL. (1989): Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns. – Geol. Bavar., **94**: 281-369; München.
- GEYER, O. & GWINNER, M. (1991): Geologie von Baden-Württemberg. – 482 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- GINSBURG, L. & MORALES, J. (1996): *Lartetictis* et *Adroverictis*, nouveaux genres de Melinae (Mustelidae, Carnivora, Mammalia) du Miocène de l'Ancien Monde. – Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Section C, **18** (4): 663-671; Paris.
- GINSBURG, L. & MORALES, J. (2001): Les faunes de mammifères terrestres du Miocène moyen des Faluns du bassin de Savigné-sur-Lathan (France). – Geodiversitas, **23** (3): 381-394; Paris.
- GINSBURG, L. & MORALES, J. (1999): Order Carnivora. – in Rössner, G. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 109-148; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- GÖHLICH, U. B. (1998): Elephantoidea (Proboscidea, Mammalia) aus dem Mittel- und Obermiozän der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands: Odontologie und Osteologie – Münchner geowiss. Abh., **A**, **36**: 1-245; München.
- GÖHLICH, U. B. (1999): Order Proboscidea. – in Rössner, G. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 157-168; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- GREGOR, H. - J. & HANTKE, R. (1980): Revision der fossilen Leguminosengattung *Podogonium* HEER (= *Gleditsia* L.) aus dem europäischen Jungtertiär. – Feddes Repert., **91** (3): 151-182; Berlin.
- HALLER-PROBST, M. (1997): Die Verbreitung der Reptilia in den Klimazonen der Erde. – Cour. Forsch.institut. Senckenberg, **203**: 1-65; Frankfurt a. M.
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger-Fundstelle Schrotzburg. – Denkschr. schweiz. naturf. Ges. Abh., **2**: 27-118; Zürich.
- HANTKE, R. (1980): Die Bedeutung der als ausgestorben betrachteten Leguminosengattung *Podogonium* HEER (= *Gleditsia* LINNÉ) für die Obere Süßwassermolasse und für die Vogesen-Schüttung im Delsberger Becken (Jura). – Ecol. geol. Helv., **73** (3): 1031-1043; Basel.
- HARZHAUSER, M. ET AL. (2003): Paleoeecology and biostratigraphy of the section Mühlbach (Gaiendorf Formation, lower Middle Miocene, Lower Badenian, Austria). – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, **104** A: 323-334; Wien.
- HEER, O. (1859): Flora tertiaria helvetica. – Bd 3; 378 S.; Winterthur.
- HEISSIG, K. (1989): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der mittleren Serie der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. – Geol. Bavar., **94**: 239-257; München.
- HEISSIG, K. (1972): Die obermiozäne Fossilagerstätte Sandelzhausen. 5 Rhinocerotidae (Mammalia), Systematik und Ökologie. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **12**: 57-81; München.
- HEISSIG, K. (1999): Family Rhinocerotidae. – in Rössner, G. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 175-188; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- HEIZMANN, E. P. J. & FAHLBUSCH, V. (1983): Die mittelmiozäne Wirbeltierfauna vom Steinberg (Nördlinger Ries) Eine Übersicht. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **23**: 83-93; München
- HEIZMANN, E. P. J. & MORLO, M. (1998): Die semiaquatische *Lartetictis dubia* (Mustelinae, Carnivora, Mammalia) von Goldberg/Ries (Baden-Württemberg). – Mainzer naturwiss. Archiv / Beiheft, **21**: 141-153; Mainz.
- HEIZMANN, E. P. J. (1973): Die tertiären Wirbeltiere des Steinheimer Beckens, Teil V, Die Carnivoren des Steinheimer Beckens. Palaeontographica, Supplement VIII, 95 S.; Stuttgart.
- HEIZMANN, E. P. J. (1996): Miozäne Großsäugetiere. - Stuttgarter Beitr. Naturk. C, **39**, 60 S.; Stuttgart.
- HUGUENEY, M. (1999): Family Castoridae. – in Rössner, G. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 281-300; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- KÄLIN, D. (1999): Tribe Cricetini. – in Rössner, G. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 373-387; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- KUHN, O. (1968): Die vorzeitlichen Krokodile. – 124 S., Krailling (Oeben).
- KUSS, S. E. (1960): Eine neuentdeckte Säugetierfauna aus dem Aquitan von Büchelberg in der Pfalz. – Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch., **88**: 29-62; Wiesbaden.
- LAEMMERT, A. (1993): Dorsal and Ventral Armour and Various Positions of Embedding in *Diplocyodon* (Crocodilia). – Kupaia Darmstädter Beitr. Naturgesch., **3**: 35-40; Darmstadt.
- LEMCKE, K. (1988): Geologie von Bayern I, Das bayerische Alpenvorland vor der Eiszeit. – 175 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- MAI, H.-D. (1995): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas. – 691 S.; Jena (Gustav Fischer).
- MARWICK, P. (1998a): Fossil crocodylians as indicators of Late Cretaceous and Cenozoic climates: implications for using paleontological data in reconstructing palaeoclimate. – Paleogeography, -climatology, -ecology, **137**: 205-271; Amsterdam.
- MARWICK, P. (1998b): Crocodylian diversity in space and time: the role of climate in palaeoecology and its implications for understanding K/T extinctions. – Palaeobiology, **24** (4): 470-497
- MAYR, H. (1979): Gebißmorphologische Untersuchungen an miozänen Gliiriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands. – Inaugural-Diss. Fak. für Geowiss. Ludwig-Maximilians- Univ., 380 S.; München.
- MEIN, P. (1999): European Miocene Mammal Biochronology. – in Rössner, E. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 25-38; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- MEYER, H. v. (1856): Crocodilus Büticonensis, aus der Süßwasser-Molasse von Bütikon in der Schweiz. – Palaeontographica, **4**: 67-71; Kassel.
- MÜLLER, A. (1989): Lehrbuch der Paläozoologie. – Bd. 3, Teil 3, 809 S.; Jena (VEB Gustav Fischer).
- NÖTZOLD, T. (1957): Miozäne Pflanzenreste von der Schrotzburg am Bodensee. – Ber. Naturforsch. Ges., **47**: 71-102; Freiburg i. Br.
- POMEL, A. (1847): Note sur des animaux fossiles decouvertes dans le departement de l'Allier. – Bull. Soc. géol. France, 2. Sér., **4**: 378-385; Paris.
- RAUHE, M. (1990): Habitat-Habitus-Wechselbeziehungen von *Allognathosuchus gaudryi* STEFANO 1905 (= *Allognathosuchus haupti* WEITZEL 1935). – Geol. Jb., Hessen, **118**: 53-61; Wiesbaden.

- RAUHE, M. (1993): Postcranialskelett und Taxonomie des Aligatortiden *Allognathosuchus haupti* (Mitteleozän von Messel, Darmstadt) unter Berücksichtigung der Anatomie und Altersvariationen von *Allognathosuchus cf. haupti*. – Dissertation, unveröffentl., Johannes Gutenberg-Universität, Mainz.
- RAUHE, M. & ROSSMANN, T. (1995): News about fossil crocodiles from the Middle Eocene of Messel and Geiseltal, Germany. – Hallesches Jb. Geowiss., **17**: 81-92; Halle (Saale).
- REICHENBACHER, B. ET AL. (1998): Graupensandrinne - Ries-Impakt: Zur Stratigraphie der Grimmelfinger Schichten, Kirchberger Schichten und Oberen Süßwassermolasse. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, **149** (1): 127-161; Stuttgart.
- RIETSCHEL, S. ET AL. (1985): Südbadische Fossilfunde, Führer zu Ausstellungen 6. – 46 S., (Landessammlungen für Naturkunde); Karlsruhe.
- ROSSMANN, T. (2000): Skelettanatomische Beschreibung von *Pristichampsus rollinatus* GRAY Crocodylia, Eusuchia, – Cour. Forsch.instit. Senckenberg, **221**; Frankfurt a. M.
- ROSSMANN, T.; BERG, D. ; SALISBURY, S. (1999): Studies on Cenozoic crocodiles: 3. *Gavialosuchus cf. gaudensis* (Eusuchia, Tomistomidae) from the Lower Miocene of south Germany. – N. Jb. für Geol. Paläont., Mh. 1999 (6): 321-330; Stuttgart.
- RÖSSNER, G. (1998): Wirbeltiere aus dem Unter-Miozän des Lignit-Tagebaues Oberdorf (Weststeirisches Becken), Österreich: 9. Ruminantia (Mammalia). – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, **99 A**: 169-193; Wien.
- RÖSSNER, G. & HEISSIG, K. (ed.). (1999): The Miocene Land Mammals of Europe – 515 S.; München (Dr. Friedrich Pfeil).
- RUMMEL, M. (1999): Tribe Cricetodontini. – in Rössner, G. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals, 359-364; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- RUMMEL, M. (2000): Die Cricetodontini aus dem Miozän von Petersbuch bei Eichstätt. Die Gattung *Cricetodon* LARTET 1851. – Senckenbergiana lethaea, **80** (1): 149-171; Frankfurt a.M.
- RUMMEL, M. (1995): *Cricetodon bolligeri* n. sp. Ein neuer Cricetide aus dem Obermiozän von Petersbuch bei Eichstätt. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **35**: 109-123; München.
- RUMMEL, M. & KÄLIN, D. (in Vorbereitung), Die Gattung *Cricetodon* (Mammalia, Rodentia) aus dem Mittelmiozän der Schweizer Molasse.
- RUTTE, E. (1956): Die Geologie des Schienerberges (Bodensee) und der Öhninger Fundstätten. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **102** (2): 143-282; Stuttgart.
- SACH, V. J. (1999): Litho- und biostratigraphische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse des Landkreises Biberach a. d. Riß (Oberschwaben). – Stuttgarter Beitr. Naturk. B, **276**: 1-167; Stuttgart.
- SCHERER, E. (1973): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen 9. Crocodylia. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **13**: 103-114; München.
- SCHERER, E. (1978): Krokodilreste aus der miozänen Spaltenfüllung Appertshofen nördlich von Ingolstadt. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **18**: 65-91; München.
- SCHERER, E. (1979): Krokodilreste aus der miozänen Braunkohle von Viehausen bei Regensburg. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **19**: 125-137; München.
- SCHERER, E. (1981): Die mittelmiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen 12. Crocodylia (abschließender Bericht). – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **21**: 81-87; München.
- SCHÖTZ, M. (1989): Die Plesiosorex-Funde (Insectivora, Mamm.) aus der Kiesgrube Maßendorf (Obere Süßwassermolasse Niederbayerns). – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **29**: 141-157; München.
- SCHREINER, A. (1973): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 8219 Singen. – Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- SEILACHER, A. (1970): Begriff und Bedeutung der Fossil-Lagerstätten. – N. Jb. für Geol. Paläont., Mh., **1970** (1): 34-39; Stuttgart.
- SHARMA, A. ET AL. (1999): Introduction of *Populus euphratica* in Indian semi-arid trans Gangetic plains. – Annals of Forestry, **7**: 1-8.
- STEEL, R. (1989): Crocodiles. – 197 S.; London (Christopher Helm).
- STEFEN, C. (1997): *Steneofiber eseri* (Castoridae, Mammalia) von der Westtangente bei Ulm im Vergleich zu anderen Biberpopulationen. – Stuttgarter Beitr. Naturk. B, **255**: 1-73; Stuttgart.
- STEININGER, F. F. ET AL. (1996): Circum Mediterranean Neogene (Miocene and Pliocene) Marine-Continental Chronologic Correlations of European Mammal Units. – in Bernor, R. L. et al.: The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas, 7-46; Columbia University Press/New York.
- STEININGER, F. F. (1999): Chronostratigraphy, Geochronology and Biochronology of the Miocene "European Land Mammal Mega-Zones" (ELMMZ) and the Miocene "Mammal-Zones" (MN). – in Rössner, G. & Heissig, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 9-24; Dr. Friedrich Pfeil/München.
- STROMER, E. (1928): Wirbeltiere im obermiozänen Flioz Münchens. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., **32** (1): 1-71; München.
- THENIUS, E. (1949): Die Carnivoren von Göriach (Steiermark). – Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, A, **158**: 696-762; Wien (Springer).
- TOBIEN, H. (1963): Zur Gebißentwicklung tertiärer Lagomorphen (Mamm.) Europas. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **91**: 16-35; Wiesbaden.
- TOBIEN, H. (1968): Typen und Genese tertiärer Säugerlagerstätten. – Eclog. geol. Helv., **61**: 549-575; Basel.
- TOBIEN, H. (1974): Zur Gebißstruktur, Systematik und Evolution der Genera Amphilagus und Titanomys (Lagomorpha, Mammalia) aus einigen Vorkommen im jüngeren Tertiär Mittel- und Westeuropas. – Mainzer geowiss. Mitt., **3**: 95-214; Mainz.
- UHL, D. ET AL. (2003): Reconstructing palaeotemperatures using leaf floras - case studies for a comparison of leaf margin analysis and the coexistence approach. – Review of Palaeobotany & Palynology, **126**: 49-64; Elsevier.
- WENZ, W. & ZILLICH, A. (1960): Gastropoda. Teil 2: Euthyneura. – Handbuch der Paläozoologie, **6** (2), 835 S.; Berlin.
- WERNER, J. (1994): Beitr. zur Biostratigraphie der Unteren Süßwassermolasse Süddeutschlands- Rodentia und Lagomorpha (Mammalia) aus den Fundstellen der Ulmer Gegend. – Stuttgarter Beitr. Naturk. B, **200**: 1-263; Stuttgart.
- WOOD, A. E.; WILSON, R.W. (1936): A suggested nomenclature for the cups of the cheek teeth of Rodents. – Journal of Paleontology, **10** (5): 388-391.
- ZIEGLER, B. (1986): Der Schwäbische Lindwurm. – 172 S.; Stuttgart (Konrad Theiss).
- ZIEGLER, R. (1990): Didelphidae, Erinaceidae, Metacoelontidae und Dimylidae (Mammalia) aus dem Oberligozän und Un-

- termiozän Süddeutschlands. – Stuttgarter Beitr. Naturk. B, **158**: 1-99; Stuttgart.
- ZIEGLER, R. (1995): Die untermiozänen Kleinsäugerfaunen aus den Süßwasserkalken von Engelswies und Schellenfeld bei Sigmaringen (Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturk. B, **228**: 1-53; Stuttgart.
- ZIEGLER, R. & FAHLBUSCH, V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. – *Zitteliana*, **14**: 3-80; München.
- ZIEGLER, R. & MÖRS, T. (2000): Marsupialia, Lipotyphla und Chiroptera (Mammalia) aus dem Miozän des Braunkohlentagebaus Hambach (Niederrheinische Bucht, NW-Deutschland). – *Palaeontographica A*, **257** (1-3): 1-26; Stuttgart.

## Anhang

### Systematische Zusammenstellung der nachgewiesenen Taxa

#### Klasse Gastropoda

- Radix socialis dilatata*  
*Planorbis cornu*  
*Radix* sp.  
*Campylaea* sp.  
*Limax* sp.  
*Milax* sp.  
*Cepaea silvana silvana*  
*Cepaea eversa larteti*  
*Cepaea sylvestrina sylvestrina*  
 ?*Abida* sp.  
*Tropidomphalus incrassatus incrassatus*

#### Klasse Bivalvia:

- Unio lavateri*

#### Stamm Vertebrata

#### Überordnung Teleostei

- Channa* sp.

#### Klasse Reptilia

- Serpentes indet.  
*Trionyx* sp.  
 Chelonii indet.  
*Diplocynodon* cf. *ratelii* POMEL, 1847

#### Klasse Mammalia

- Ordnung Insectivora BOWDICH, 1821  
 Familie Metacodontidae BUTLER, 1948  
*Plesiosorex* aff. *germanicus* SEEMANN, 1938  
 Familie Erinaceidae BONAPARTE, 1848  
*Galerix exilis* BLAINVILLE, 1840
- Ordnung Rodentia BOWDICH, 1821  
 Familie Sciuridae GRAY, 1821  
*Palaeosciurus sutteri* ZIEGLER & FAHLBUSCH, 1986  
*Heteroxerus huerzleri* STEHLIN & SCHAUB, 1951  
 Familie Castoridae GRAY, 1821  
*Steneofiber minutus* VON MEYER, 1838  
*Steneofiber* cf. *depereti* MAYET, 1908  
 Familie Gliridae THOMAS, 1897

- Paraglitulus werenfelsi* ENGESSER, 1972

- Familie Cricetidae ROCHEBRUNE, 1883  
*Megacricetodon minor* (LARTET, 1851)  
*Megacricetodon germanicus* AGUILAR, 1980  
*Cricetodon* cf. *sansaniensis* LARTET, 1851

- Ordnung Lagomorpha BRANDT, 1855  
 Familie Ochotonidae BRANDT, 1855  
*Prolagus oeningensis* KÖNIG, 1825  
*Lagopsis versus* HENSEL, 1856  
 cf. *Eurolagus fontannesii* DEPÉRET, 1887

- Ordnung Carnivora BOWDICH, 1821  
 Familie Mustelidae FISCHER VON WALDHEIM, 1817  
*Lartetictis* sp.  
 Familie Viverridae GRAY, 1821  
*Semigenetta sansaniensis* LARTET, 1851

- Ordnung Perissodactyla OWEN, 1848  
 Familie Rhinocerotidae OWEN, 1845.  
 Rhinocerotidae indet.

- Ordnung Artiodactyla OWEN, 1848  
 Familie Moschidae GRAY, 1821  
 cf. *Micromeryx flourensianus* LARTET, 1851  
 Familie Cervidae GRAY, 1821  
*Heteroprox Larteti* FILHOL, 1891  
*Dicrocerus elegans* LARTET, 1837  
 Familie Tragulidae MILNE-EDWARDS, 1864  
*Dorcatherium crassum* (LARTET, 1851)  
 Familie Bovidae GRAY, 1821  
*Eotragus clavatus* GERVAIS, 1850

- Ordnung Proboscidea ILLIGER, 1811  
 Familie Gomphotheriidae HAY, 1922  
*Gomphotherium* sp. CUVIER, 1817

MARIE-CÉLINE BUCHY

# Plesiosaurs (Reptilia; Sauropterygia) from the Braunjura $\beta$ (Middle Jurassic; late Aalenian) of southern Germany

## Kurzfassung

**Plesiosauria (Reptilia; Sauropterygia) aus dem Braunjura  $\beta$  (Mittlers Jura, Spätes Aalenian) Süddeutschlands.**

Obwohl Meeresreptilien aus dem Braunen Jura  $\beta$  seit dem 19. Jahrhundert bekannt sind und in deutschen Sammlungen gelagert werden, wurden sie bisher nie detailliert beschrieben. In diesen Schichten kommen Plesiosaurier-, Thalattosuchier- und selten auch Ichthyosaurierreste vor. Sie sind alle als Fragmente erhalten, wahrscheinlich aufgrund eines flachmarinen, hochenergetischen Ablagerungsraums. Die Cervicalwirbel aus den Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe, welche hier beschrieben werden sind die erste Nachweis elasmosaurider Plesiosaurier aus dem deutschen Dogger.

## Abstract

Although known and housed in German institutions since at least the 19th century, until now marine reptiles from the Braunjura  $\beta$  have never been described in detail. The strata have yielded plesiosaur, thalattosuchian and rare ichthyosaur remains, all fragmentary, most likely due to their deposition in a shallow marine, high energy palaeoenvironment. Cervical vertebrae, which are housed in the Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (State Museum of Natural History in Karlsruhe), are described here and reveal the first elasmosaurid plesiosaurs reported to date from the German Dogger.

## Résumé

**Plésiosaures (Reptilia; Sauropterygia) du Braunjura  $\beta$  (Jurassique moyen, Aalénien supérieur) du sud de l'Allemagne.**

Bien que connus et conservés dans des institutions allemandes depuis au moins le 19<sup>e</sup> siècle, les reptiles marins du Braunjura  $\beta$  n'ont jamais été décrits en détail. Cette Formation a livré des restes de plésiosaures, thalattosuchiens et ichthyosaures, tous fragmentaires probablement en raison d'un milieu de dépôt marin peu profond de haute énergie. Des vertèbres cervicales conservées au Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (Muséum d'Histoire Naturelle de Karlsruhe) décrites ici se révèlent être les premiers restes de plésiosaures elasmosaurides signalés à ce jour dans le Dogger allemand.

## Author

MARIE-CÉLINE BUCHY, Universität Karlsruhe, Geologisches Institut, Postfach 6980, D-76128 Karlsruhe, Germany. Current address: Geowissenschaftliche Abteilung, Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstrasse 13, D-76133 Karlsruhe, Germany; buchy@smnk.de

## Introduction

When the collections of the Geologisches Institut (Geological Institute) of the University of Freiburg were dispersed in the 1980s, part of the vertebrate teaching collections was transferred to the Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK). The original labels are now the only available data about these specimens (MUNK, pers. comm.).

The specimens described herein are part of the material transferred to the SMNK. According to the original labels they come from the 'Braun Jura  $\beta$ , Murchisonae Eisenoolith, Wasserralfingen, Württemberg', a unit dated to the late Aalenian (e.g. HILLER & KUNZE 1979, GEYER & GWINNER 1986). The matrix adhering to the vertebrae confirms this stratigraphic occurrence (MUNK, pers. comm.). According to the original labels, the specimens were donated to the Geologisches Institut in 1921 by a collector named VON KAPFF.

The Braunjura  $\beta$  in southern Germany was deposited under shallow marine conditions (GEYER & GWINNER 1986). It is exposed along the northern and north-western slopes of the Swabian Alb (DIETL 1977, GEYER & GWINNER 1986). The sequence comprises alternating layers of shale and sandstone; in the upper half of the sequence, series of oolitic limestone and sandy ironstone alternate with sandstone and sandy shale (DIETL 1977, DIETL & ETZOLD 1977). Around Aalen and Wasserralfingen two oolitic beds of the *Ludwigia murchisonae* Zone locally called 'Unteres Flöz' and 'Oberes Flöz' were mined for iron from at least the 14th century until the middle of the 20th century (RIEBBER 1977, DIETL & ETZOLD 1977). Both beds have yielded numerous invertebrate fossils, but vertebrate remains such as fishes, thalattosuchians, plesiosaurs and rare ichthyosaurs have been discovered only in the 'Oberes Flöz' (JAECKEL 1901, DIETL & ETZOLD 1977). These fragmentary remains of marine reptiles have never been studied in detail and are rarely mentioned (e.g. DIETL & ETZOLD 1977: 7, Pl. 2).

Elasmosaurid plesiosaurs are known from the Sinemurian of England, *Eretmosaurus rugosus* (OWEN 1840) representing the first certain member of the family (SEELEY 1874, BROWN & BARDET 1994, BARDET et al. 1999). GODEFROIT (1995) described indeterminate elasmosaurid remains from the Sinemurian of Belgium.



According to BARDET et al. (1999), the postcranium of '*Plesiosaurus conybeari* Sollas, 1881 from the Sinemurian of England probably also belongs to an elasmosaurid. During the late Liassic the elasmosaurid genera *Microcleidus* and *Occitanosaurus* are known from England and France, respectively (BARDET et al. 1999). German specimens formerly referred to the genus *Plesiosaurus* are also elasmosaurs, close to *Occitanosaurus* (MAISCH & ANSORGE 2004, GROSSMANN in prep.). The vertebrae herein described document the first occurrence of elasmosaurid plesiosaurs in the early Dogger of Germany.

### Material

The specimen bearing the former Freiburg accession number FS 39/170 comprises four cervical vertebrae and the proximal portion of a left femur (Figs 1-5). More ancient labels and stickers on the bones allocate number 2891 to the femur portion and numbers 2892 to 2895 to the vertebrae. There is no evidence that all elements come from a single individual (see below). The specimens now have different accession numbers in the SMNK collections. The femur bears number SMNK-PAL 3991 (Fig. 1), and the vertebrae numbers SMNK-PAL 3987 to 3990 (Figs 2-5; Table 1), while the phalanx previously labelled FS 39/166 and 3283 in the Freiburg collections now bears the number SMNK-PAL 3992 (Fig. 6).

From their size alone, the elements bearing following former Freiburg numbers (vertebrae SMNK-PAL 3987-3990 and femur SMNK-PAL 3991) could belong to a single individual. But the lateral-most portions of the corpus of vertebra SMNK-PAL 3989 are abraded and the spongiosa is exposed; in lateral aspect, the cranial and caudal abraded areas are connected by a linear band of exposed spongiosa, which most likely indicates that a keel, now abraded, was present at mid-height on the corpus (see Discussion). The abraded areas are partly covered with matrix (Fig. 4a-c). The vertebra was therefore abraded prior to embedding. A similar, although less clearly expressed abrasion is visible on the preserved lateral margins of vertebrae SMNK-PAL 3987 and 3990 (Figs 2c, 5c), and traces of the matrix are also present in these areas. The other bones show no abrasion. Without further data it is impossible to determine if these

differences in preservation are actually due to different origins or merely to partial exposure prior to embedding of a single carcass. The identical origin and collector cannot be taken as indicating identical locality and circumstances, for among the former Freiburg specimens housed in the SMNK, at least a partial thalattosuchian rostrum bears the same indications, including donor and donation date. It is therefore unknown how many individuals the elements described herein belonged to.

The bones are three-dimensionally preserved. They are partly prepared; however, matrix remains in the neural canal of all vertebrae except SMNK-PAL 3989 (Fig. 4a, b). Additionally, the matrix adhering to the cranial articular surface of vertebra SMNK-PAL 3988 (Fig. 3c, d) and covering most of the pre- and postzygapophyses (Figs 2a-d, 3a, b, 5b, c) indicates that the vertebrae, even if belonging to a single individual, must have been disarticulated prior to embedding. The ribs were not fused to the corpora, for matrix still partly covers the apophyses (Figs 2c, 3b, c, 4c, d, 5c). All neural arches are poorly preserved. All neural spines are broken due to recent damage (Figs 2-5). The right prezygapophysis of vertebra SMNK-PAL 3987 was broken prior to embedding, for its remains are covered with matrix (Fig. 2a, c).

The neural arches are fused to the corpora but, although no suture line is visible, its former course is marked by a distinct swelling of the bone surface (Figs 2c, 3b, 4c, 5c). All vertebrae thus represent a young adult *sensu* BROWN (1981).

The femur is represented only by its proximal-most portion (Fig. 1). The poor condition of the compacta hints at recent damage, maybe during collecting. Some matrix is still present especially on the articular surfaces (Fig. 1).

The phalanx is free from matrix except on its distal articular surface, where the partial shell of an unionid bivalve (MUNK, pers. comm.) and some matrix were left adhering to the bone (Fig. 6).

### Systematic Palaeontology

Sauropterygia OWEN, 1860

Plesiosauria DE BLAINVILLE, 1835

Plesiosauria indet.

Table 1. List of the specimens described in the text, their actual and former accession numbers, identification and illustration in this paper.

Specimen	Former Freiburg accession number	Identification	Figure in this paper
SMNK-PAL 3987	FS 39/170; 2892	Elasmosauridae indet., cervical vertebra	Fig. 2
SMNK-PAL 3988	FS 39/170; 2893	Elasmosauridae indet., cervical vertebra	Fig. 3
SMNK-PAL 3989	FS 39/170; 2894	Elasmosauridae indet., cervical vertebra	Fig. 4
SMNK-PAL 3990	FS 39/170; 2895	Elasmosauridae indet., cervical vertebra	Fig. 5
SMNK-PAL 3991	FS 39/170; 2891	Plesiosauria indet., proximal portion of femur	Fig. 1
SMNK-PAL 3992	FS 39/166; 3283	Plesiosauria indet., phalanx	Fig. 6

## SMNK-PAL 3991 (Fig. 1)

Material: Proximal portion of a femur.

Description: In proximal aspect, the femur head is almost symmetrical (Fig. 1d). The oval capitulum is confluent with the subquadrangular trochanter articular surface. In proximal view, when the long axis of the trochanter articular surface is oriented dorsally, the longest axis of the capitulum is oriented slightly cranio-ventrally.

The capitulum is gently convex, while the trochanter articular surface is almost flat (Fig. 1a-c). These structures form sharp margins with the shaft. In cranial and caudal aspects, the capitulum and trochanter articular surface form together an angle of approximately 120° (Fig. 1a, b).

## SMNK-PAL 3992 (Fig. 6)

Material: One phalanx.

Description: In dorsal and ventral aspects the phalanx is hour-glass shaped (Fig. 6d, e). It is 32 mm in proximodistal dimension. Its craniocaudal extent is 19 mm proximally and a maximum of 21 mm distally. It is narrowest around midshaft, where it is 11 mm in length. Its dorsal and ventral margins are almost parallel in cranial and caudal aspects, their proximal- and distal-most portions being only slightly expanded dorsoventrally (Fig. 6a, b).

The proximal articular surface is gently convex and in proximal aspect exhibits four foramina which are almost aligned craniocaudally (Fig. 6c). The dorsoventral height of the proximal surface is 10 mm. Most of the distal articular surface is nearly flat, while its caudal-most 4 mm is inclined dorsocaudally (Fig. 6d, e). The height of the distal surface is also 10 mm.

## Plesiosauroidea WELLES, 1943

## Elasmosauridae COPE, 1869

## Elasmosauridae indet.

Specimens SMNK-PAL 3987-3990 (Figs 2-5)

Material: Four fragmentary cervical vertebrae.

Description: The corpora are shallowly amphicoelous to platycoelous; all are longer than high (Figs 2-5). The dimensions of the corpora are given in Table 2.

Table 2. Dimensions of the corpora in mm.

Specimen	Length	Maximal width	Minimal height	Maximal height
SMNK-PAL 3987	40	40	25	27
SMNK-PAL 3988	36	50	30	33
SMNK-PAL 3989	50	41	27	30
SMNK-PAL 3990	39	46	31	34

The central portion of the ventral surface of the corpora is flat. The lateral surfaces of the corpora are shallowly concave (Figs 2-5).

In cranial and caudal aspects, the ventral margin of the articular surfaces of the corpora is horizontal. Their lateral margins are gently convex; their dorsal margin is depressed at the level of the neural canal (Figs 2a, b, 3a, 4a, b, 5a, b). The outer margins of the articular surfaces are rounded, forming poorly expressed lips toward the lateral and ventral surfaces of the corpora (Figs 2c, d, 3b-d, 4c, d, 5c, d).

On either side of the midline the ventral surface of the corpora exhibits a pair of foramina, the foramina subcentralia. The foramina are longitudinally oval, of a similar size on either side of each corpus (Figs 2d, 3c, 4d, 5d).

A single rib facet is visible on the left side of vertebra SMNK-PAL 3987, although this could be due to poor preservation of the bone surface dorsal to the facet (Fig. 2c, d). All other rib facets are double, diapophysis and parapophysis being distinct and separated by a sulcus (Figs 2d, 3b, c, 4c, d, 5c, d). The diapophysis and parapophysis of each vertebra are of similar size and shape. They are longitudinally oval, located on the ventral-most portion of the lateral surface of the vertebrae and slightly raised compared to the lateral surface of the corpus. The apophyses of SMNK-PAL 3989 are more dorsoventrally depressed and more pointed cranially and caudally than the apophyses of the other vertebrae (Fig. 4c, d). In lateral aspect, the apophyses are located at the midpoint of the length of the corpora.

The corpus of SMNK-PAL 3987 shows on both sides a longitudinal keel situated in height around the dorsal two-thirds of the corpus (Fig. 2c). SMNK-PAL 3989 most likely had a similar keel situated around mid-height of the corpus in lateral aspect, which is now abraded (Fig. 4c; see Material).

In lateral aspect, the contact between corpus and neural arch is ventrally convex. The neural arch inserts from 2 mm caudal to the cranial margin of the corpus to nearly its caudal margin (Figs 2c, 3b, 4c, 5c).

The maximal width of the neural arch represents approximately one half of the width of the corpus (Figs 2a, b, 3a, d, 5a, b). The neural arch appears proportionally wider in vertebra SMNK-PAL 3989, which could be due to abrasion of the lateral surfaces of the corpus (Fig. 4a, b; see Material).

The neural canal is free from matrix only in SMNK-PAL 3989 (Fig. 4a, b), where it has the shape of a vertical oval 10 mm in width ventrally and 15 mm in height.

The articular surface of the prezygapophyses of SMNK-PAL 3989 is inclined about 35° to the horizontal in cranial aspect (Fig. 4a). In SMNK-PAL 3988, almost the entire prezygapophysis projects cranial to the cranial articular surface of the corpus (Fig. 3b). In SMNK-PAL 3989, only the cranial half of the prezygapophysis projects cranial to the cranial articular surface of the corpus (Fig. 4c). The postzygapophyses are damaged on all vertebrae. In SMNK-PAL 3988 they are transversely broken and the visible section in caudal aspect indica-

tes an angle of about 25° to the horizontal (Fig. 3a). In SMNK-PAL 3988 and 3989 the dorsomedial surface of the prezygapophysis is divided into two areas by a faint ridge running laterally and slightly caudally. The area cranial to this ridge is matte and rugose and covers the cranial-most two thirds of the dorsomedial surface of the prezygapophysis. The area caudal to the ridge is bright and smooth and gradually merges with the neural spine (Fig. 3d). The cranial-most area is most likely the contact surface with the postzygapophysis.

In lateral aspect, as far as can be judged from only partial preservation, the articular surfaces of the pre- and postzygapophyses appear slightly inclined cranioventrally (Figs 3b, 4c, 5c).

A horizontal, sharp ridge joins the dorsal margin of the prezygapophysis of SMNK-PAL 3987 to the ventral margin of its postzygapophysis (Fig. 2c). In SMNK-PAL 3988, 3989 and 3990 the area between pre- and postzygapophyses exhibits no ridge but is slightly laterally convex (Figs 3d, 4c, 5c).

The neural spine gently tapers in width dorsally. It is the widest at its base, immediately dorsal to the level of the pre- and postzygapophyses (Figs 2a, b, 3a, d, 5a, b).

In cranial aspect, the base of the neural arches in SMNK-PAL 3987, 3988 and 3990 exhibits a subtriangular recessus dorsal to the prezygapophyses (Figs 2a, 5a). In SMNK-PAL 3988, the summit of the recessus extends until 10 mm dorsal to the dorsal-most point of the prezygapophyses, while in SMNK-PAL 3987, the summit of this recessus only reaches the level of the dorsal-most point of the prezygapophyses (Fig. 2a). The summit of the recessus of SMNK-PAL 3990 is missing due to breakage of the neural spine. As preserved, it extends until 12 mm dorsal to the dorsal-most point of the prezygapophyses (Fig. 5a).

Dorsal to the recessus in SMNK-PAL 3988 the cranial margin of the neural spine is a sharp, cranially convex blade in lateral aspect (Fig. 3b).

In caudal aspect the base of the neural spine exhibits a lenticular recessus. In SMNK-PAL 3988 it extends from the ventral-most extent of the postzygapophyses and is 25 mm high. A median ridge 2 mm tall is present dorsal to the recessus until the broken dorsal edge of the specimen, as if the caudal margin of the neural spine also were blade-like more dorsally (Fig. 3a).

## Discussion

### Identification and comparisons

The preserved portion of femur and the phalanx are typically plesiosaurian, but not diagnostic below ordinal level (see e.g. BROWN 1981).

The foramina subcentralia, together with the general morphology of the vertebrae, are characteristic of Plesiosauria. Because the apophyses are situated in the ventrolateral-most portion of the corpora all vertebrae are

clearly cervicals (e.g. TARLO 1960, BROWN 1981). Among Plesiosauria, the longer than high and depressed cervical corpora with platycoelous or shallowly amphicoelous articular surfaces characterise elasmosaurids (WELLES 1943, 1952, 1962, BROWN 1981, BARDET et al. 1999). It is noteworthy that elasmosaurids here are taken as defined by the elongation of the neck through elongation of the individual vertebrae and increase in number of cervical vertebrae, reaching a climax in the Late Cretaceous genus *Elasmosaurus* COPE, 1868 (WELLES 1952, PERSSON 1963, BROWN 1981, O'KEEFE 2001). The vertebrae described here document a clear trend toward elongation of the cervical vertebrae, justifying their identification as elasmosaurid for biomechanical reason, regardless of the recent cladistic-based revisions of the taxonomy of Plesiosauria (e.g. O'KEEFE 2001, GASPARINI et al. 2003, GROSSMANN & MAISCH in prep., MAISCH pers. comm.). In particular, the current debate about the taxa to be included in the families Cryptoclididae and Elasmosauridae (GASPARINI et al. 2003, O'KEEFE & WAHL 2003, O'KEEFE 2004, GROSSMANN & MAISCH in prep., MAISCH pers. comm.) is a matter of differences in the cladistic approach to different specimens, which is not considered here.

The elongation of the corpora is especially visible in vertebrae SMNK-PAL 3987 and 3989 (Figs 2, 4). The corpora SMNK-PAL 3988 and 3990 are shorter compared to their height (Figs 3, 5, Table 1). According to the measurements given by WELLES (1943: Tables 4, 10, 1952: Tables 1, 3, 6, 7) and BARDET et al. (1999: Table 2), the ratio of length to height of the cervical corpora is variable when measured along the neck of a single individual. On average the caudal-most corpora tend to be shorter compared to their height than the cranial-most corpora. Owing to the ventral location of the apophysis in corpora of SMNK-PAL 3988 and 3990 (Figs 3b, c, 5c, d) these do not represent caudal cervical corpora, but the ratio does not decrease regularly along the neck (WELLES 1943: Tables 4, 10, 1952: Tables 1, 3, 6, 7, BARDET et al. 1999: Table 2). Therefore the relative shortness of the corpora of SMNK-PAL 3988 and 3990 does not contradict their otherwise clearly elasmosaurid morphology.

The lateral keel visible on SMNK-PAL 3987 (Fig. 2c) and abraded on SMNK-PAL 3989 (Fig. 4c) is also present in some cervical vertebrae of elasmosaurids and members of the genus *Plesiosaurus* (see Introduction); it probably marks the insertion of an aponeurosis correlated with the elongation of the neck (BROWN 1981, BARDET et al. 1999, O'KEEFE 2001).

The vertebrae are not diagnostic below familial level.

### Plesiosaurs of the Middle Jurassic of southern Germany.

During the Early Jurassic, both southern and northern Germany were covered by epicontinental seas connected to one another via a strait between the emergent Rhenic and Bohemian Massifs (e.g. GEYER & GWINNER 1986, GODEFROIT 1994, MAISCH & ANSORGE 2004).

During the Middle Jurassic, the Rhenic and Bohemian Massifs coalesced into a continuous land mass; the connection between the northern and southern German Basins was lost, and southern Germany became a shallow marginal basin of the Tethys (e.g. GEYER & GWINNER 1986).

Marine reptiles are relatively abundant and well preserved from the Lower Jurassic sea (e.g. GODEFROIT 1994, HAUFF 1997, BARDET et al. 1999, MAISCH & ANSORGE 2004), while they are rare and fragmentary in the Middle Jurassic of southern Germany (WELLNHOFER 1970). It has never been investigated whether the scarceness of marine reptiles preserved in the Middle Jurassic sediments of southern Germany reflects the actual scarceness of marine reptiles there at that time or is merely due to sedimentation conditions with poor preservation potential for articulated skeletons.

Until now, elasmosaurid plesiosaurs from the Dogger of southern Germany were never mentioned in literature. Published reports of plesiosaurs from the Dogger of southern Germany were listed by WELLNHOFER (1970). None of these remains comprises elements that can be compared with the elements described here. '*Plesiosaurus suevicus* QUENSTEDT, 1858 was defined on caudal vertebrae from Frittlingen, Württemberg, and a femur from Hagenbuch, Württemberg, all deriving from the Braunjura  $\alpha$  (von HUENE 1923, WELLNHOFER 1970). An additional isolated vertebra from the Braunjura  $\delta$  of Zillhausen, Württemberg, was referred to *Plesiosaurus* sp. (QUENSTEDT 1858); the original description is insufficient to certify that the remains are actually plesiosaurian (WELLNHOFER 1970). *Thaumatosauros oolithicus* von MEYER, 1856 and the remains attributed by von HUENE (1934) to *Pliosaurus* [sic] (*Liopleurodon*) *ferox* SAUVAGE, 1873 both comprise vertebrae and skull fragments that allow referral to Pliosauridae (von HUENE 1934, WELLNHOFER 1970). WELLNHOFER (1970) additionally described plesiosaur remains from the Opalinuston (Braunjura  $\alpha$ ) of Amberg, Bavaria. The material comprises a pectoral vertebra, a tibia, a fibular, a metatarsal and a phalanx, all probably from the same individual, and was referred to *Plesiosaurus* sp. (WELLNHOFER 1970). The phalanx much resembles the one described here, but among plesiosaurs phalanx morphology is of no taxonomic import. The pectoral corpus is slightly longer than high, shallowly amphicoelous and its ventral margin is strongly convex (WELLNHOFER 1970: 265, Fig. 1). However, the pectoral vertebrae of elasmosaurs do not appear to show characteristic features like cervical vertebrae do (WELLES 1943, 1952, 1962, BROWN 1981, BARDET et al. 1999, O'KEEFE 2001).

The genus *Plesiosaurus* has long been a wastebasket taxon that recently received partial clarification (STORRS 1997, MAISCH & RÜCKLIN 2000, BARDET et al. 1999) but is still in need of revision (MAISCH & ANSORGE 2004, GROSSMANN in prep., MAISCH pers. comm.). As noted in the introduction, some of the members of

the genus appear to be elasmosaurids (GROSSMANN in prep.). The material described by WELLNHOFER (1970), according to the current understanding of plesiosaurian anatomy and systematics, is undiagnostic below superfamilial level. Similarly, the material described herein was also assigned to *Plesiosaurus* sp. according to the Freiburg labels. Re-examination of such ancient material, especially when including cervical vertebrae, will surely yield more long-necked plesiosaurs and help clarifying the status and stratigraphic and palaeogeographic range of elasmosaurids. Moreover, a systematic examination of the remains of thalattosuchians and ichthyosaurs would provide a better view of the marine reptile assemblage of the German Dogger and might help explain the rarity of its preservation.

#### Acknowledgements

Thanks to E. 'D.' FREY (Karlsruhe) for access to specimens in his care as well as numerous discussions; to W. MUNK (Karlsruhe) for helping with the history of the Freiburg collection and with literature; to M. MAISCH (Tübingen) for discussion and help with literature; to F. MÉTAYER, M. RÜCKLIN, D. SCHREIBER (all Karlsruhe) and K.T. SMITH (Yale) for translations, corrections, discussion, general support and good mood.

#### References

- BARDET, N., GODEFROIT, P. & SCIAU, J. (1999): A new elasmosaurid plesiosaur from the Lower Jurassic of Southern France. – *Palaeontology*, **42**: 927-952.
- BLAINVILLE, H. D. DE (1835): Description de quelques espèces de reptiles de la Californie, précédée de l'analyse d'un système général d'Erpetologie et d'Amphibiologie. – *Nouv. Ann. Mus. Nat. Hist. nat.*, Paris, **3**(4): 233-296.
- BROWN, D. S. (1981): The English Upper Jurassic Plesiosauroidea (Reptilia) and a review of the phylogeny and classification of the Plesiosauria. – *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.)*, Geol., **35** (4): 253-347.
- BROWN, D. S. & BARDET, N. (1994): *Plesiosaurus rugosus* Owen, 1840 (currently *Eretmosaurus rugosus*; Reptilia, Plesiosauria): proposed designation of a neotype. – *Bull. Zool. Nomencl.*, **51**: 247-249.
- COPE, E. D. (1869): Synopsis of the extinct Batrachia, Reptilia and Aves of North America. – *Trans. Amer. Phil. Soc.*, n. s., **14**: 1-252.
- DIETL, G. (1977): The Braunjura (Brown Jurassic) in Southwest Germany. – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, **B**, **25**: 1-41.
- DIETL, G. & ETZOLD, A. (1977): The Aalenian at the type locality. – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, **B**, **30**: 1-13.
- GASPARINI, Z., BARDET, N., MARTIN, J. E. & FERNANDEZ, M. (2003): The elasmosaurid plesiosaur *Aristonectes* Cabrera from the latest Cretaceous of South America and Antarctica. – *J. Vert. Pal.*, **23**(1): 89-103.
- GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1986): Geologie von Baden-Württemberg. – 3. Aufl., 472 S.; Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung).
- GODEFROIT, P. (1994): Les reptiles marins du Toarcien (Jurassique inférieur) belgo-luxembourgeois. – *Mem. Expl. Cartes géol. min. Belgique*, **39**: 1-98.
- GODEFROIT, P. (1995): Plesiosauria (Reptilia) sinémuriens de Lorraine belge. – *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belgique*, **65**: 165-178.

- HAUFF R. B. (1997): Urwelt-Museum Hauff. Leben im Jura Meer. – 37 S.; Holzmaden (Urwelt-Museum Hauff).
- HILLER, D. & KUNZE, T. (1979): Der Braune Jura  $\beta$  (Ober-Aalenium) zwischen Nürtingen und Owen (Württemberg). – Arb. Inst. Geol. Paläont. Univ. Stuttgart, N.F., **74**: 141-163.
- HUENE, F. VON (1923): Ein neuer Plesiosaurier aus dem oberen Lias Württembergs. – Jh. Ver. Vaterl. Naturk. Württemberg, **79**: 1-21.
- HUENE, F. VON (1934): Ein großer *Pliosaurus* aus dem schwäbischen Ornatenonten. – Jh. Ver. Vaterl. Naturk. Württemberg, **90**: 31-46.
- JAECKEL, O. (1901): Über jurassische Zähne und Eier von Chimaeriden. – N. Jb. Min., Beil.-Bd., **14**: 540-564.
- MAISCH, M. W. & ANSORGE, J. (2004): The Liassic ichthyosaur *Stenopterygius* cf. *quadricissus* from the lower Toarcian of Dobbertin (northeastern Germany) and some considerations on Lower Toarcian marine reptile palaeobiogeography. – Paläont. Zeitschr., **78**(1): 161-171.
- MAISCH, M. W. & RÜCKLIN, M. (2000): Cranial osteology of the sauropterygian *Plesiosaurus brachypterygius* from the Lower Toarcian of Germany. – Palaeont., **43**(1): 29-40.
- O'KEEFE, F. R. (2001): A cladistic analysis and taxonomic revision of the Plesiosauria (Reptilia: Sauropterygia). – Acta Zool. Fennica, **213**: 1-63.
- O'KEEFE, F. R. (2004): On the cranial anatomy of the polycotylid plesiosaurs, including new material of *Polycotylus latipinnis* Cope from Alabama. – J. Vert. Pal., **24**(2): 326-340.
- O'KEEFE, F. R. & WAHL, W. (2003): Current taxonomic status of the plesiosaur *Pantosaurus striatus* from the Upper Jurassic Sundance Formation, Wyoming. – Paludicola, **4**(2): 37-47.
- OWEN, R. (1840): Report on British fossil reptiles, Part I. – Rep. Brit. Ass. Adv. Sci., 1839, **9**: 153-166.
- OWEN, R. (1860): On the orders of fossil and recent Reptilia, and their distribution in time. – Rep. Brit. Ass. Adv. Sci., 1859, **29**: 153-166.
- PERSSON, P. O. (1963): A revision of the classification of the Plesiosauria, with a synopsis of the stratigraphical and geographical distribution of the group. – Lunds Universitets Arsskrift, N.F. Avd. 2, **59**: 1-59.
- QUENSTEDT, F. A. (1858). Der Jura. – 842 S.; Tübingen (Laupp).
- RIEBER, H. (1977): Remarks to the Aalenian of the Swabian Alb. – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **29**: 1-5.
- SALVAGE M. H. E. (1873): Notes sur les reptiles fossiles. – Bull. Soc. géol. France, **3**(1): 365-380.
- SEELEY, H. G. (1874): Note on some generic modifications of the plesiosaurian pectoral arch. – Q. J. Geol. Soc., London, **30**: 436-449.
- STORRS, G. W. (1997): Morphological and taxonomic clarification of the genus *Plesiosaurus*. – In: CALLAWAY, J. M. & NICHOLLS, E. L. (Eds.): Ancient Marine Reptiles: 145-190; San Diego (Academic Press).
- SOLLAS, W. J. (1881): On a new species of *Plesiosaurus* (*P. Conybeari*) from the Lower Lias of Charmouth; with observations on *P. Megacephalus*, Stutchbury, and *P. Brachycephalus* Owen. – Q. J. Geol. Soc., **37**: 439-483.
- TARLO, L. B. (1960): A review of Upper Jurassic Pliosaurus. – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., **4** (5): 145-189.
- WELLES, S. P. (1943): Elasmosaurid plesiosaurs with a description of new material from California and Colorado. – Mem. Univ. Calif., **13**(3): 125-215.
- WELLES, S. P. (1952): A review of the North American Cretaceous elasmosaurs. – Univ. Calif. Pubs. geol. Sci., **29**(3): 47-144.
- WELLES, S. P. (1962): A new species of Elasmosaur from the Aptian of Colombia and a review of the Cretaceous plesiosaurs. – Univ. Calif. Pubs. Geol. Sci., **44**(1): 1-96.
- WELLNHOFER, P. (1970): Plesiosaurier-Reste aus dem Opa-linuston von Amberg (Opf.). – Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. u. hist. Geol., **10**: 261-270.

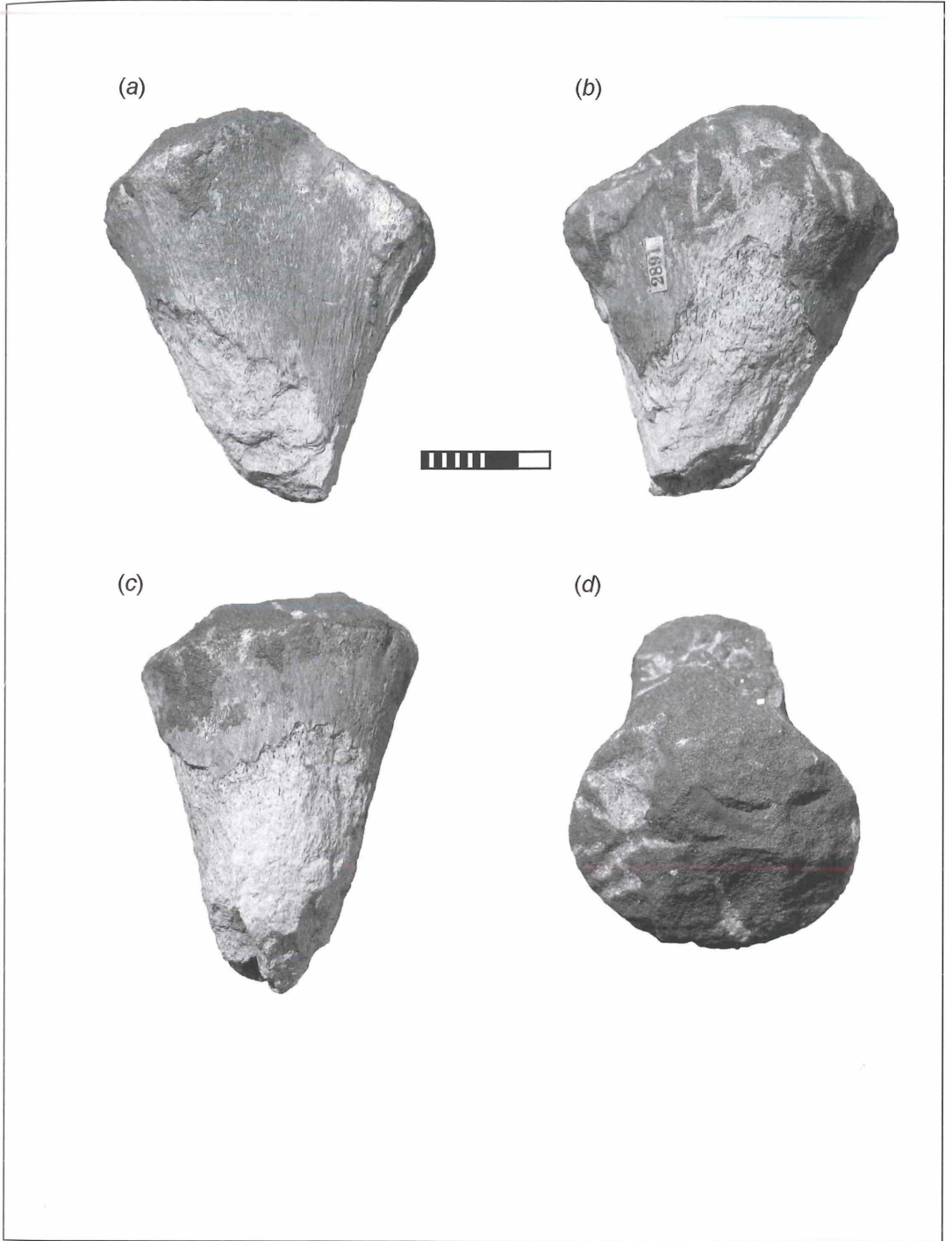


Figure 1. SMNK-PAL 3991, Plesiosauria indet., proximal portion of femur in (a) cranial, (b) caudal, (c) ventral and (d) proximal views. Scale bar 20 mm.



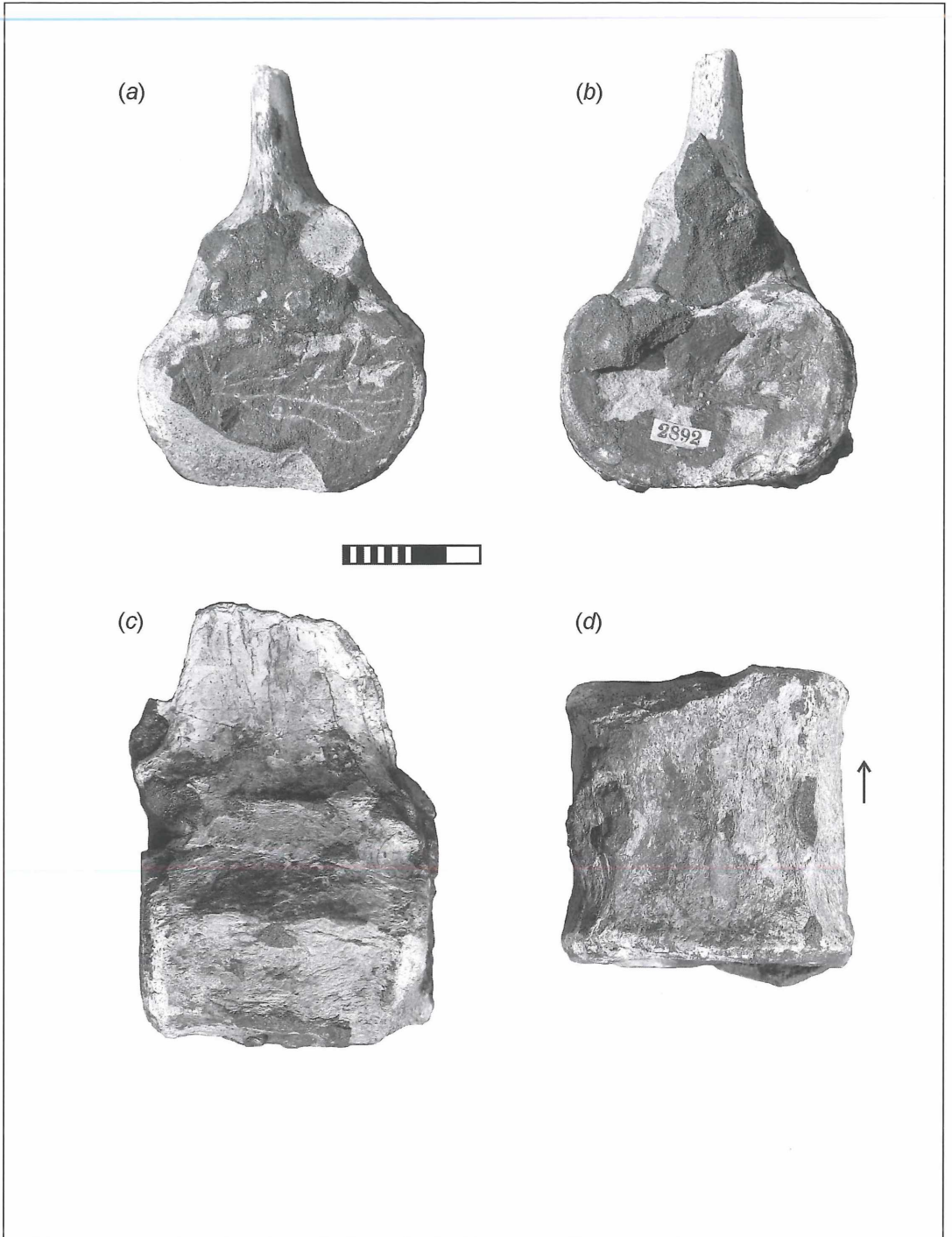


Figure 2. SMNK-PAL 3987, Elasmosauridae indet., cervical vertebra in (a) cranial, (b) caudal, (c) right lateral and (d) ventral views. Arrow in (d) points cranially. Scale bar 20 mm.

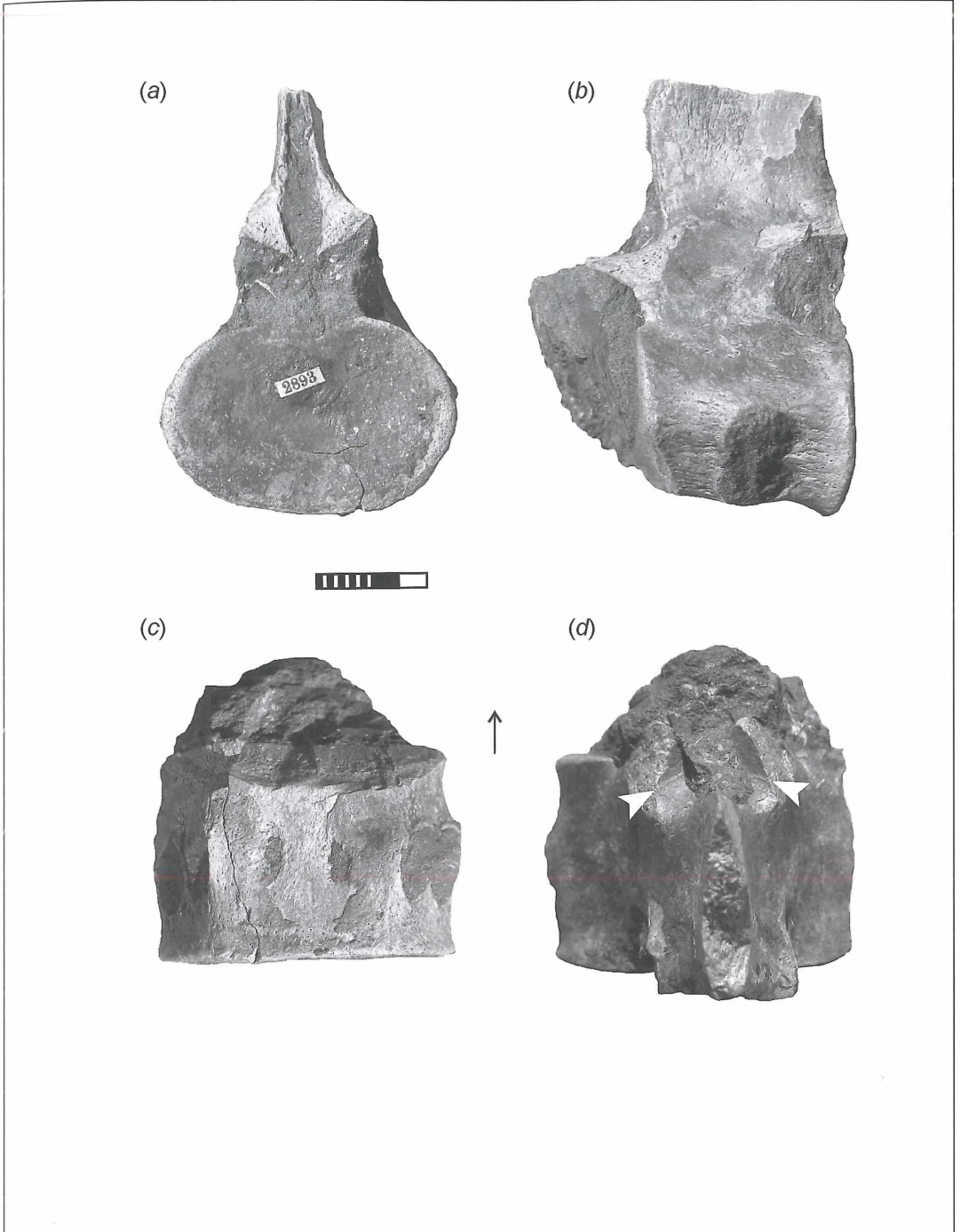


Figure 3. SMNK-PAL 3988, Elasmosauridae indet., cervical vertebra in (a) caudal, (b) left lateral, (c) ventral and (d) craniodorsal views. Black arrow in (c) and (d) points cranially. White arrows in (d) point at the ridge marking a change in texture on the dorsomedial surface of the prezygapophysis (see text). Scale bar 20 mm.

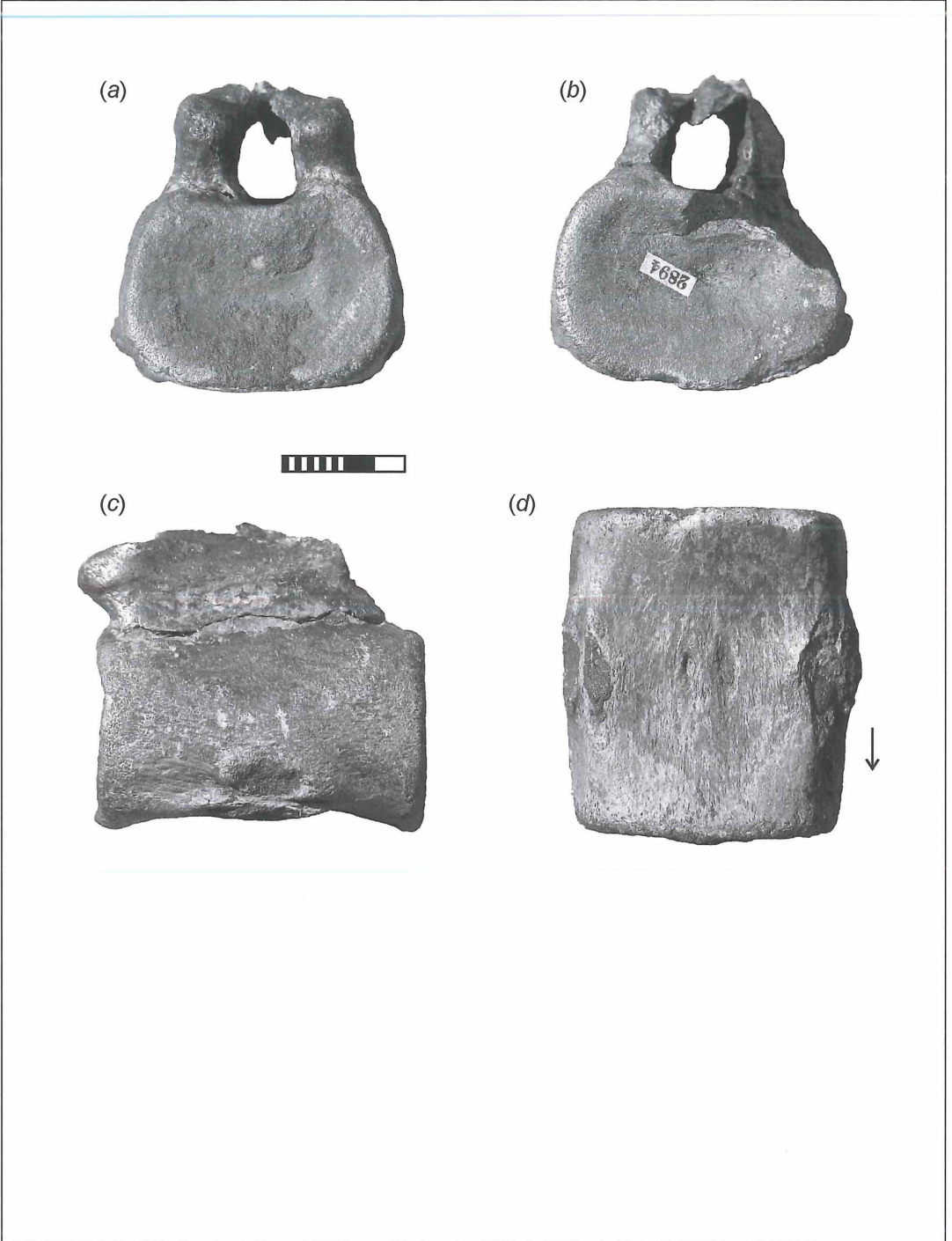


Figure 4. SMNK-PAL 3989, Elasmosauridae indet., cervical vertebra in (a) cranial, (b) caudal, (c) left lateral and (d) ventral views. Arrow in (d) points cranially. Scale bar 20 mm.

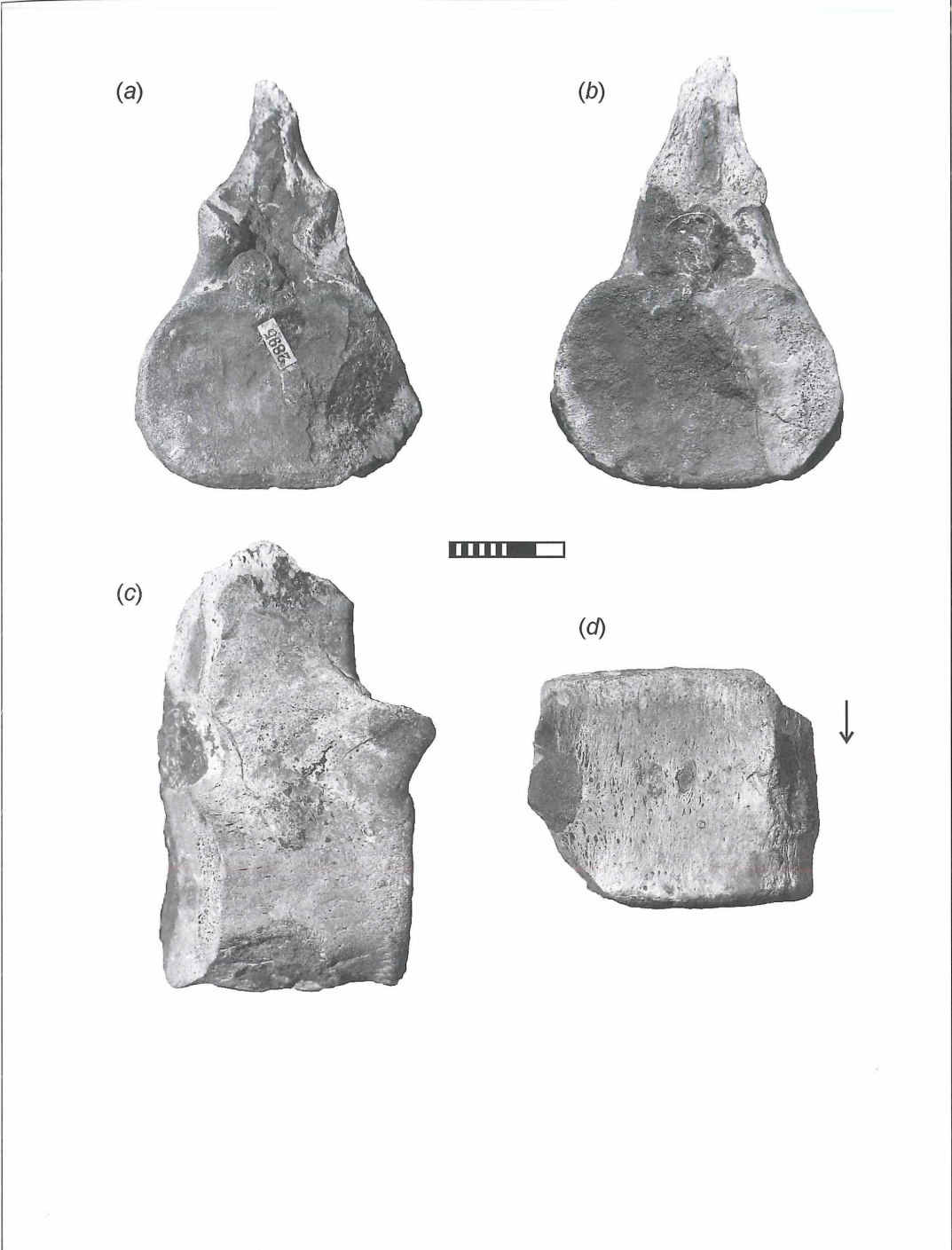


Figure 5. SMNK-PAL 3990, Elasmosauridae indet., cervical vertebra in (a) cranial, (b) caudal, (c) right lateral and (d) ventral views. Arrow in (d) points cranially. Scale bar 20 mm.



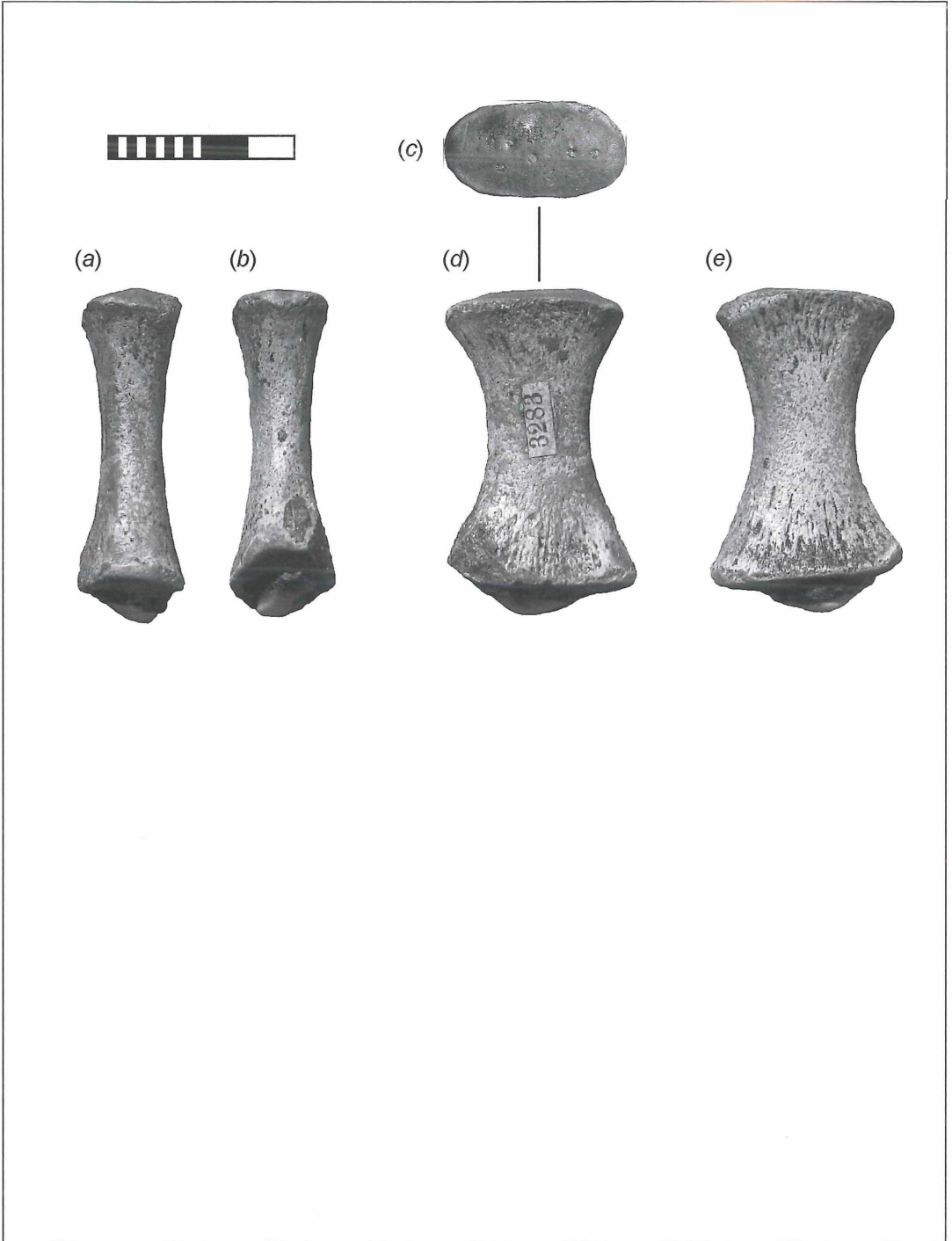


Figure 6. SMNK-PAL 3992, Plesiosauria indet., phalanx in (a) cranial, (b) caudal, (c) proximal and (d) and/or (e) dorsal and ventral views. Scale bar 20 mm..

H. DIETER SCHREIBER

# Faunal characterisation of Neogene and Pleistocene localities of the State Jalisco, Mexico

## Abstract

The collection of the Museo de Paleontología de Guadalajara, Jalisco, Mexico (MPG) contains fossils of vertebrates from several localities in the State Jalisco, SW-Mexico. The localities are Miocene up to Pleistocene in age. Based on investigations during a visit at the MPG in 2003 a faunal list and a short characterisation of the faunal assemblage are presented in comparison to the localities Rancho la Brea (California, USA) and Mina (Nuevo León, NE-Mexico). Potential projects for further investigations on the fossil material and the localities are proposed.

## Kurzfassung

### Faunistische Charakterisierung von Neogenen und Pleistozänen Fundstellen des Staates Jalisco, Mexiko

Die Sammlung des Museo de Paleontología de Guadalajara, Jalisco, Mexico (MPG) umfasst Wirbeltierfossilien aus mehreren Fundstellen im Bundesstaat Jalisco, SW-Mexiko. Das Alter dieser Fundstellen reicht vom Miozän bis ins Pleistozän. Aufbauend auf den Untersuchungen während eines vierwöchigen Aufenthaltes in Guadalajara 2003 wird eine Faunenliste und kurze Charakterisierung der Faunenassoziation der Sammlung des MPG im Vergleich zu Rancho la Brea (Kalifornien, USA) und Mina (Nuevo León, NE-Mexico) präsentiert. Mögliche zukünftige Projekte zur weitergehenden Bearbeitung der Sammlung und Erforschung der Fundstelle werden formuliert.

## Autor

H. Dieter Schreiber, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe, e-mail: dieter.schreiber@gmx.de.

## Introduction

The faunal characterisation based on the first visit at the Museo de Paleontología de Guadalajara, Jalisco, Mexico (MPG) in September and October 2003 concerning the agreement between the Museo del Desierto (Saltillo), Museo de Paleontología (Guadalajara), University of Karlsruhe (TH), and the State Museum of Natural History (Karlsruhe) for scientific exchange and support.

The objective of the visit to the MPG was the paleontological collection of Neogene and Pleistocene fossil remains from different localities in the State of Jalisco (Mexico). The aims were to meet colleagues and to check out potential future projects within the scientific framework and scientific support of the MPG.

The collection at the MPG (see fig. 1) contains fossil remains of vertebrates (Mammalia, Aves, Reptilia, Amphibia, Pisces) and plant remains (e.g. siliceous wood) from Miocene up to late Pleistocene localities. Unfortunately, precise coordinates of the localities or strata of most fossils are unknown. Whereas coordinates and stratum are reported for a skeleton of a recently excavated gomphotherid, the lack of precise details on the fossil sites and in consequence their ages is a result of the historic origin of the collection.

## Origin of the collection

Fossil remains were always the special private interest of Federico A. Solórzano Barreto, an engineer of pharmacology and chemistry, who for 50 years collected fossil remains from Neogene and Quaternary in the State of Jalisco and especially Guadalajara. After a short time he became known as a person being interested in 'old bones', which occasionally were found by people in the countryside. Over the years most of the fossil material was donated to him. In these circumstances detailed information about the fossil sites, such as stratigraphic and taphonomic information, are largely lacking.

During the last decade, interest in the collection on the part of official institutions, especially the University of Guadalajara, has increased, but no decisions have been made for the future of the collection. Only the most complete material became a part of the exhibition in the Museo Regional de Guadalajara. Later on the City of Guadalajara offered Mr. Solórzano Barreto a building in the Parque Agua Azul to store the collection and to create a museum that would serve as an institution for educational and scientific work on the fossils from the region of Jalisco. This Museum was opened in February 2000 as the Museo de Paleontología de Guadalajara (MPG) with the support of the City of Guadalajara and the Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Diana Solórzano Perez, the daughter of Mr. Solórzano Barreto, became the first director.



### Museo de Paleontología de Guadalajara (MPG)

During the last three years the Museo de Paleontología has established itself as a place for scientific education and paleontological research. In addition to the permanent exhibition, public services are enhanced by temporary exhibitions (e.g. an exhibition about osteopathological diseases in the prehispanic population of Jalisco). A recently excavated complete skeleton of a gomphotherid became a part of the collection. It will be described scientifically, published, and subsequently mounted in the exhibition.

The internal organisation of the museum at the time of the visit was divided in the curatorial (fig. 2), and educational departments, one graphic designer, technicians, and the administration. Director: Diana Solórzano Perez, curatorial staff: Javier Juárez (Curator), Ricardo Aguilar Alonso (working on Elephantidae), Óscar Rojas Santana (working on Equidae, Aves), Martha Castrejón (working on Camelidae), Juan Baez Corpuss (working on Tayassuidae).

### Geology of the region and the fossil sites

The basement in the region of Guadalajara is a result of tectonic developments since the Cretaceous (see FERRARI et al. 2000). It is a composite of the Paleogene volcanic rocks of the Sierra Madre Occidental (SMO) in the north, of the mainly Mesozoic volcanic rocks of the Jalisco Block (JB) in the south, and of the Plio-Pleistocene volcanic rocks of the western Mexican Volcanic Belt (MVB) between them. As a result of tectonic movement in the continental crust, a graben system developed in the boundary area of the SMO,

the MVB, and the JB and filled with Plio-Pleistocene fluvial and lacustrine deposits. Today the lakes of Atonilco, Zacoalco, San Marcos, Chapala and Sayula are present indications that the widespread intramontane basin system was temporarily occupied by lakes. Most of the fossil sites, like Chapala, Zacoalco, Tecolotlán, and Juchitlán, which yielded the main part of the assemblage in the MPG collection, are genetically associated with the graben system. Those deposits represent mainly palaeo-lakes connected by rivers, which existed at certain times in the basins.

Overview of the faunal assemblage in the collection Besides complete skeletons (*Mammuthus*, *Stegomastodon*, *Neochoerus*), isolated skulls, mandibles, isolated teeth, postcranial material and bone fragments occur in a huge range of stages of bone preservation. Additionally the material shows different colours from white, brown colours, reddish and yellowish to black. All together, a provisional summary allows the conclusion that the fossils very likely come from different sites in the region of Guadalajara which should be distinguishable by taphonomical reasons. There should be sites with low energy lacustrine, reducing environments yielding articulated dark coloured skeletons (e.g. Lake Chapala or Zacoalco), and higher energy, fluvial, more oxidising environments with isolated (disarticulated), light coloured bones (probably like Juchitlán).

The most detailed investigations on different material to achieve an overview and some details of the sample have started with tooth material of the Gomphotheridae (pl. 1a) and Elephantidae (pl. 1b), been continued with tooth material of Equidae (pl. 1c), Camelidae (pl. 1d), and finally with material of Rhinocerotidae (pl. 1e). A first unpublished faunal list

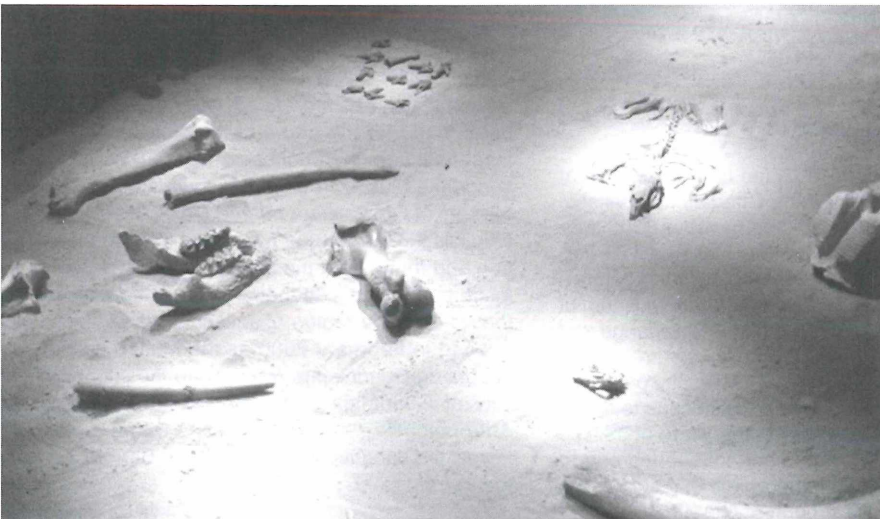


Fig. 1: Fossil sample from Chapala in the exhibition of the MPG. - All Photos D. SCHREIBER.

was made by Federico A. SOLÓRZANO BARRETO (1977) (taxa mentioned in his list are marked here with \*). Additional information comes from the Museo Regional de Guadalajara (marked with \*\*). Some taxa in the sample are assigned to localities (in the exhibition): Tecolotlán (Te), Juchitlán (Ju), Atotonilco el Bajo (At), Venustiano Carranza (Ve), Chapala, Zacoalco (CZ). Today the collection at the MPG contains the following taxa (known as of October 2003):

Marsupialia	? <i>Didelphis</i> sp.	
Insectivora	?	
Chiroptera		
Primates	<i>Homo sapiens</i> *	
Carnivora	<i>Felis</i> (= <i>Profelis</i> ) <i>concolor</i> *	
	- <i>Felis panthera</i> *	
	<i>Smilodon</i> sp. ( <i>californicus</i> *, **)	CZ
	<i>Lutra canadensis</i> *	
	<i>Conepatus mesoleucos</i> *	
	<i>Canis lupus</i> *	CZ
	<i>Canis latrans</i> *, **	
	<i>Osteoborus cyonoides</i>	Ju
	<i>Procyon lotor</i> *	
	<i>Arctodus pristinus</i> *, **	
Rodentia	<i>Cynomys mexicanus</i> *	
	? <i>Sigmodon hispidus</i> *	
	<i>Neochocerus</i> sp. *	At, CZ
Lagomorpha	<i>Sylvilagus</i> *	
	Leporidae indet.	
Artiodactyla	<i>Platygonus ticuli</i> *	CZ
	<i>Camelops</i> sp. *	
	<i>Camelops hesternus</i>	At, CZ
	<i>Camelops traviswhitei</i>	
	<i>Hemiauchenia</i> sp.	
	<i>Alforjas</i> sp.	
	? <i>Titanotylopus</i> sp.	
	<i>Megatylopus</i> sp.	
	<i>Lama</i> sp. *	
	<i>Tetrameryx</i> sp. (*, <i>conglinki</i> **)	CZ
	<i>Hexameryx</i> sp.	Ju
	<i>Hexobelomeryx</i> sp. *	
	<i>Odocoileus virginianus</i> *	CZ
	<i>Odocoileus hemionus</i> *	
	- <i>Cervus intertuberculatus</i> *	
	<i>Bison</i> sp. ( <i>cheneyi</i> *, **)	At
Cetacea	indet.	
Perissodactyla		
	? <i>Tapirus tarijensis</i> *	
	<i>Teleoceras fossiger</i> *	Te, Ju
	<i>Nannippus</i> sp. ( <i>minor</i> *)	Te
	<i>Astrohippus stockii</i>	Te
	<i>Dinohippus mexicanus</i>	Te
	<i>Equus</i> sp. CZ	
	? <i>Equus caballus</i> **	
	<i>Equus mexicanus</i> ( <i>Asinus mexicanus</i> *)	At
	<i>Equus conversidens</i> *	
	<i>Equus simplicidens</i>	
	<i>Equus complicatus</i>	
Proboscidea	<i>Cuvieronius</i> sp.	CZ
	<i>Stegomastodon</i> cf. <i>primitivus</i>	
	<i>Stegomastodon</i> cf. <i>mirificus</i> (Chapala specimen)	
	<i>Mammuthus columbi</i> ( <i>Elephas columbi</i> *)	At, CZ
	? - <i>Mastodon serridens</i> *	

Xenarthra		
	<i>Eremotherium laurillardii</i>	Ve
	<i>Glyptotherium cylindricum</i>	
	( <i>Brachyostroacon cylindricus</i> *) [pl. 1g]	CZ
	<i>Megatherium</i> sp. ( <i>americanus</i> ? *)	
	<i>Glossotherium</i> sp. ( <i>herlani</i> *, **) [pl. 1f]	
	? <i>Dasybus novemcinctus</i> *	
	? <i>Holmesina septentrionalis</i> *	
	? <i>Megalonyx jeffersoni</i> *	Ve
	? <i>Nothotherium shastense</i> *	Ve
Aves		
	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i> *	
	- <i>Mycteria wetmorei</i> *	
	<i>Phalacrocorax</i> sp. *	
	<i>Phalacrocorax olivaceus</i> *	CZ
	<i>Phoenicopterus</i> sp. *	
	<i>Phoenicopterus ruber</i> *	
	- <i>Chen hyperborea</i> *	
	- <i>Buteogallus fragilis</i> *	
	- <i>Pliolymbus baryosteus</i> *	
	<i>Ardea herodias</i> *	
	- <i>Anas acuta</i> *	
	- <i>Aythya affinis</i> *	
Chelononia	<i>Chelononia</i> indet.	Te
	<i>Chelone</i> sp. *	
	<i>Pseudemys</i> (= <i>Trachemys</i> ) <i>scripta</i>	CZ
	<i>Pseudemys</i> (= <i>Trachemys</i> ) sp.	
	<i>Kinosternon</i> sp.	
Squamata	<i>Natrix</i> sp. *	
Crocodylia	<i>Crocodylia</i> indet.	Te
	<i>Caiman</i> sp. *	
Amphibia	<i>Rana</i> sp. *	CZ
Osteichthyes	<i>Salmo</i> sp.	
	- <i>Maxostema poecilurum</i> *	
	- <i>Algansea tincella</i> *	
	- <i>Chiostoma lucius</i> *	
	- <i>Chapalichthys encaustus</i> *	
	<i>Micropterus relictus</i> *	
	<i>Ictalurus dugesi</i> *	CZ
	<i>Ictalurus spodioides</i>	CZ
	- <i>Tapatia occidentalis</i>	Amatitán, Miocene
Mollusca		indet.
Arthropoda	Crustacea indet. *	
Plantae	<i>Pinus</i> sp. *	
	-Graminea	
	<i>Quercus</i> *	
Ichnofossils	**	
	[~ unclear synonymy]	

Furthermore the collection contains a large number of vertebrate bone material with traces of animal actions (bite marks, gnawing traces) and certainly also by humans (cuttings, drillings and smashings). A vertebra of a whale found in the Chapala region was likely to have been dislocated by humans, because there are no marine deposits in that region.

The bulk of the fossils derives from the lake deposits of Chapala and Zacoalco, and is considered to be late Pleistocene in age. The asphalt deposits of Rancho la Brea in the region of Los Angeles yielded a huge number of late Pleistocene fossil remains and a rich record of biodiversity at that time slot (see STOCK 1992). Ran-



Figur 2: ‚Visible‘ collection in the Curaduria of the MPG.

cho la Brea was selected to characterise the Rancholabrean Land Mammal Age (SAVAGE 1951). In comparison with the vertebrate fauna of Rancho la Brea, the collection at the MPG shows the following features.

The taxa *Felis concolor*, *Canis lupus*, *Canis latran*, *Procyon lotor*, *Sylvilagus*, *Camelops hesternus*, *Hemiauchenia*, *Odocoileus hemionus*, *Equus conversidens*, *Mammuthus columbi*, *Megalonyx jeffersoni*, *Nothrotheriops shastensis*, *Glossotherium herlani*, *Phalacrocorax*, and *Rana* occur at both fossil sites. The genera *Smilodon*, *Arctodus*, *Platygonus*, *Cervus*, *Bison*, *Tapirus* occur at both sites, but with different species. The taxa *Cynomys mexicanus*, *?Sigmodon hispidus*, *Neochoerus* sp., *Camelops traviswhitei*, *?Titanotylopus*, *Alforjas* sp., *Megatylopus* sp., *Odocoileus virginianus*, *Tetrameryx* sp., *Hexameryx* sp., *Nannipus minor*, *Astrohippus stockii*, *Dinohippus mexicanus*, *Equus mexicanus*, *Equus simplicidens*, *Equus complicatus*, *Teleoceras fossiger*, *Cuvieronius* sp., *Stegomastodon* cf. *primitivus*, *Stegomastodon* cf. *mirificus*, *?Dasypus novemcinctus*, *?Holmesia septentrionalis*, *Glyptotherium cylindricum*, and *Crocodylia* occur only in the collection of the MPG. This greater number of taxa which don't occur in Rancho la Brea suggests that the faunal assemblage of the MPG contains more than late Pleistocene taxa. In fact some of these taxa [*?Sigmodon hispidus* referred to the late

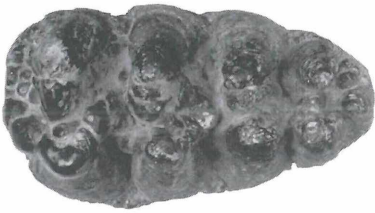
Pliocene (CARROLL 1993), *Alforjas*, *Megatylopus*, *Hexameryx*, *Nannipus* referred the Miocene (CARROLL 1993), *Teleoceras* from the early Pliocene (PROTHERO 1998), *Glyptotherium cylindricum* from the late Pliocene and early Pleistocene (CARROLL 1993)] verify the occurrence of older stratigraphical elements in the collection.

Of course a general taxonomic revision of the collection in the MPG is still pending, and a lot of nomenclatural differences could be the result of taxonomic problems. Also the many taxa, like Talpidae, Soricidae, Chiroptera, *Lynx*, Mustelidae, *Canis dirus*, *Canis familiaris*, *Ursus*, *Spermophilus*, Geomyidae, Heteromyidae, Cricetidae, *Lepus*, *Capromeryx*, *Antilocapra*, *Euceratherium*, *Ovis*, *Mammut (americanum)*, Lacertilia, Urodela, and Pisces, which occur at Rancho la Brea, but are not yet recognised in the Jalisco-sample, show that a revision of the assemblage at the MPG is certainly worthwhile. The comparison between both fossil sites promise a great potential of more detailed taxonomic and stratigraphic data in the MPG-collection.

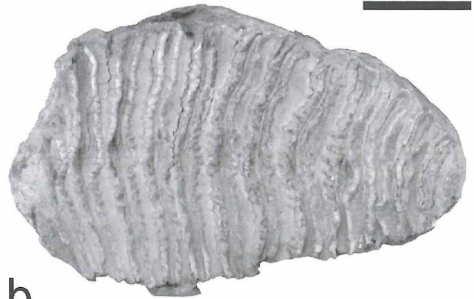
In distinction to the MPG-collection *Mammuthus jeffersoni* occurs in the north Mexican locality Mina (NW Monterrey, Nuevo León, Mexico, Valley of Rio Salinas, near the ford of Paso de Lobo, see FRANZEN 1993) [by its tooth pattern a higher derived elephantoid species as *Mammuthus columbi* in North America]. The main faunal assemblage of Mina is similar or equivalent to

Plate 1: a. *Stegomastodon*, M3, sin., occlusal view; b. *Mammuthus columbi*, M3, sin., occlusal view; c. Equidae, M1 or M2, dex., occlusal view; d. Camelidae, fragmentary maxilla with P3-M3, sin., occlusal view; e. Rhinocerotidae, fragmentary maxilla with M2-M3, sin., occlusal view; f. *Glossotherium*, mandible, dex., buccal view; g. *Glyptotherium*, fragment of the carapax, dorsal view. Scale 50 mm.





a



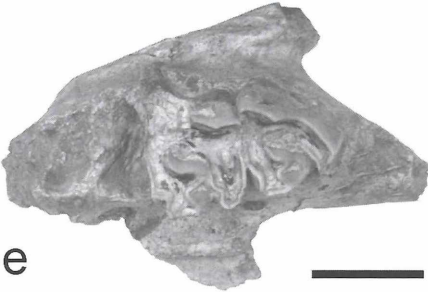
b



c



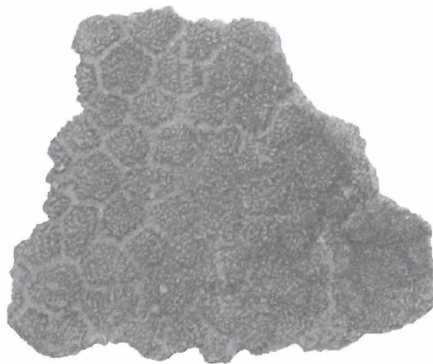
d



e



f



g

the MPG-collection. Excluding taxonomic or nomenclatural problems, the difference seems to be an expression of either different stratigraphic position or different climatic conditions between northeast and southwest Mexico or both.

The faunal assemblage of the Jalisco region fills a gap in the faunal history of North America. It contributes decisive information to the understanding of the faunal history and the history of migration patterns in the New World, determined by the geographical position of Jalisco between North and South America with different climatic conditions today and in the past, with Neogene and Quaternary fossil sites yielding a fossil record before, during, and after the faunal interchange between North and South America in the late Pliocene. These aspects make the collection at the MPG and the fossil sites in Jalisco to a crucial piece of the puzzle.

### Potential projects

Future scientific objectives should comprise surveys to locate the fossil sites according to the preservation status as well as the investigation for precise geographical, geological and stratigraphical data in the different areas. The next step after the rediscovery of the probable sites should be excavations. The most promising regions for such a survey are:

- Chapala, and Zacoalco for Pleistocene material and
- Juchitlán, and Tecolotlán for Pliocene and Pleistocene material.

The aim of the excavations would be to get information about the geological and sedimentary setting of the fossil sites, stratigraphical data, samples for geochronological dating, stratified fossils, taphonomical data, and a model (composite hypothesis) for the preservation of fossils. Within that dataset, it should be possible to identify the probable localities of the fossil remains in the collection. In that case, a successful survey for potential localities would establish the scientific value of the fossil assemblage from the fossil sites of Jalisco.

### Acknowledgements

The visit at the Museo de Paleontología de Guadalajara (MPG) in 2003 was supported by the University of Guadalajara, the MPG and by private engagement. But the most important and personal support came from all members of the MPG. Especially, I thank Diana Solórzano Perez (Director), Javier Juarez (Curator), and Ricardo H. Aguilar Alonso, Óscar Rojas Santana, Martha Castrejón, Juan Baez Corpuss, and Mayra M. Valdez Lizarraga. All of them were involved in the work on the fossil material, the scientific discussions and in the creating of a convenient environment. Additional I thank Krister Smith, Martin Rücklin and Samuel Giersch for reading the manuscript and their critical comments.

### References

- CARROLL, R. L. (1993): Paläontologie und Evolution der Wirbeltiere. – german edition, 684 S., 710 Abb., Stuttgart, New York, NY (Georg Thieme Verlag).
- FERRARI, L., PASQUARE, G., VENEGAS-SALGADO, S. & ROMERIOS, F. (2000): Geology of the western Mexican Volcanic Belt and adjacent Sierra Madre Occidental and Jalisco Block. – Geological Society of America. Special Paper, **334**: 65-83, 8 fig., 2 tab.
- FRANZEN, J. L. (1993): Eine eiszeitliche Säugetierfauna aus Mina, N.L. (Mexiko). – *Der Präparator*, **39**(2): 67-72, 5 Abb.
- PROTHERO, D. R. (1998): Rhinocerotidae. – In: JANIS, C. M., SCOTT, K. M. & JACOBS, L. L. (eds.): *Evolution of Tertiary Mammals of North America*, pp. 595-605, Cambridge, New York, Melbourne.
- SAVAGE, D. E. (1951): Late Cenozoic Vertebrates of the San Francisco Bay Region. – *Bulletin of the Department of Geological Sciences*, **28**(10): 215-314, 51 fig.
- SOLÓRZANO BARRETO, F. A. (1977): *Catálogo de Sitios y Localidades fosilíferos, en el occidente de México.* – 71 pp., Guadalajara, Jalisco (unpublished).
- STOCK, C. (1992): Rancho La Brea: A record of Pleistocene life in California. – No. 37 Science Series, 7. edit., 113 pp., 35 fig., Los Angeles, California.

MATTHIAS AHRENS

# *Ulota macrospora* (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald

## Kurzfassung

Das Laubmoos *Ulota macrospora* BAUR & WARNST. wurde an 18 Fundstellen im nordwestlichen Teil des Nordschwarzwalds (Baden-Württemberg, Südwestdeutschland) festgestellt. Die Art ist weltweit nur von wenigen Fundstellen in Europa bekannt und galt in Baden-Württemberg seit 1893 als verschollen. Das Moos wird abgebildet. *U. macrospora* wächst im Gebiet vor allem auf Borke von *Fagus sylvatica* an luftfeuchten Standorten in Buchenwäldern. Die Vergesellschaftung der Art wurde untersucht. Häufige Begleitmoose sind *Ulota crispa*, *U. bruchii*, *Metzgeria temperata*, *Microlejeunea ulicina*, *Radula complanata*, *Orthotrichum affine*, *Frullania dilatata* und *Hypnum cupressiforme*. Außerdem wurde die Phänologie der Sporophyten von *U. macrospora*, *U. bruchii* und *U. crispa* in Mischbeständen untersucht, wobei sich deutliche Unterschiede ergaben. Dadurch wird die Auffassung gestützt, dass es sich bei *U. macrospora* um eine eigenständige Art handelt.

## Abstract

### *Ulota macrospora* (Bryopsida, Orthotrichaceae) in the Northern Black Forest (Southwest Germany)

The moss *Ulota macrospora* BAUR & WARNST. is reported from 18 localities in the northwestern part of the northern Black Forest (Baden-Württemberg, Southwest Germany). The plant is apparently endemic to Europe where it has been recorded from only a few sites. In Baden-Württemberg the species was last seen in 1893. The moss is illustrated. The plants are most often found on the bark of *Fagus sylvatica* in humid situations in beech forests. The phytosociology of the species was studied. Common associates are *Ulota crispa*, *U. bruchii*, *Metzgeria temperata*, *Microlejeunea ulicina*, *Radula complanata*, *Orthotrichum affine*, *Frullania dilatata* and *Hypnum cupressiforme*. In addition the sporophytic phenology of *U. macrospora*, *U. bruchii* and *U. crispa* was studied in mixed colonies. The three species had mature sporophytes at different dates, which confirms the presently held view that *U. macrospora* is a distinct species.

## Autor

Dr. MATTHIAS AHRENS, Annette-von-Droste-Hülshoff-Weg 9, D-76275 Ettlingen.

## 1. Einleitung

*Ulota macrospora* (Bryopsida, Orthotrichaceae) wurde im Jahr 1893 von W. BAUR beschrieben, nachdem er das Moos im Juli 1891 und 1893 an zwei Fundstellen im westlichen Nordschwarzwald entdeckte und zusammen mit C. WARNSTORF erkannte, dass es sich um eine neue Art handelt (BAUR 1893, 1894; vergleiche WARNSTORF 1904–1906). Die Typuslokalität liegt im Harzwald

bei Achern (Harzwald am Melkereikopf S Seebach, TK 25 7415 NW) und der zweite Fundort im Wald bei Schöllbronn (TK 25 7116 NE). Die Art wurde von BAUR und WARNSTORF zunächst in die Verwandtschaft von *U. rehmannii* JUR. gestellt. In ROTH (1904–1905) wird die von BAUR bei Schöllbronn gesammelte Pflanze abgebildet (als *U. rehmannii*). Später hat C. MEYLAN das Moos an mehreren Fundstellen im Schweizer Jura beobachtet (MEYLAN in AMANN 1933). In der folgenden Zeit wurde *U. macrospora* von PODPERA (1954) als Unterart von *U. rehmannii* betrachtet und bei CORLEY et al. (1981) in die Synonymie dieser Art eingereiht, wobei keine weiteren Nachweise vorlagen.

Neuerdings haben sich PIERROT (1988), BOUDIER & PIERROT (1996) und SAUER (1998) mit der taxonomischen Stellung von *U. macrospora* beschäftigt. Danach handelt es sich um eine eigenständige, mit *U. bruchii* HORNSCH. ex BRID. verwandte Art. BOUDIER & PIERROT (1996) fanden bei der Durchsicht von Herbarmaterial eine bisher unbekannte, von HILLIER im Jahr 1940 im französischen Jura gesammelte Probe und konnten das Moos bei systematischen Geländeuntersuchungen in dieser Region an drei Fundstellen nachweisen. In jüngster Zeit wurde die Art außerdem an einer Fundstelle im Saarland (lg. U. HESELER, CASPARI et al. 2000) und an einem Fundort in Luxemburg (lg. F. HANS, WERNER 2003) beobachtet.

Die eigenen Geländeuntersuchungen im Nordschwarzwald bestätigen die Ansicht, dass *U. macrospora* als eigenständige Art aufzufassen ist, wobei enge Verwandtschaftsbeziehungen zu *U. bruchii* bestehen. SOTIAUX & SOTIAUX (1999) behandeln *U. macrospora* dagegen weiterhin als Synonym von *U. rehmannii*. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist *U. macrospora* ein europäischer Endemit. Dabei sind weltweit nur wenige Fundstellen bekannt (Schwarzwald, Schweizer Jura, Französischer Jura, Einzelfundorte im Saarland und in Luxemburg). In Baden-Württemberg galt das Moos seit den Funden von W. BAUR vor über 100 Jahren als verschollen (LUDWIG et al. 1996, SAUER 2001).

Die Unterscheidung von den anderen in Europa vorkommenden *Ulota*-Arten wird ausführlich in PIERROT (1988), BOUDIER & PIERROT (1996) und SAUER (1998) behandelt. Kennzeichnend für *U. macrospora* sind vor allem die folgenden morphologischen Merkmale: Sporenkapseln im trockenen Zustand unterhalb der Mündung nicht eingeschnürt, gestreift, trocken und entleert gefurcht; äußeres Peristom auffallend orangerot bis braun gefärbt; inneres Peristom (Zilien)



vorhanden; Kapseldeckel mit einem deutlichen gelblich-roten Rand; Kalyptra stark behaart; Sporen groß, (21–) 25–38 (–40)  $\mu\text{m}$ ; Blätter trocken nur mäßig gekräuselt. Die Farbfotos in SAUER (1998, 2001) zeigen die charakteristische Färbung des äußeren Peristoms und des Deckels.

## 2. Die Fundstellen

Die Fundregion liegt im nordwestlichen Teil des Nordschwarzwalds (Einzugsbereich der Flüsse Alb, Eyach, Oos und der unteren Murg). Die Höhenlage reicht von etwa 150 m am Westabfall des Schwarzwalds gegen die Rheinebene bis knapp über 1000 m (Badener Höhe: 1003 m). Der geologische Untergrund besteht ganz überwiegend aus den Schichtfolgen des Buntsandsteins. In der Baden-Badener Senke, einer tektonischen Mulde, stehen Sedimente und Vulkanite des Rotliegenden neben Ablagerungen des Oberkarbons an. Im südlichen Teil des Gebiets finden sich Granite, die zum älteren kristallinen Sockel (Grundgebirge) des Schwarzwalds gehören. Das Fundgebiet wird durch hohe Niederschlagsmengen gekennzeichnet, weil die Niederschläge auf der Westseite des Nordschwarzwalds bereits in tieferen Lagen stark ansteigen (mittlere Jahresniederschlagssummen: Völkersbach (400 m): 1017 mm; Gaggenau (180 m): 1035 mm; Baden-Baden (210 m): 1103 mm; Schielberg (417 m): 1155 mm; Freilsheim (498 m): 1167 mm; Langenbrand (220 m): 1242 mm; Dobel (710 m): 1344 mm; Herrenalb-Gaistal (431 m): 1355 mm; diese und die folgenden Klimadaten nach SCHLENKER & MÜLLER 1978, Beobachtungszeitraum 1931–1960). Gleichzeitig sind die tieferen Lagen (insbesondere die Täler) wärmebegünstigt (Baden-Baden (220 m): Jahresmittel der Lufttemperatur 9,6 °C, mittlere Januartemperatur 0,9 °C, mittlere Julitemperatur 18,4 °C; Herrenalb-Gaistal (431 m): Jahresmittel 8,0 °C, Januarmittel –0,4 °C, Julimittel 16,6 °C; Dobel (710

m): Jahresmittel 7,3 °C, Januarmittel –1,3 °C, Julimittel 15,8 °C). Die Fundregion ist ganz überwiegend bewaldet. Dabei wird das Bild der natürlichen Vegetation von Buchenwäldern geprägt. Auf ärmeren Böden finden sich Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum) und an reicheren Standorten Waldmeister-Buchenwälder (Asperulo-Fagetum), wobei die Weißtanne (*Abies alba*) in den höhergelegenen, niederschlagsreichen Gebieten hohe Anteile hat. In den Buntsandsteingebieten des Nordschwarzwalds oberhalb 600–800 m dominieren Nadelwälder, die dem *Vaccinio-Abietetum* zugerechnet werden.

*Ulotia macrospora* wurde im Untersuchungsgebiet an 18 Fundstellen beobachtet, wobei die Vorkommen zwischen 220 und 550 m Meereshöhe liegen (geologischer Untergrund: überwiegend Buntsandstein, daneben Granit und Rotliegendes). Die meisten Fundorte befinden sich im Randgebiet des Schwarzwalds. Das Moos ist in der Region sehr selten. Trotz Suche ließ sich *U. macrospora* an 17 Fundstellen nur an jeweils einem Baum nachweisen. An einem Fundort besiedelt die Art zwei benachbarte Bäume. Alle bisher bekannten Bestände sind klein. Zwölf Vorkommen bestehen nur aus einem Polster mit einer Größe von 1–24 cm<sup>2</sup>, wobei an sieben Fundorten kleine, 1–2 cm<sup>2</sup> große Polster beobachtet wurden. An den übrigen sechs Fundstellen ließen sich 2–5 Polster feststellen, wobei die Ausdehnung dieser Bestände jeweils 2–26 cm<sup>2</sup> beträgt. An allen Fundorten bildet das Moos Sporophyten. Belege sind im Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (KR) hinterlegt. Angaben zur Ökologie der Art an den einzelnen Fundstellen finden sich in den Erläuterungen von Tabelle 2 und in Abschnitt 4.

TK 25 7016 SE: Eberbachklinge NW Spessart; 280 m; Buntsandstein; 5 kleine, benachbarte Polster, die insgesamt ca. 2 cm<sup>2</sup> umfassen; 2002. Pfaffenbrunnen am Hinteren Kreuzelberg zwischen Schluttenbach und

Tabelle 1. Entwicklungsstadien (Phänophasen) der Sporophyten bei *Ulotia macrospora*, *U. bruchii* und *U. crispa* nach STARK (2002)

Phänophase	Reife-Index	Ereignis am Beginn einer Phase
Junger Embryo	1	Zygote vorhanden (Bauchteil der Archegonien etwas vergrößert)
Älterer Embryo	2	Embryo erreicht die Hälfte der vollen Länge
Wachstum der Seta	3	Bildung der Kalyptra (Ende der embryonalen Phase)
Kapseln vor der Meiose	4	Beginn der Erweiterung des distalen Endes des Sporophyten
Miose	5	Kapseln erreichen den vollen Durchmesser und das volle Volumen; Theka noch grün, Deckel jedoch eine bräunliche Färbung annehmend
Kapseln nach der Meiose	6	Theka bräunlich gefärbt; Deckel noch intakt
Ablösung des Deckels	7	Deckel löst sich von der Theka ab; Theka enthält noch mehr als die Hälfte der Sporenmasse
Kapseln leer	8	Theka enthält weniger als die Hälfte der Sporenmasse
Abortiert	A	Spitze der Sporophyten in den Reifestadien 1–4 schrumpfend oder eine hyaline bis bräunliche Färbung annehmend

Spessart; 345 m; Buntsandstein; mehrere, eng zusammenwachsende Polster (Zählung unmöglich), die insgesamt 5–10 cm<sup>2</sup> einnehmen; 2002. Windwiesen S Spessart; 310 m; Buntsandstein; 1 Polster, Größe ca. 1–2 cm<sup>2</sup>; 2002. Bach unterhalb Windwiesen zwischen Raustett und Brandberg SE Spessart; 260 m; Buntsandstein; 1 Polster, Größe 1–2 cm<sup>2</sup>; 2002. – 7115 SE: Jägertanne W Gaggenau; 220 m; Rotliegendes; 2 Polster, die insgesamt 2–3 cm<sup>2</sup> einnehmen; 2003. – 7116 NW: Stechlaub E Rimmelsbacherhof SW Schöllbronn; 370 m; Buntsandstein; 2 kleine Polster, Bestand insgesamt knapp 2 cm<sup>2</sup>; 2002. Neuwiesen zwischen Freiolsheim und Völkersbach; 410 m; Buntsandstein; 1 Polster, Größe ca. 1–2 cm<sup>2</sup>; 2003. – 7116 NE: Albtal am Brückberg S Fischweier; 220 m; Alluvionen/Buntsandstein; 1 Polster, Größe ca. 24 cm<sup>2</sup>; 2004. Junkerwald SW Marxzell; 430 m; Buntsandstein; 3 Polster, die insgesamt 5–10 cm<sup>2</sup> einnehmen; 2003. – 7116 SW: Salzackerschlag am Mittelberg NE Moosbronn; 510 m; Buntsandstein; 1 Polster, Größe ca. 2 cm<sup>2</sup>; 2003. – 7116 SE: Holzbachtal NE Neusatz; 450 m; Buntsandstein; 1 Polster, Größe 6 cm<sup>2</sup>; 2004. Dobelbach-Tal S Rotensol; 420 m; Buntsandstein; 1 Polster, Größe 6 cm<sup>2</sup>; 2003. – 7117 SW: Axtbach S Conweiler; 470 m; Buntsandstein; 1 Polster, ca. 2 cm<sup>2</sup>; 2003. – 7215 SE: Hölle am Kaltenbrunnbach W Weisenbach; 550 m; Granit; 1 Polster, Größe 3–4 cm<sup>2</sup>; 2003. – 7216 NW: Rennbach-Tal SW Bad Herrenalb; 440 m; Buntsandstein; 1 Polster, Größe ca. 2 cm<sup>2</sup>; 2003. – 7216 NE: Kuhnsbach unterhalb Rißwasenhütte SW Bad Herrenalb; 540 m; Granit; 3 Polster mit einer Gesamtgröße von 26 cm<sup>2</sup> an zwei benachbarten Bäumen; 2004. Rotenbach unterhalb Aschenhütte SE Bad Herrenalb; 490 m; Rotliegendes; 1 Polster, Größe 1–2 cm<sup>2</sup>; 2003. – 7216 SW: Reichenbachwiesen S Reichental; 520 m; Granit; 1 Polster, Größe 10 cm<sup>2</sup>; 2004.

### 3. Phäologie der Sporophyten

Bisher gibt es nur wenige taxonomische Arbeiten über Moose, in denen phänologische Merkmale ausgewertet werden (z.B. JONES 1947, ZANDER 1979, STARK 1985). MEYLAN in AMANN (1933) hat im Schweizer Jura beobachtet, dass die Sporenreife bei *Ulotia macrospora* im Juli und damit früher als bei den anderen, verwandten *Ulotia*-Arten erfolgt. Auch BAUR (1893, 1894) fand das Moos im Nordschwarzwald bereits im Juli mit reifen Sporenkapseln. Nach SAUER (1998) besitzt das Unterscheidungsmerkmal des früheren Termins der Sporenreife jedoch keine überregionale Bedeutung, weil *U. bruchii* in Südwestdeutschland ebenfalls bereits im Juli reife Sporenkapseln ausbildet. In der vorliegenden Arbeit soll die Fragestellung behandelt werden, ob sich die Phäologie der Sporophyten von *U. macrospora*, *U. bruchii* und *U. crispa* im Untersuchungsgebiet in Mischbeständen unterscheidet.

Dazu wurden 14 Fundstellen von *U. macrospora* im Gebiet an einem bestimmten, einmaligen Termin in den Sommermonaten der Jahre 2002 und 2003 (Anfang Juli bis Anfang September 2002, Anfang August bis Ende September 2003) untersucht. In Anlehnung an STARK (2002) wurden acht Phasen der Sporophytenentwicklung (Reifestadien) unterschieden. Allen vorhandenen Sporophyten von *U. macrospora* (maximal 50 Sporophyten pro Fundort aus 1–3 Polstern) wurde ein Reife-Index zugeordnet (Tab. 1). Falls vorhanden wurden außerdem an allen Fundstellen jeweils 50 Sporophyten aus jeweils 1–15 *U. bruchii*- und *U. crispa*-Polstern untersucht, die am gleichen Baumstamm oder an direkt benachbarten Stämmen der gleichen Baumart wuchsen. Dabei wurde ebenfalls allen untersuchten Sporophyten ein Reife-Index zugeordnet. Anschließend wurde für jedes Sammeldatum (und für jeden Fundort) ein mittlerer Reife-Index (arithmetisches Mittel  $\pm$  Standardabweichung) für die Sporophyten von *U. macrospora*, *U. bruchii* und *U. crispa* berechnet. Bei allen drei Arten wurden ausschließlich Sporophyten der aktuellen Generation erfasst und abortierte Sporophyten wurden nicht berücksichtigt. Die Nummern der Fundorte in der folgenden Zusammenstellung entsprechen den Zahlen, die den Punkten in Abb. 1 zugeordnet wurden. Außerdem wird der Untersuchungstermin und die Anzahl der untersuchten Sporophyten pro Art (n) angegeben.

1: Stechlaub SW Schöllbronn, 04.07.2002: *U. macrospora* n = 9, *U. bruchii* 5, *U. crispa* 50. 08.08.2002: *U. bruchii* 50. – 2: Windwiesen S Spessart, 12.07.2002: *U. macrospora* 27, *U. bruchii* 50, *U. crispa* 50. – 3: Eberbachklänge NW Spessart, 02.08.2002: *U. macrospora* 4. – 4: Pfaffenbrunnen zwischen Schlutenbach u. Spessart, 05.08.2002: *U. macrospora* 50, *U. bruchii* 50, *U. crispa* 50. – 5: Bach zwischen Raustett u. Brandberg SE Spessart, 02.09.2002: *U. macrospora* 3. – 6: Junkerwald SW Marxzell, 09.08.2003: *U. macrospora* 27, *U. bruchii* 50, *U. crispa* 50. – 7: Rotenbach SE Bad Herrenalb, 13.08.2003: *U. macrospora* 8, *U. bruchii* 50, *U. crispa* 7. – 8: Jägertanne W Gaggenau, 16.08.2003: *U. macrospora* 5, *U. bruchii* 45, *U. crispa* 50. – 9: Axtbach S Conweiler, 21.08.2003: *U. macrospora* 2, *U. bruchii* 50, *U. crispa* 47. – 10: Dobelbach S Rotensol, 28.08.2003: *U. macrospora* 6, *U. bruchii* 50, *U. crispa* 31. – 11: Mittelberg NE Moosbronn, 07.09.2003: *U. macrospora* 8, *U. bruchii* 50, *U. crispa* 50. – 12: Rennbach-Tal SW Bad Herrenalb, 13.09.2003: *U. macrospora* 2, *U. bruchii* 14, *U. crispa* 27. – 13: Neuwiesen zwischen Freiolsheim u. Völkersbach, 14.09.2003: *U. macrospora* 1, *U. bruchii* 34, *U. crispa* 50. – 14: Hölle W Weisenbach, 21.09.2003: *U. macrospora* 9, *U. bruchii* 34, *U. crispa* 50.

Abbildung 1 zeigt, dass sich die Phäologie der Sporophyten von *U. macrospora*, *U. bruchii* und *U. crispa* im Gebiet während der Sommermonate so deut-

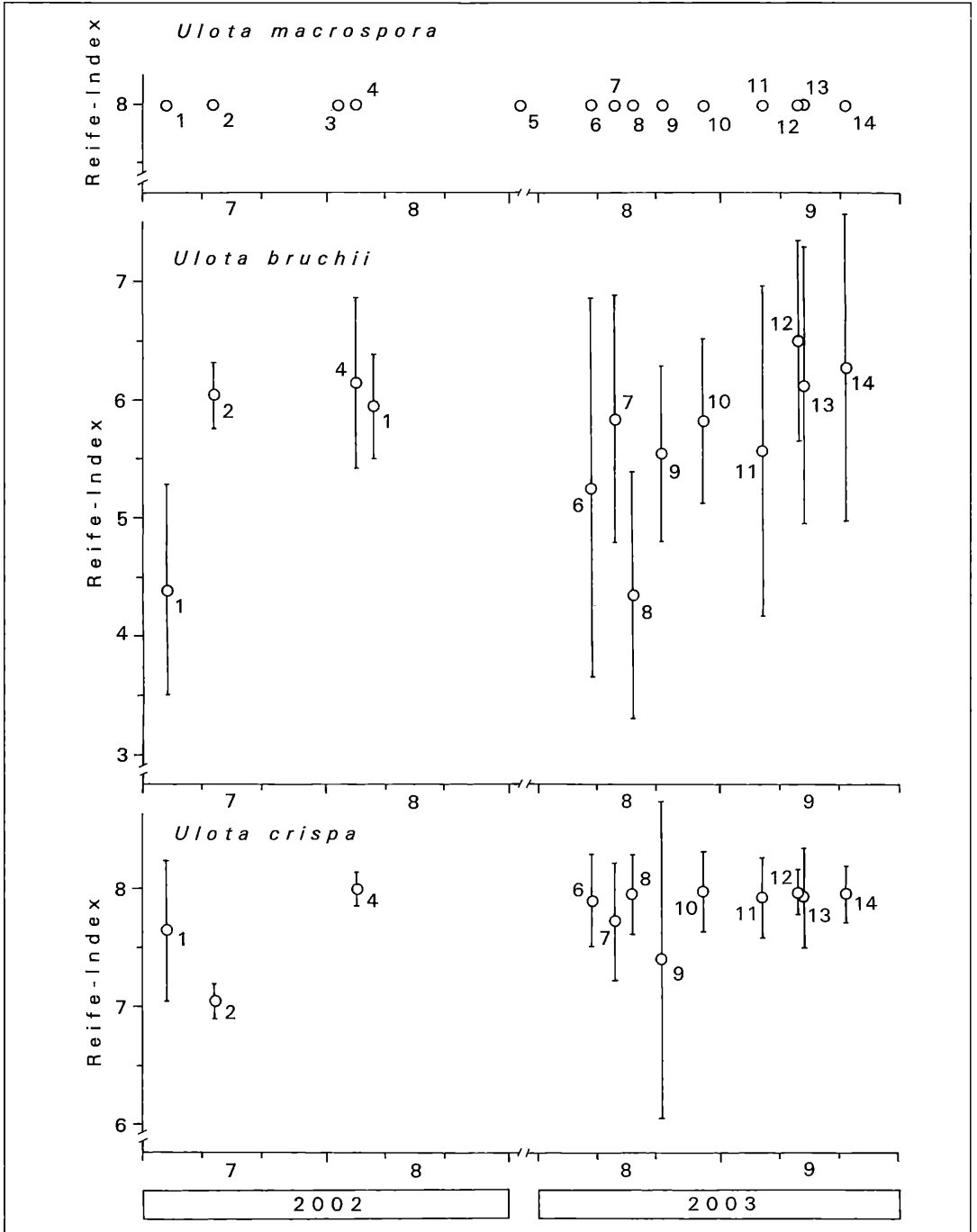


Abbildung 1. Phänologie der Sporophyten in Mischbeständen von *Ulota macrospora*, *U. bruchii* und *U. crista* in den Zeiträumen Juli-August 2002 und August-September 2003 an verschiedenen Fundstellen im Nordschwarzwald. Mittlerer Reife-Index (Tab. 1)  $\pm$  Standardabweichung (senkrechte Balken). Die den Punkten zugeordneten Zahlen entsprechen den Nummern der Fundorte im Text (Abschnitt 3., dort wird auch die Anzahl der untersuchten Sporophyten pro Fundstelle angegeben).

lich unterscheidet, dass dieses Merkmal zur Trennung der Arten im Gelände verwendet werden kann. Bei *U. macrospora* wurden im Untersuchungszeitraum ausschließlich Sporophyten im Reifestadium 8 (Tab. 1) beobachtet. In dieser Zeit waren die meisten Sporenkapseln der nah verwandten *U. bruchii* in Mischbeständen noch unreif (Reifestadien 4–6), obwohl öfters einzelne Kapseln im Reifestadium 8 nachgewiesen wurden. *U. crispa* nimmt hinsichtlich der Phänologie der Sporophyten eine Mittelstellung zwischen *U. macrospora* und *U. bruchii* ein. Bei dieser Art sind die Verwandtschaftsbeziehungen zu *U. macrospora* jedoch weniger eng (PIERROT 1988, BOUDIER & PIERROT 1996, SAUER 1998). Die Ergebnisse der phänologischen Untersuchungen stützen die Auffassung, dass es sich bei *U. macrospora* um eine eigenständige Art handelt.

Im Jahr 2002 erfolgte die Sporenreife bei *U. macrospora* im Gebiet offenbar vor Anfang Juli und damit früher als bisher bekannt. Aufschlussreich wären detaillierte Studien zur Phänologie der Gametangien und Sporophyten von *U. macrospora* über einen längeren Zeitraum. Diese Untersuchungen lassen sich aber leider nicht durchführen, weil die bisher bekannten Populationen der Art im Gebiet für eine regelmäßige Entnahme von Proben zu klein sind. In Übereinstimmung mit den eigenen Erhebungen reifen die Sporophyten von *U. crispa* auch in anderen Regionen früher als die Sporenkapseln von *U. bruchii* (Ostpreußen: *U. crispa* Juli–Sept. (–April), *U. bruchii* Sept.–Nov. (–April), LACKNER 1939. Deutschland: *U. crispa* Juni–Juli, *U. bruchii* Juli–August, GRIMME 1903. Großbritannien: *U. crispa* Mai–Aug., *U. bruchii* Winter, JONES 1947. Niederlande: *U. bruchii* Okt.–April, VAN DER WIJK 1960).

#### 4. Ökologie und Vergesellschaftung

*Ulota macrospora* wurde im Untersuchungsgebiet vor allem auf der glatten, neutralen bis schwach sauren Borke am Mittelstamm von *Fagus sylvatica* beobachtet, wobei meistens etwas geneigte Stammportien älterer Bäume besiedelt werden. Die Neigung der Wuchsorte liegt meist zwischen 70 und 80° und der Umfang der Stämme schwankt in einer Höhe von 150 cm über dem Boden zwischen 85 und 220 cm (arithmetisches Mittel ± Standardabweichung: 141 ± 36 cm, untersucht wurden 13 Stämme von *Fagus sylvatica*). Das Moos wächst vor allem an luftfeuchten Standorten im Bereich grundfeuchter oder grundfrischer Buchenwälder, wobei es sich fast stets um Bestände handelt, die einen hohen Anteil alter Bäume aufweisen. Die meisten Vorkommen wurden in Bachtälern oder Bachklingen beobachtet. Manchmal besiedelt *U. macrospora* hier Stämme, die unmittelbar am Bachrand oder in der Nähe des Bachs stocken. Weitere Fundstellen liegen in Quellbereichen und in feuchten Geländeeinschnitten. Dabei wächst die Art teilweise im Bereich NE-N-NW-

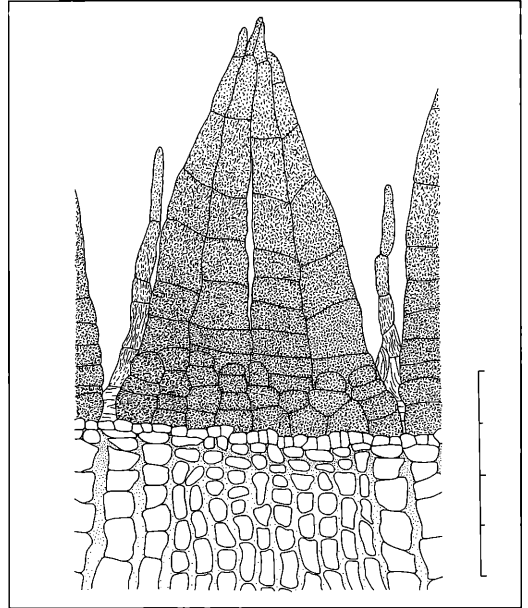


Abbildung 2. *Ulota macrospora* (Deutschland, Baden-Württemberg, Pfaffenbrunn zwischen Schluttenbach und Spessart, 05.08.2002, M. AHRENS). Kapselmündung mit Peristom (Länge des Maßstrichs: 200 µm) – Alle Zeichnungen: M. AHRENS.

exponierter, steiler Hänge. Ein Vorkommen befindet sich in einem grundfeuchten Buchenwald, der auf einer ± ebenen Hochfläche stockt. Das Moos bevorzugt etwas aufgelichtete oder halbschattige Standorte. Mehrere Vorkommen liegen an Waldrändern oder in lichten Beständen in Waldrandnähe, wobei Wiesenflächen angrenzen. Teilweise werden auch Bäume am Rand von Waldwegen besiedelt.

An zwei Fundorten wächst *U. macrospora* auf Borke an Gehölen, die an Bächen im Randbereich von Wiesen in luftfeuchten Tälern stocken, wobei Waldflächen angrenzen. Bei Rotensol siedelt die Art am schrägen, halbschattigen Mittelstamm einer älteren Weide (*Salix spec.*; Stammumfang in einer Höhe von 150 cm über dem Boden: 90 cm) und an der Fundstelle bei Reichental wurde das Moos an einem morschen, herabgebrochenen, am Boden liegenden Ast-Stück von *Fraxinus excelsior* beobachtet (Astumfang: 10 cm). Das Vorkommen im Albtal bei Fischweier befindet sich an einem schrägen, kräftigen, weitgehend abgestorbenen Ast einer älteren Weide (*Salix spec.*; Astumfang am Wuchsort: 27 cm) in einem lichten *Alnus glutinosa*-Bestand am Flussufer. Am Kuhnsbach bei Bad Herrenalb besiedelt *U. macrospora* ältere Weiden (*Salix spec.*) an einer grundfeuchten Stelle am Waldrand in einem Bachtal, wobei Wiesen angrenzen. Hier wächst das Moos an der schwach geneigten Stammportie eines Baums (Stammumfang in einer Höhe von 150 cm über

Tabelle 2. Vergesellschaftung von *Ulota macrospora*

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aufnahmefläche (0,01 m <sup>2</sup> )	13	18	6	18	19	24	28	15	36	16	9	10	10	33	13	25	13	15
Neigung (°)	75	70	80	70	80	90	80	80	78	X	70	75	80	85	78	X	X	80
Vegetationsbedeckung Moose (%)	80	40	25	40	25	30	70	20	20	65	70	80	65	35	38	50	5	65
Artenzahl Moose	6	15	7	13	13	15	19	13	14	9	10	13	11	13	5	17	5	9
<i>Ulota macrospora</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2a	2a	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulota crista</i>	2a	1	2a	+	1	1	1	1	1	1	2a	2b	2a	2a	2a	1	1	
<i>Ulota bruchii</i>	2a	1	2a	1	1	1	1			1	2b	2a	2a	2a	2a	2a	1	1
<i>Metzgeria temperata</i>	3	2b	2a	2a	2a	1	1	1										
<i>Microlejeunea ulicina</i>		2m	2m	2m					2m									
Kenn- u. Trennarten des																		
Verbands Ulotion crispae																		
<i>Radula complanata</i>		1		1	2a	1		1	1			1	2a			+		
<i>Orthotrichum stramineum</i>		1				1		1	1			1		1		1		1
<i>Orthotrichum lyellii</i>		1				1	1				+			1				1
<i>Orthotrichum patens</i>		1			1	1					2b					+		
<i>Platygyrium repens</i>							2a					2b	1			1		1
<i>Zygodon dentatus</i>							1											
Kenn- u. Trennarten des Ver-																		
bands Syntrichion laevipilae																		
<i>Orthotrichum diaphanum</i>						1	1	1	1	1	1	1					1	
<i>Orthotrichum tenellum</i>					1		1					1					1	
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>					1			1										
Kenn- u. Trennarten der																		
Ordnung Orthotrichetalia																		
<i>Orthotrichum affine</i>		1		1	1	2a	1	1	1	2a	2a	2a		1	1	2a	1	1
<i>Frullania dilatata</i>		1		2b	1	1			1	1	1	1		+		+		
<i>Orthotrichum speciosum</i>				1								1		1		1		
<i>Orthotrichum striatum</i>							1							1		1		
<i>Orthotrichum pallens</i>					1												+	
<i>Pylaisia polyantha</i>						1							2a					
Sonstige Moose																		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	2b	2a	2b	2a	2a	4	2a	2b	4	1	4	2b	2b	2b	3	1	3
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	1		+		1	1	r		+	+		1					
<i>Orthodicranum montanum</i>			1	1	1	1		1	1					1		1		1
<i>Metzgeria furcata</i>								1	1	1			2a	1		1		
<i>Lophocolea heterophylla</i>				1			1		1				1					
<i>Dicranoweisia cirrata</i>							1		1					1				2b
<i>Porella platyphylla</i>						2a												
<i>Bryum capillare</i>							1											
<i>Brachythecium salebrosum</i>							+											
<i>Isothecium myosuroides</i>								2a										
<i>Dicranum scoparium</i>																		
<i>Leskea polycarpa</i>																		
<i>Isothecium alopecuroides</i>													2b					
Flechten																		
<i>Lepraria incana</i>	1	1	2b	1	1	1	2a	1		1	1		1	1		1	1	

<i>Parmelia glabratula</i>			
<i>Parmelia sulcata</i>		2a	1 2b
<i>Parmelia subaurifera</i>		1	+ 2b
<i>Physcia tenella</i>			1
<i>Parmelia exasperatula</i>	2a		
<i>Evernia prunastri</i>			
<i>Normandina pulchella</i>	1		
<i>Cladonia-Primärthalli</i>	1		
<i>Hypogymnia physodes</i>			2a
<i>Parmelia saxatilis</i>			2a
<i>Hypogymnia tubulosa</i>			+

Die Angabe "X" bedeutet, dass die Neigung in der Aufnahmefläche stark wechselt.

1: (7016 SE) Eberbachklinge NW Spessart; 280 m; Buntsandstein; SE-exp. Mittelstamm einer alten Rotbuche (*Fagus sylvatica*) am Bachrand im Buchenwald in einer Klinge. 2: (7216 NW) Rennbach-Tal SW Bad Herrenalb; 440 m; Buntsandstein; NW-W-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im Mischwald am NE-exp. Steilhang am Rand einer kleinen Wiese in einem Bachtal. 3: (7116 NW) Stechlaub E Rimmelsbacherhof SW Schöllbronn; 370 m; Buntsandstein; NW-exp. Mittelstamm einer alten Rotbuche im etwas grundfeuchten Buchenwald in einem flachen Geländeeinschnitt am Hang. 4: (7116 SE) Dobelbach-Tal S Rotensol; 420 m; Buntsandstein; S-SE-E-exp. Mittelstamm einer älteren Weide (*Salix spec.*) unmittelbar am Bach am Rand einer Wiese am Waldrand in einem Tal. 5: (7116 NW) Neuwiesen zwischen Freiolsheim und Völkersbach; 410 m; Buntsandstein; SE-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im Buchenwald in der Nähe des Waldrands (angrenzend Wiese). 6: (7216 NE) Rotenbach unterhalb Aschenhütte SE Bad Herrenalb; 490 m; Rotliegendes; SE-E-NE-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im Buchenwald in einem tief eingeschnittenen Bachtal. 7: (7116 SW) Salzackerschlag am Mittelberg NE Moosbronn; 510 m; Buntsandstein; NE-E-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im Mischwald am SW-exp. Hang. 8: (7117 SW) Axtbach S Conweiler; 470 m; Buntsandstein; SW-W-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im etwas grundfeuchten Buchenwald am Rand einer kleinen Wiese in einem Bachtal. 9: (7115 SE) Jägeranne W Gaggenau; 220 m; Rotliegendes; NE-N-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im grundfrischen Buchenwald im Bereich eines Bachtals in Quellnähe. 10: (7116 NE) Albtal am Brückberg S Fischweier; 220 m; Alluvionen/Buntsandstein; weitgehend abgestorbener, kräftiger, schräger Ast einer älteren Weide (*Salix spec.*) in einem lichten *Alnus glutinosa*-Bestand am Flussufer. 11: (7016 SE) Pfaffenbrunnen am Hinteren Kreuzelberg zwischen Schluttenbach und Spessart; 345 m; Buntsandstein; NW-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im Buchenwald in einem flach eingeschnittenen Tälchen. 12: (7016 SE) Windwiesen S Spessart; 310 m; Buntsandstein; SE-S-exp. Mittelstamm einer alten Rotbuche am Rand eines Buchenwalds (angrenzend Wiesen) am NE-exp. Hang in einem Bachtälchen. 13: (7016 SE) Bach unterhalb Windwiesen zwischen Raustett und Brandberg SE Spessart; 260 m; Buntsandstein; NW-exp. Mittelstamm einer Rotbuche im Buchenwald in der Nähe des Bachs in einer Klinge. 14: (7216 NE) Kuhnsbach unterhalb Reißwasenhütte SW Bad Herrenalb; 540 m; Granit; NE-exp. Mittelstamm einer älteren Weide (*Salix spec.*) am Rand einer Wiese am Waldrand in einem Bachtal. 15: (7116 NE) Junkerwald SW Marxzell; 430 m; Buntsandstein; NW-W-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im etwas grundfeuchten Buchenwald auf der ± ebenen Hochfläche. 16: (7216 NE) Kuhnsbach unterhalb Reißwasenhütte SW Bad Herrenalb; 540 m; Granit; waagrechter, flach über den Boden streichender Stamm einer älteren Weide (*Salix spec.*) am Rand einer Wiese am Waldrand in einem Bachtal. 17: (7116 SE) Holzbachtal NE Neusatz; 450 m; Buntsandstein; waagrechter, morscher Ast einer älteren Erle (*Alnus glutinosa*) unmittelbar am Bach in einer Wiese in der Nähe des Waldrands in einem Bachtal. 18: (7215 SE) Hölle am Kaltenbrunnbach W Weisenbach; 550 m; Granit; NE-E-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche im Buchenwald am E-SE-exp. Steilhang in einem Bachtal.

dem Boden: 105 cm) und an einem waagrechten, flach über den Boden streichenden Stamm (Umfang an den Wuchsorten: 43 und 70 cm). An der Fundstelle im Holzbachtal bei Neusatz wurde die Art an einem morschen, waagrechten Ast einer älteren, freistehenden Erle (*Alnus glutinosa*) beobachtet, die unmittelbar am Bach in einer Wiese im luftfeuchten Tal stockt (Astumfang: 12 cm). In der Nähe liegen Waldflächen.

Tabelle 2 zeigt die Vergesellschaftung von *U. macrospora* im Untersuchungsgebiet. Häufige Begleitmoose sind *Ulota crispa*, *U. bruchii*, *Orthotrichum affine*, *O. stramineum*, *O. lyellii*, *O. diaphanum*, *Radula complanata*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria temperata*, *Microlejeunea ulicina*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthodicranum montanum* und *Brachythecium rutabulum*. Die Vegetationsaufnahmen lassen sich dem Ulotetum *crispae* anschließen, eine in Mitteleuropa weit verbreitete epiphytische Moosgesellschaft, die durch *Ulota*

*crispa* und *U. bruchii* gekennzeichnet wird. *U. macrospora* kann ebenfalls als kennzeichnende Art dieser Gesellschaft gelten. Dabei handelt es sich meistens um artenreiche, lückige Bestände. Die einzelnen Arten erreichen selten hohe Deckungswerte, nur *Hypnum cupressiforme* kann manchmal größere Flächenanteile einnehmen. *Metzgeria temperata* und *Microlejeunea ulicina* sind Trennarten einer subatlantischen Rasse des Ulotetum *crispae*, sie zeigen in Regionen am östlichen Rand ihres Verbreitungsareals eine engere standörtliche Amplitude als im Westschwarzwald und in anderen atlantisch getönten Gebieten Westeuropas (LECOINTE 1979, LECOINTE & PIERROT 1981, AHRENS 1992, PHILIPPI 1993). Vereinzelt wurde *Orthotrichum tenellum* in den Aufnahmeflächen beobachtet, eine wärmeliebende Art, die in Baden-Württemberg vor allem im Oberrheingebiet, im westlichen Schwarzwald, im Kraichgau und im Odenwald nachgewiesen wurde.



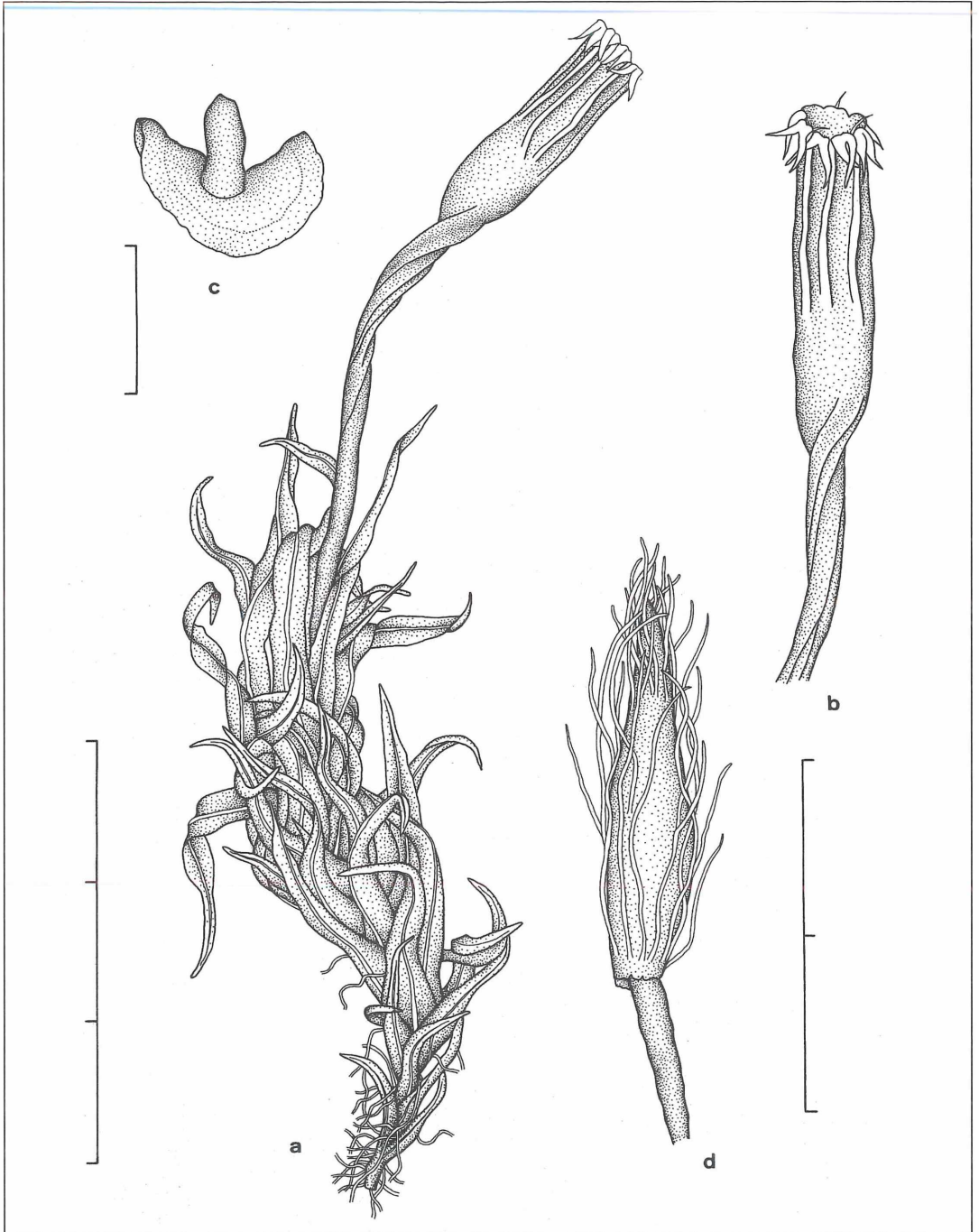


Abbildung 3. *Ulota macrospora* (Deutschland, Baden-Württemberg, Pfaffenbrunnen zwischen Schluttenbach und Spessart, 05.08.2002, M. AHRENS). – a) Habitus der Pflanze im trockenen Zustand (Länge des Maßstrichs: 3 mm). b) Trockene, leere Sporenkapsel (Länge des Maßstrichs: 2 mm). c) Abgelöster, trockener Kapseldeckel (Länge des Maßstrichs: 0,3 mm). d) Junger Sporophyt mit Kalyptra (Länge des Maßstrichs: 2 mm).

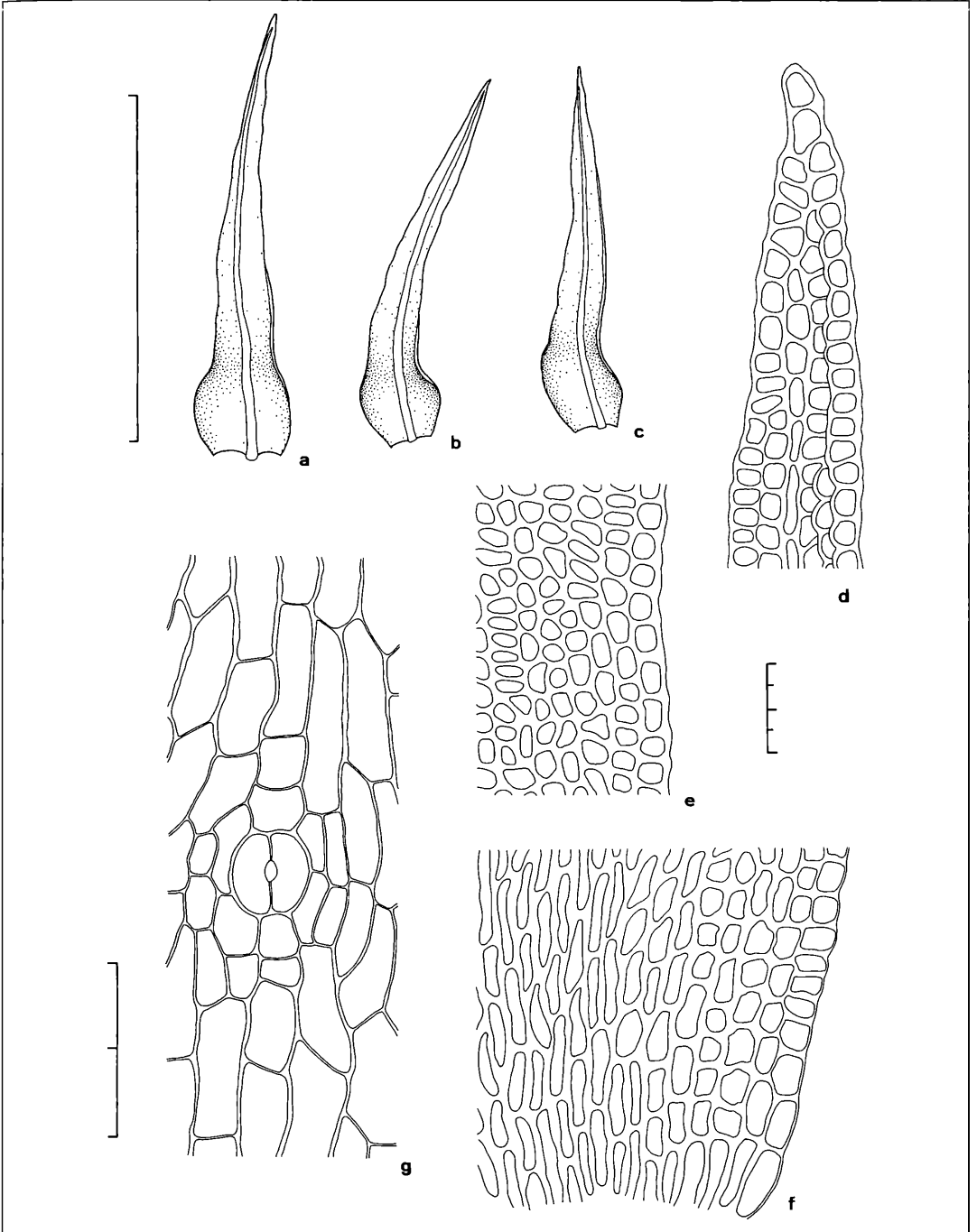


Abbildung 4. *Ulota macrospora* (Deutschland, Baden-Württemberg, Pfaffenbrunnen zwischen Schluttenbach und Spessart, 05.08.2002, M. AHRENS). – a)–c) Blätter im mittleren Teil der Sprosse (Länge des Maßstrichs: 2 mm). d) Zellnetz an der Blattspitze. e) Zellen in der Blattmitte. f) Zellnetz am Blattgrund (Länge des Maßstrichs: 40 µm). g) Zellen der äußeren Schicht der Kapselwand mit Stoma (Länge des Maßstrichs: 100 µm).

Bemerkenswert ist auch das Vorkommen des dealpin verbreiteten Mooses *Zygodon dentatus* (Aufnahme 7). Auffallend ist die Häufigkeit von *Orthotrichum diaphanum* und *Brachythecium rutabulum*. Diese Arten werden durch eutrophierende Luftverunreinigungen, die in Mitteleuropa in neuerer Zeit zugenommen haben, gefördert. Außerdem hat sich *Brachythecium rutabulum* im Nordschwarzwald als Folge der im großen Umfang durchgeführten Waldkalkungen in jüngerer Zeit stark ausgebreitet (AHRENS 1995). *Orthotrichum diaphanum* wurde sicher auch durch die Auflichtung der Wälder aufgrund der Sturmschäden im Dezember 1999 begünstigt (Orkan "Lothar").

*U. macrospora*, *U. crispa* und *U. bruchii* sind konkurrenzschwache Pionierarten, die vor allem von *Hypnum cupressiforme* leicht überwachsen werden können. Am unteren Mittelstamm und am Grund der von *U. macrospora* besiedelten Bäume finden sich oft *Hypnum cupressiforme*-Bestände, die teilweise auch den oberen Bereich der Mittelstämme bedecken. Seltener grenzen am Stammgrund *Isothecium alopecuroides*-Bestände an. An den beiden von BAUR (1893, 1894) entdeckten Fundstellen im Nordschwarzwald wuchs *U. macrospora* zusammen mit *U. crispa* am Stamm von Fichten (*Picea abies*) in Wäldern. MEYLAN in AMANN (1933) fand die Art im Schweizer Jura an Stämmen und Ästen junger Weißtannen (*Abies alba*) und Buchen (*Fagus sylvatica*) an frischen, halbschattigen Standorten. Im französischen Jura wächst das Moos an halbschattigen Stellen im Bereich von Waldrändern und an frei stehenden Bäumen am Bachrand in einem kleinen Tal, wobei die Stämme von *Fagus sylvatica* oder *Acer pseudoplatanus* und die Äste von *Corylus avellana* besiedelt werden. Hier ist *U. macrospora* mit *U. bruchii*, *U. crispa*, *Orthotrichum affine*, *Frullania fragilifolia*, *Metzgeria temperata*, *M. fruticulosa*, *Microlejeunea ulicina* und *Hypnum cupressiforme* vergesellschaftet (BOUDIER & PIERROT 1996). Im Saarland wurde das Moos auf dem Ast einer Wildkirsche (*Prunus avium*) beobachtet (CASPARI et al. 2000) und an der Fundstelle in Luxemburg siedelt die Art an *Salix* spec. in einem Weidengebüsch an einer feuchten Stelle im Wald (WERNER 2003). Publierte Vegetationsaufnahmen aus anderen Gebieten liegen nicht vor.

## 5. Gefährdung

*U. macrospora* gehört im Untersuchungsgebiet zu den sehr seltenen Moosarten, wobei an allen derzeit bekannten Fundstellen außerordentlich kleine Populationen vorkommen. Die gegenüber Luftschadstoffen empfindliche Art ist in den letzten Jahrzehnten wahrscheinlich zurückgegangen. In der Vergangenheit wurde *U. macrospora* mehrfach an Nadelbäumen (*Picea abies*, *Abies alba*) beobachtet. An diesen Standorten ließ sich das Moos heute im Untersuchungsgebiet trotz Suche nicht mehr nachweisen. Diese Veränderungen beruhen vermutlich auf sauren Niederschlägen als

Folge von Luftverschmutzungen. In neuerer Zeit haben abnehmende SO<sub>2</sub>-Immissionen und geringere Säureinträge vielleicht zu einer gewissen Erholung der Art geführt. Es erscheint sinnvoll, die weitere Entwicklung der Bestände zu beobachten.

Die Intensivierung und Umstellung der Forstwirtschaft hat vermutlich ebenfalls zum Rückgang des Mooses beigetragen, insbesondere durch die Umwandlung lichter Mittelwälder in schattige Hochwälder und durch großflächige Holzentnahmen. Weitere Beeinträchtigungen sind durch den Orkan "Lothar" anzunehmen, der im Dezember 1999 in den Wäldern des Nordschwarzwalds große Schäden verursachte, wodurch großflächige Sturmwurfflächen entstanden.

Bisher wurde *U. macrospora* in Baden-Württemberg und in Deutschland in die Gefährdungskategorie RL 0 (ausgestorben oder verschollen) eingeordnet (LUDWIG et al. 1996, SAUER 2001). Nach dem derzeitigen Kenntnisstand erscheint eine Einstufung als "stark gefährdet" (RL 2) sinnvoll. Die Erhaltung der Vorkommen im Schwarzwald hat einen besonders hohen Stellenwert, da die Art weltweit nur von wenigen Fundstellen in Europa bekannt ist. In der Schweiz gilt *U. macrospora* nach URMI (1991) als seltene Art (Gefährdungskategorie R), in Luxemburg als "critically endangered" (Gefährdungskategorie CR, WERNER 2003). Vermutlich lassen sich bei einer Nachsuche im Schwarzwald weitere Vorkommen auffinden.

## Danksagung

Prof. Dr. G. PHILIPPI (Karlsruhe) danke ich für die Durchsicht des Manuskripts und für zahlreiche Anregungen. Mein Dank gilt außerdem der Erich-Oberdorfer-Stiftung für die finanzielle Förderung der Untersuchungen.

## Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot., **190**: 1-681; Berlin, Stuttgart.
- AHRENS, M. (1995): Einfluß der Waldkalkung auf die Moosflora und die Moosvegetation des Nordschwarzwalds. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **70**: 455-496; Karlsruhe.
- AMANN, J. (1933): Flore des mousses de la Suisse. Vol. III. Revision et additions. – Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, **7** (2): 1-186; Zürich.
- BAUR, W. (1893): *Ulotia macrospora* Baur & Warnst. nov. spec. – Hedwigia, **32**: 259-260; Dresden.
- BAUR, W. (1894): Die Laubmoose des Grossherzogthum's Baden. – Mitt. bad. bot. Ver., **118/119**: 163-178, **121/122**: 187-202, **123-126**: 207-238, **127/128**: 239-255; Freiburg i.Br.
- BOUDIER, P. & PIERROT, R.B. (1996): Au sujet d'*Ulotia macrospora* Baur & Warnst. (Musci, Orthotrichacées) en France. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S. **27**: 517-522; Royan.
- CASPARI, S., MUES, R., SAUER, E., HANS, F., HESELER, U., HOLZ, I., LAUER, H., SCHNEIDER, C., SCHNEIDER, T. & WOLFF, P. (2000): Liste der Moose des Saarlandes und angrenzender Gebiete mit Bemerkungen zu kritischen Taxa, 2. Fas-

- sung. – Abh. Delatinnia, **26**: 189-266; Saarbrücken.
- CORLEY, M.F.V., CRUNDWELL, A.C., DÜLL, R., HILL, M.O. & SMITH, A.J.E. (1981): Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. – J. Bryol., **11**: 609-689; Oxford.
- GRIMME, A. (1903): Ueber die Blüthezeit deutscher Laubmoose und die Entwicklungsdauer ihrer Sporogone. – Hedwigia, **42**: 1-75; Dresden.
- JONES, E.W. (1947): The time of fruiting of *Ulota Bruchii* Hornsch. and *U. crispata* Brid. – Trans. Brit. Bryol. Soc., **1**: 20-21; Oxford.
- LACKNER, L. (1939): Über die Jahresperiodizität in der Entwicklung der Laubmoose. – Planta, **29**: 534-616; Berlin.
- LECOINTE, A. (1979): Le Microlejeuneo-Ulotetum bruchii et l'Isothecio myosuroidis-Neckeretum pumilae, nouvelles bryo-associations épiphytiques, dans le Massif Armoricain (France). – Doc. phytosoc., N.S. **4**: 597-613; Lille.
- LECOINTE, A. & PIERROT, R.B. (1981): *Metzgeria temperata* Kuwah. en France. Comparaison avec les autres *Metzgeria* propagulifères indigènes. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S. **12**: 57-64; Royan.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde, **28**: 189-306; Bonn-Bad Godesberg.
- PHILIPPI, G. (1993): Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. – Carolea, **51**: 53-74; Karlsruhe.
- PIERROT, R.B. (1988): Les *Ulota* européens. – In: PIERROT, R.B. et al.: L'année bryologique 1987. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, **19**: 239-244; Royan.
- PODPERA, J. (1954): Conspectus Muscorum Europaeorum. – 697 S.; Praha (Ceskoslov. Akademie Ved).
- ROTH, G. (1904–1905): Die europäischen Laubmoose. Bd. I-II. – I: XIII + 598 S. und II: XVI + 733 S.; Leipzig (W. Engelmann).
- SAUER, M. (1998): *Ulota macrospora*, eine verkannte Art? Ein Beitrag zur Taxonomie der Gattung *Ulota* (Orthotrichaceae) in Mitteleuropa. – Herzogia, **13**: 37-51; Berlin.
- SAUER, M. (2001): *Ulota*. – In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 2: Spezieller Teil (Bryophytina II, Schistostegales bis Hypnobryales). – 529 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). – Mitt. Ver. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, **26**: 3-52; Stuttgart.
- SOTIAUX, A. & SOTIAUX, O. (1999): *Ulota rehmannii* (Orthotrichaceae, Musci) nouveau pour la bryoflore belge dans le massif ardennais. – Belg. Journ. Bot., **132**: 153-157.
- STARK, L.R. (1985): Phenology and species concepts: a case study. – Bryologist, **88**: 190-198; Ann Arbor.
- STARK, L.R. (2002): Phenology and its repercussions on the reproductive ecology of mosses. – Bryologist, **105**: 204-218; Las Vegas.
- URMI, E. (1991): Rote Liste – Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz. 2. Aufl. – VII + 56 S.; Bern (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft).
- VAN DER WIJK, R. (1960): De periodiciteit in de ontwikkeling der bladmoosen. – Buxbaumia, **14**: 25-39; Amsterdam.
- WARNSTORF, C. (1904–1906): Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Zweiter Band. Laubmoose. – XII + 1160 S.; Leipzig (Borntraeger).
- WERNER, J. (2003): Liste rouge des bryophytes du Luxembourg. – Ferrantia, **35**: 1-71; Luxembourg.
- ZANDER, R.H. (1979): Patterns of sporophyte maturation dates in the Pottiaceae (Bryopsida). – Bryologist, **82**: 538-558; Ann Arbor.



MATTHIAS AHRENS

# Zum Vorkommen von *Orthotrichum acuminatum* H. PHILIB. und *O. consimile* MITT. (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald

## Kurzfassung

Die Laubmoose *Orthotrichum acuminatum* H. PHILIB. und *O. consimile* MITT. wurden zum ersten Mal in Baden-Württemberg (Deutschland) nachgewiesen. *O. acuminatum* war bisher aus Deutschland nicht bekannt. Die Fundstellen liegen im nordwestlichen und nördlichen Randgebiet des Nordschwarzwalds. *O. acuminatum* besiedelt Borke am Stamm von *Castanea sativa* am Rand eines Gehölzes im Bereich von Wiesen in einem tief eingeschnittenen Bachtal und ist mit *Ulota crispa*, *U. bruchii*, *Orthotrichum lyellii*, *O. affine*, *Radula complanata* und *Frullania dilatata* vergesellschaftet. *O. consimile* wächst zusammen mit *O. pulchellum*, *O. obtusifolium* und *O. affine* auf Borke an dünnen Ästen von *Sambucus nigra* in einer feuchten Wiese in einem Bachtal.

## Abstract

Notes on the occurrence of *Orthotrichum acuminatum* H. PHILIB. and *O. consimile* MITT. (Bryopsida, Orthotrichaceae) in the Northern Black Forest (Southwest Germany)

The mosses *Orthotrichum acuminatum* H. PHILIB. and *O. consimile* MITT. are reported for the first time in the federal state Baden-Württemberg (Germany). *O. acuminatum* is new to Germany. The localities are situated on the northwestern and northern fringe of the northern Black Forest. *O. acuminatum* grows on the trunk of *Castanea sativa* at the edge of a small wood surrounded by meadows in a deep valley. It is associated with *Ulota crispa*, *U. bruchii*, *Orthotrichum lyellii*, *O. affine*, *Radula complanata* and *Frullania dilatata*. *O. consimile* colonizes the bark on thin branches of *Sambucus nigra* in damp grassland in a small valley. *O. pulchellum*, *O. obtusifolium* and *O. affine* are recorded as associates.

## Autor

Dr. MATTHIAS AHRENS, Annette-von-Droste-Hülshoff-Weg 9, D-76275 Ettlingen.

## 1. Einleitung

Die Laubmoosgattung *Orthotrichum* HEDW. (Orthotrichaceae) gehört zu den artenreichen, taxonomisch schwierigen Gruppen. Weltweit sind rund 145 Arten bekannt und LEWINSKY-HAAPASAARI (1995) führt aus Europa 37 Vertreter auf (in den letzten Jahren sind einige weitere Arten aus Südeuropa beschrieben worden). Aus Deutschland liegen Nachweise von 25 *Orthotrichum*-Arten vor (KOPERSKI et al. 2000). In Baden-Württemberg wurde die Gattung vor kurzem von SCHÄFER-VERWIMP (2001) umfassend bearbeitet. Trotzdem sind in dieser Region immer noch Neufunde

pflanzengeographisch bemerkenswerter Arten möglich. In den niederschlagsreichen, klimatisch begünstigten unteren und mittleren Lagen auf der Westseite des Nordschwarzwalds findet sich eine artenreiche Epiphytenvegetation, wobei an lichten bis halbschattigen Standorten oft Vertreter der Gattung *Orthotrichum* dominieren. Bis jetzt sind aus diesem Gebiet 17 hauptsächlich epiphytisch wachsende *Orthotrichum*-Arten bekannt (*O. acuminatum*, *O. affine*, *O. consimile*, *O. diaphanum*, *O. lyellii*, *O. obtusifolium*, *O. pallens*, *O. patens*, *O. pulchellum*, *O. pumilum*, *O. rogeri*, *O. scanicum*, *O. speciosum*, *O. stellatum*, *O. stramineum*, *O. striatum* und *O. tenellum*; nur von *O. stellatum* fehlen zur Zeit aktuelle Nachweise, die übrigen Arten wurden bei Untersuchungen in den Jahren 2002 und 2003 beobachtet). *O. acuminatum* und *O. consimile* gehören zu den in Mitteleuropa seltenen Moosarten.

## 2. *Orthotrichum acuminatum*

Die Art wurde von PHILIBERT (1881) aus Südfrankreich (Dép. Ardèche) beschrieben und war lange Zeit nur von wenigen Fundstellen in der Mittelmeerregion bekannt. Zahlreiche neuere Beobachtungen zeigen jedoch, dass *O. acuminatum* im Mediterrangebiet weit verbreitet ist. Bisher liegen Nachweise aus Portugal (LARA & MAZIMPAKA 1992), aus Spanien (MATEO, ZAFRA & VARO 1990, LARA & MAZIMPAKA 1992, CASAS, BRUGUÉS & CROS 2001), von den Balearen (CASAS, BRUGUÉS & CROS 2001), aus dem Süden Frankreichs (PHILIBERT 1881, BOULAY 1884, LARA & MAZIMPAKA 1992), aus Korsika (BOULAY 1884), aus Italien (VENTURI in HUSNOT 1884–1894, CORTINI PEDROTTI 2001), aus Sizilien (BLOCKEEL 2000, LO GIUDICE et al. 2000), aus dem ehemaligen Jugoslawien (Istrien, Herzegowina; PAVLETIC & MARTINCIC 1999) und aus Griechenland (BLOCKEEL 2000, LARA et al. 2003) vor. Außerdem ist die Art aus Zypern (BLOCKEEL 2000), aus der Türkei (FREY & KÜRSCHNER 1991), aus Nordafrika (Algerien, Marokko; ROS, CANO & GUERRA 1999) und von den Kanarischen Inseln (LARA, MAZIMPAKA & GARILLETI 1999) bekannt. In jüngster Zeit wurde das Moos auch in den Niederlanden entdeckt (VAN DER PLUIJM 2001). Eine Karte der Verbreitung in Westeuropa und Nordafrika findet sich in VAN DER PLUIJM (2001). Aus Deutschland lagen bisher keine Nachweise der wärmeliebenden Art vor.



Kennzeichnend für *O. acuminatum* sind vor allem die folgenden Merkmale: Sporenkapseln eingesenkt, die Perichätialblätter nicht überragend, ellipsoidisch bis länglich eiförmig, unterhalb der Mündung mit acht kurzen Streifen, im trockenen Zustand ist die Kapselmündung verengt und unterhalb der Mündung treten acht kurze, schmale Rippen hervor; Stomata phanero-; äußeres Peristom (Exostom) rudimentär und die Kapselmündung nur wenig oder nicht überragend; inneres Peristom (Endostom) mit acht Fortsätzen, die viel länger als die Zähne des äußeren Peristoms sind und sich beim Trocknen einwärts krümmen, wobei die Kapselmündung verschlossen wird; Kapseldeckel gelblich, ohne roten Rand; obere Blätter allmählich in eine lange, scharfe Spitze verschmälert (*acuminatus*). Das Moos kann im Gelände leicht mit *Orthotrichum striatum* HEDW. verwechselt werden, unterscheidet sich von dieser Art aber unter anderem durch das charakteristische Peristom und durch die Sporenkapseln, die im trockenen Zustand unterhalb der Mündung kurze Rippen aufweisen. Der gelbliche, am Rand nicht rot gefärbte Kapseldeckel ist ebenfalls ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal. Abbildungen von *O. acuminatum* finden sich in VENTURI in HUSNOT (1884–1894), LIMPRICHT (1885–1904), ROTH (1904–1905), MATEO, ZAFRA & VARO (1990), LARA & MAZIMPAKA (1992), LEWINSKY-HAAPASAARI (1995), LARA, MAZIMPAKA & GARILLETI (1999), VAN DER PLUIJM (2001), CASAS, BRUGUÉS & CROS (2001) und CORTINI PEDROTTI (2001).

Die im Juli 2003 entdeckte Fundstelle liegt im Lautenbach-Tal zwischen Lautenbach und Scheuern südöstlich Gernsbach bei einer Meereshöhe von 310 m (TK 25 7216 NW). Der Fundort befindet sich im nordwestlichen Randgebiet des Nordschwarzwalds in einem tief eingeschnittenen, kurzen Seitental der unteren Murg, die hier ein breites, zur nahen Oberrheinebene geöffnetes, wärmebegünstigtes Tal bildet. Der geologische Untergrund besteht aus Granit. Die Fundregion zeichnet sich durch hohe Niederschläge aus (mittlere Jahresniederschlagssummen: Langenbrand (220 m): 1242 mm; Baden-Baden (210 m): 1103 mm). Das Jahresmittel der Lufttemperatur beträgt in Baden-Baden (220 m) 9,6° C (mittlere Januar-temperatur 0,9° C, mittlere Julitemperatur 18,4° C; alle Klimadaten nach SCHLENKER & MÜLLER 1978, Beobachtungszeitraum 1931–1960).

An der Fundstelle besiedelt *O. acuminatum* rissige und zerfurchte, halbschattige Borke am unteren, südwest-exponierten Mittelstamm einer älteren Esskastanie (*Castanea sativa*) am Rand eines kleinen Gehölzes zwischen Wiesen am stark geneigten, nordwest-exponierten Hang in einem kleinen Taleinschnitt (Stammumfang in einer Höhe von 150 cm über dem Boden: 165 cm). Die Esskastanie ist bereits vom Stammgrund an stark verzweigt und besitzt zahlreiche dicke Äste. Das Moos wächst unterhalb einer breiten Astgabel an einer etwas überhängenden Stelle, wo bei Niederschlägen

regelmäßig Wasser am Stamm herabläuft. Trotz Suche wurde nur ein Polster mit einer Größe von etwa 1 cm<sup>2</sup> und vier reifen Sporophyten (neben fünf alten Sporenkapseln) beobachtet, auch an anderen Bäumen in der Umgebung ließ sich die Art nicht nachweisen. Tabelle 1 zeigt die Vergesellschaftung. Die Vegetationsaufnahme lässt sich dem Ulotetum *crispae* anschließen. Am Stammgrund grenzen *Hypnum cupressiforme*-Bestände an. Außerhalb der Aufnahmefläche wurden am gleichen Stamm auch *Orthotrichum stramineum* und *O. patens* beobachtet. An Bäumen in der unmittelbaren Umgebung wachsen außerdem *O. striatum*, *O. speciosum*, *O. pallens*, *O. tenellum* und *O. obtusifolium*.

Im Mittelmeergebiet und auf den Kanarischen Inseln besiedelt *O. acuminatum* die Borke verschiedener Gehölzarten, vereinzelt auch Gestein. Als Begleitarten treten hier *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *O. lyellii*, *O. philibertii*, *O. pumilum*, *O. rupestre*, *O. scanicum*, *O. shawii*, *O. speciosum*, *O. striatum*, *O. tenellum*, *Zygodon rupestris*, *Cryphaea heteromalla*, *Tortula laevipila*, *Habrodon perpusillus* und *Frullania dilatata* auf (WALTHER 1979, MATEO, ZAFRA & VARO 1990, LARA, MAZIMPAKA & GARILLETI 1999, LO GIUDICE et al. 2000, LARA et al. 2003). In den Niederlanden ist das Moos unter anderem mit *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Orthotrichum affine*, *Dicranoweisia cirrata* und *Frullania dilatata* vergesellschaftet (VAN DER PLUIJM 2001). Vegetationsaufnahmen aus der Türkei (Westanatolien) wurden von WALTHER (1979) publiziert.

### 3. *Orthotrichum consimile*

Das Hauptverbreitungsgebiet von *O. consimile* liegt im Westen Nordamerikas in der Nähe der Pazifikküste (VITT 1973). In Europa ist die Art selten. Dabei wurden die in Europa vorkommenden Pflanzen zunächst als neue Art beschrieben (*O. winteri* SCHIMP., SCHIMPER 1866). Der Typusfundort von *O. winteri* liegt am Schaumberg bei Tholey im Saarland, wo das Moos in den Jahren 1865 und 1866 von F. WINTER gesammelt wurde (LEWINSKY-HAAPASAARI, EDERRA INDURAIN & SCHMIDT 1995). Später zeigte sich, dass *O. winteri* als Synonym der aus Nordamerika beschriebenen Art *O. consimile* zu betrachten ist (VITT 1973). In Europa galt die Art nach ihrer Entdeckung bei Tholey lange Zeit als verschollen (European Committee for Conservation of Bryophytes 1995), bis zwei Vorkommen in Deutschland (Westfalen, Hochsauerland, Brilon, 1994, C. SCHMIDT) und Nordspanien (Navarra, 1980 und 1994, EDERRA INDURAIN & CAMPOY) entdeckt wurden (LEWINSKY-HAAPASAARI, EDERRA INDURAIN & SCHMIDT 1995). In neuerer Zeit wurden weitere Funde in verschiedenen ozeanisch geprägten Regionen Westeuropas bekannt (Portugal, LARA et al. 2001; Nordwest-Spanien, MAZIMPAKA et al. 1997, GARILLETI et al. 1998; Nordfrankreich (Ardennen), SOTIAUX 1999; Belgien, SOTIAUX, STIEPERAERE & SOTIAUX

Tabelle 1 Vergesellschaftung von *Orthotrichum acuminatum* und *O. consimile*

Nummer der Aufnahme	1	2
Aufnahmefläche (0,01 m <sup>2</sup> )	6	2
Neigung (°)	100	X
Vegetationsbedeckung Moose (%)	70	70
Artenzahl Moose	14	5
<i>Orthotrichum acuminatum</i>		
<i>Orthotrichum consimile</i>		1
Kenn- u. Trennarten des Verbands Ulotion crispae		
<i>Ulota crispa</i>	1	
<i>Ulota bruchii</i>	1	
<i>Orthotrichum lyellii</i>	1	
<i>Radula complanata</i>	1	
<i>Platygyrium repens</i>	2b	
Kenn- u. Trennarten des Verbands Syntrichion laevipilae		
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	1	1
<i>Orthotrichum pulchellum</i>		1
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>		1
Kenn- u. Trennarten der Ordnung Orthotrichetalia		
<i>Orthotrichum affine</i>	1	4
<i>Frullania dilatata</i>	2a	
Sonstige Moose		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	
<i>Metzgeria furcata</i>	2a	
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	1	
<i>Lophocolea heterophylla</i>	1	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1	
Flechten		
<i>Parmelia sulcata</i>	2b	
<i>Parmelia exasperatula</i>	2a	
<i>Lepraria incana</i>	1	
<i>Physcia tenella</i>		1
Die Angabe "X" bedeutet, dass die Neigung in der Aufnahme- fläche stark wechselt.		

1998; Niederlande, VAN DER PLUIJM 2000). Bei Herbarrevisionen ließen sich außerdem zwei Proben von *O. consimile* nachweisen, die W. MITTEN im Jahr 1846 in Südengland (Sussex) als *O. pulchellum* BRUNT. gesammelt hat (PORLEY 2000). In jüngster Zeit wurde das Moos auch an einem weiteren Fundort in Deutschland (Sachsen, Erzgebirge, SEIFERT 2003) beobachtet. Ältere Angaben aus Baden-Württemberg fehlen. Karten der europäischen und weltweiten Verbreitung finden sich in SOTIAUX, STIEPERAERE & SOTIAUX (1998) und LEWINSKY (1993).

*O. consimile* lässt sich vor allem an den folgenden Merkmalen erkennen: Blätter im trockenen Zustand etwas verbogen und gedreht; Sporenkapseln durch die lange Seta weit über die Perichätialblätter emporgehoben, trocken mit acht schmalen Rippen; Stomata kryptopor, nur im unteren und im mittleren Teil der Kapseln vorkommend; Exostom aus acht Doppelzähnen bestehend, blassbraun, gelblichbraun, blass gelblich bis weißlich gelb, trocken zurückgeschlagen; Endostom mit 16 gut entwickelten Fortsätzen, die fast so lang wie das Exostom sind; Kalyptra kahl; Kapseldeckel mit rotem Rand. Das Moos ähnelt *O. pulchellum*. Bei dieser Art sind die Stomata jedoch auf den oberen und mittleren Teil der Sporenkapseln beschränkt und das Exostom besteht aus acht orangefarben gefärbten Doppelzähnen, die sich rasch in 16 Einzelzähne aufspalten. Außerdem unterscheidet sich die Phänologie der Sporophyten (Sporenreife bei *O. consimile* im Sommer, bei *O. pulchellum* im Frühjahr).

Abbildungen von *O. consimile*: SCHIMPER (1866), SULLIVANT (1874), VENTURI in HUSNOT (1884–1894), LIMPRICHT (1885–1904), ROTH (1904–1905), WARNSTORF (1904–1906), LAWTON (1971), VITT (1973), LEWINSKY-HAAPASAARI (1995), LEWINSKY-HAAPASAARI, EDERRA INDURAIN & SCHMIDT (1995).

Die Fundstelle am Nordrand des Nordschwarzwalds wurde im August 2003 entdeckt und befindet sich am Axtbach südlich Conweiler bei einer Meereshöhe von 480 m (TK 25 7117 SW). Der Fundort liegt im Bereich der Schwarzwald-Randplatten in einer niederschlagsreichen (mittlere Jahresniederschlagssummen: Schielberg (417 m): 1155 mm; Herrenalb-Gaistal (431 m): 1355 mm; Dobel (710 m): 1344 mm), noch etwas wärmebegünstigten Region (Herrenalb-Gaistal (431 m): Jahresmittel der Lufttemperatur 8,0° C, mittlere Januar-temperatur -0,4° C, mittlere Julitemperatur 16,6° C; alle Klimadaten aus SCHLENKER & MÜLLER 1978, Beobachtungszeitraum 1931–1960).

Bei Conweiler wächst *O. consimile* zusammen mit *O. pulchellum* auf Borke an dünnen, herabgeboogenen, teilweise abgestorbenen und morsche Ästen eines alten Holunders (*Sambucus nigra*) in einer feuchten, zum Teil aufgelassenen Wiese in einem luftfeuchten Bachtal in der Nähe des Waldrands. Der Holunder stockt auf kalkarmen Alluvionen des Bachs, wobei der

geologische Untergrund in der Umgebung aus den Schichten des Oberen und Mittleren Buntsandsteins besteht. Das Bachtal liegt im Bereich ausgedehnter Waldflächen. Die von *O. consimile* besiedelten Äste besitzen einen Durchmesser von 0,5–1,5 cm. Trotz Suche wurden an der Fundstelle nur drei kleine, insgesamt rund 2 cm<sup>2</sup> einnehmende Polster mit etwa 30 reifen Sporenkapseln beobachtet. Die verwandte Art *O. pulchellum* findet sich dagegen ziemlich häufig. Tabelle 1 zeigt die Vergesellschaftung von *O. consimile*. Die Äste und Stämme von *Sambucus nigra* sind hier fast vollständig mit Epiphyten überzogen, wobei *Orthotrichum affine* dominiert. *O. consimile* und *O. pulchellum* können als kleinwüchsige, konkurrenzschwache Pionierarten leicht von *O. affine* überwachsen werden. Der Bestand lässt sich dem Verband Syntrichion laevipilae zuordnen. Außerhalb der Aufnahmefläche wurden an dünnen Ästen von *Sambucus nigra* auch *O. tenellum*, *O. pallens*, *O. speciosum*, *O. stramineum* und *Cryphaea heteromalla* festgestellt.

An den anderen europäischen Fundstellen wurde *O. consimile* auf Borke an Stämmen und Ästen verschiedener Laubgehölze (Bäume und Sträucher) beobachtet. Dabei ist die Art unter anderem mit *O. affine*, *O. lyellii*, *O. striatum*, *O. pulchellum*, *O. diaphanum*, *O. obtusifolium*, *O. pumilum*, *O. tenellum*, *O. ibericum*, *Frullania dilatata*, *Radula complanata*, *Metzgeria furcata*, *M. fruticulosa*, *M. temperata*, *Microlejeunea ulicina*, *Cryphaea heteromalla*, *Zygodon conoideus*, *Z. viridissimus*, *Tortula laevipila*, *Ulotia bruchii*, *Dicranoweisia cirrata* und *Pylaisia polyantha* vergesellschaftet (LEWINSKY-HAAPASAARI, EDERRA INDURAIN & SCHMIDT 1995, MAZIMPAKA et al. 1997, SOTIAUX, STIEPERAERE & SOTIAUX 1998, GARILLETI et al. 1998, SOTIAUX 1999, VAN DER PLUIJM 2000, LARA et al. 2001). Vegetationsaufnahmen aus Nordamerika (Insel Vancouver) finden sich in v.HÜBSCHMANN (1978).

#### Danksagung

Prof. Dr. G. PHILIPPI (Karlsruhe) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts. A. SCHÄFER-VERWIMP (Herdwangen-Schönach) überließ mir eine Vergleichsprobe von *O. acuminatum* und gab Hinweise zur Gattung *Orthotrichum*, wofür herzlich gedankt sei. Dank schulde ich außerdem der Erich-Oberdorfer-Stiftung für die finanzielle Förderung der Untersuchungen.

#### Literatur

- BLOCKEEL, T.L. (2000): Notes from a tourist in Mediterranean lands. – Bull. Brit. Bryol. Soc., **74**: 11-14; Peterborough.
- BOULAY, N. (1884): Muscinées de la France. I. Mousses. – 624 S.; Paris (Savy).
- CASAS, C., BRUGUÉS, M. & CROS, R. M. (2001): Flora dels briòfits dels Països Catalans. 1. Molses. – 278 S.; Barcelona (Institut d'Estudis Catalans).
- CORTINI PEDROTTI, C. (2001): Flora dei muschi d'Italia. I. – XII + 817 S.; Roma (Antonio Delfino Editore).
- European Committee for Conservation of Bryophytes (ed.) (1995): Red Data Book of European Bryophytes. Part 1–3. – 291 S.; Trondheim (European Committee for Conservation of Bryophytes).
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991): Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. – Bryophytorum Bibliotheca, **39**: 1-181; Berlin, Stuttgart.
- GARILLETI, R., LARA, F., MAZIMPAKA, V., ALBERTOS, B., HERAS, P. & INFANTE, M. (1998): On the presence of *Orthotrichum pulchellum* Sm. in Spain. – J. Bryol., **20**: 246-249; Leeds.
- v.HÜBSCHMANN, A. (1978): Über Moosvegetation und Moosgesellschaften der Insel Vancouver (Kanada). – Phytocoenologia, **5**: 80-123; Stuttgart.
- HUSNOT, T. (1884–1894): Muscologia Gallica. I–II. – X + 458 S.; Cahen (T. HUSNOT), Paris (Savy).
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. Dokumentation unterschiedlicher taxonomischer Auffassungen. – Schr.-R. f. Vegetationskde, **34**: 1-519; Bonn-Bad Godesberg.
- LARA, F. & MAZIMPAKA, V. (1992): Más sobre la presencia de *Orthotrichum acuminatum* en la Península Ibérica. – Cryptogamie, Bryol. Lichénol., **13**: 349-354; Paris.
- LARA, F., MAZIMPAKA, V. & GARILLETI, R. (1999): *Orthotrichum acuminatum* H. Philib. new to the Canary Islands. – J. Bryol., **21**: 75; Leeds.
- LARA, F., BLOCKEEL, T.L., GARILLETI, R. & MAZIMPAKA, V. (2003): Some interesting *Orthotrichum* species from mainland Greece and Evvia. – J. Bryol., **25**: 129-134; Leeds.
- LARA, F., GARILLETI, R., MAZIMPAKA, V., SÉRGIO, C. & GARCIA, C. (2001): Some new or remarkable *Orthotrichum* records from Portugal. – Cryptogamie, Bryol., **22**: 279-285; Paris.
- LAWTON, E. (1971): Moss Flora of the Pacific Northwest. – XIII + 362 S.; Nichinan (The Hattori Botanical Laboratory).
- LEWINSKY, J. (1993): A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). – Bryobrothera, **2**: 1-59; Helsinki.
- LEWINSKY-HAAPASAARI, J. (1995): Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den europäischen *Orthotrichum*-Arten. – Meylania, **9**: 3-57; Genf.
- LEWINSKY-HAAPASAARI, J., EDERRA INDURAIN, A. & SCHMIDT, C. (1995): *Orthotrichum consimile* Mitt. still in Europe. – Lindbergia, **20**: 56-61; Lund.
- LIMPRICHT, K.G. (1885–1904): Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. 2. Aufl. Abtheilungen I–III. – I: VIII + 836 S., II: 853 S. und III: 864 + 79 S.; Leipzig (Kummer).
- LO GIUDICE, R., LARA, F., GARILLETI, R. & MAZIMPAKA, V. (2000): *Orthotrichum acuminatum* H. Philib. and *Orthotrichum philibertii* Venturi (Musci): new species to the Sicilian bryoflora. – Webbia, **55**: 57-63; Firenze.
- MATEO, F.D., ZAFRA, M.L. & VARO, J. (1990): Datos sobre el género *Orthotrichum* Hedw. en la Península Ibérica. – Cryptogamie, Bryol. Lichénol., **11**: 377-383; Paris.
- MAZIMPAKA, V., ALBERTOS, B., LARA, F. & GARILLETI, R. (1997): An important area for *Orthotrichum consimile* Mitt. in Europe: the north-western Iberian Peninsula. – J. Bryol., **19**: 832-834; Leeds.
- PAVLETIC, Z. & MARTINCIC, A. (1999) (compiled, revised and completed by R. DUELL): Checklist of the Yugoslavian bryophytes. – In: DUELL, R. et al.: Contributions to the bryoflora of former Yugoslavia and Bulgaria. – 199 S.; Bad Münstereifel (IDH-Verlag).
- PHILIBERT, H. (1881): *Orthotrichum acuminatum*. Species nova. – Rev. Bryol., **8**: 28-31; Paris.

- PORLEY R.D. (2000): Two old records for *Orthotrichum consimile* Mitt. in Britain. – J. Bryol., **22**: 293-294; Leeds.
- ROS, R. M., CANO, M. J. & GUERRA, J. (1999): Bryophyte checklist of Northern Africa. – J. Bryol., **21**: 207-244; Leeds.
- ROTH, G. (1904–1905): Die europäischen Laubmoose. Bd. I–II. – I: XIII + 598 S. und II: XVI + 733 S.; Leipzig (W. Engelmann).
- SCHÄFER-VERWIMP, A. (2001): *Orthotrichum* Hedw. – In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 2: Spezieller Teil (Bryophytina II, Schistostegales bis Hypnobryales). – 529 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SCHIMPER, W.P. (1866): Musci Europaei Novi vel Bryologiae Europaeae Supplementum. Fasc. 3–4. – Stuttgart (Schweizerbart).
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). – Mitt. Ver. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, **26**: 3-52; Stuttgart.
- SEIFERT, E. (2003): Beobachtungen zum Vorkommen epiphytischer Moose im Erzgebirge (Teil 2). – Limprichtia, **22**: 157-176; Bonn.
- SOTIAUX, A., STIEPERAERE, H. & SOTIAUX, O. (1998): *Orthotrichum consimile* Mitt. in Belgium, an overlooked species in Europe? – J. Bryol., **20**: 449-454; Leeds.
- SOTIAUX, O. (1999): *Orthotrichum consimile* Mitt. (Orthotrichaceae, Musci) nouveau pour la bryoflore française. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S. **30**: 435-438; Royan.
- SULLIVANT, W.S. (1874): Icones Muscorum, or figures and descriptions of most of those mosses peculiar to North America which have not yet been figured. Supplement. – VIII + 109 S.; Cambridge (C.W. Sever).
- VAN DER PLUIJM, A. (2000): *Orthotrichum consimile* Mitt. in the Biesbosch, new to The Netherlands. – Lindbergia, **25**: 25-27; Lund.
- VAN DER PLUIJM, A. (2001): *Orthotrichum acuminatum* H. Philib., a Mediterranean moss new to The Netherlands. – Lindbergia, **26**: 111-114; Lund.
- VITT, D.H. (1973): A revision of the genus *Orthotrichum* in North America, north of Mexico. – Bryophytorum Bibliotheca, **1**: 1-208; Lehre.
- WALTHER, K. (1979): Die epiphytischen Moosgesellschaften des Nif Dag bei Izmir, Westanatolien. – Doc. phytosoc., **4**: 943-950; Lille.
- WARNSTORF, C. (1904–1906): Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Zweiter Band. Laubmoose. – XII + 1160 S.; Leipzig (Borntraeger).

GEORG PHILIPPI

# Epiphytische Moosvegetation im Bienwald und Hagenauer Forst (mittlere Oberrheinebene)

## Kurzfassung

Die epiphytischen Moosgesellschaften zweier großer Waldgebiete in der mittleren Oberrheinebene in einer Höhenlage von 120 bis 200 m über meist kalkarmen Sanden werden beschrieben. Wichtigste Epiphytengesellschaften sind die mit *Hypnum cupressiforme*: das Dicrano-Hypnetum filiformis, das Hypno-Orthodicranetum montani und das Platygyrietum repentis, die v.a. auf *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus* beobachtet wurden. Das Isothecietum myuri ist an der Basis von *Quercus spec.* häufig. Gelegentlich tritt anstelle von *Isothecium alopecuroides* *Isothecium myosuroides*; diese Art bevorzugt ärmere Standorte als *I. alopecuroides*. Das Dicranetum viridis ist im Gebiet ziemlich selten, meist an der Stammbasis von *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus* zu finden, selten auch auf *Alnus glutinosa*. Charakteristisch für die Untersuchungsgebiete sind die ausgedehnten Rasen von *Frullania tamarisci*, v.a. auf *Quercus spec.*; die Bestände lassen sich zu meist als besondere Subassoziation des Isothecietum myuri fassen, seltener dem Dicrano-Hypnetum zuordnen. Neutrophile bis basiphile Epiphytengesellschaften sind das Neckero-Anomodontetum und das Zygodontetum rupestris; sie wurden in Gebieten mit kalkreichen Böden beobachtet, v.a. entlang der kleinen Bäche. Die Wuchsorte des Neckero-Anomodontetum können teilweise kurz überflutet werden.

## Abstract

### Epiphytic Moss Vegetation of the Bienwald and the Forest of Hagenau (middle Upper Rhine area, SW Germany, NE France)

Epiphytic moss communities of two large forest areas in the Rhine plain (in an altitude of 120 to 200 m on sandy mostly chalkless soils) are described by BRAUN-BLANQUET's principles. Important communities are those with *Hypnum cupressiforme*: the Dicrano-Hypnetum, the Hypno-Orthodicranetum montani and the Platygyrietum repentis, especially found on *Fagus sylvatica* and *Carpinus betulus*. The Isothecietum myuri is well developed on *Quercus spec.*. Sometimes *Isothecium alopecuroides* was replaced by *Isothecium myosuroides*, this species prefers less rich stands as *I. alopecuroides*. The Dicranetum viridis is a rather rare community on *Fagus sylv.*, *Carpinus bet.* and rarely on *Alnus glutinosa*. The large cushions of *Frullania tamarisci* on old stems of *Quercus spec.* are characteristic for the studied forest; they belong to a special subassoziation of the Isothecietum myuri, seldom to the Dicrano-Hypnetum. Neutrophilous to basiphilous moss communities are the Neckero-Anomodontetum and the Zygodontetum rupestris; they were found along narrow rivers with calcareous soils, sometimes on stands which are regularly inundated.

## Autor

Prof. Dr. GEORG PHILIPPI, Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, D 76133 Karlsruhe.

## 1. Einleitung

Der Bienwald in der Südpfalz und der Hagenauer Forst (Forêt Indivise de Haguenau) im Unterelsaß (Frankreich, Dép. Bas-Rhin), beide in der mittleren Oberrheinebene gelegen, sind zwei ausgedehnte Waldgebiete über meist kalkarmem, sandigem Untergrund. Von Natur aus herrschen Eichenreiche Buchenwälder vor; in der realen Vegetation ist heute auf großen Flächen die Kiefer (*Pinus sylvestris*) die dominierende Holzart. Über die Moosvegetation dieser Gebiete ist – abgesehen von verstreuten floristischen Angaben – nichts bekannt. In der vorliegenden Arbeit soll die epiphytische Moosvegetation nach der Methode von BRAUN-BLANQUET dargestellt werden. In den Tabellen werden die Deckungswerte der Arten in der üblichen Skala von r, +, 1 bis 5 aufgeführt (4 Deckung über 50 % bis 75 %, 5 Deckung über 75 %). Nomenklatur der Moose nach FRAHM & FREY (2004).

Verwendete Abkürzungen: BW Bienwald, HF Hagenauer Forst (Forêt Indivise de Haguenau), NWR Naturwaldreservat (Waldfläche aus der Bewirtschaftung genommen; zwei Waldflächen im Bienwald). – Die Trägerbäume (Phorophyten) wurden in folgender Weise abgekürzt: Ac *Acer campestre*, Ag *Alnus glutinosa*, Aps *Acer pseudoplatanus*, Cb *Carpinus betulus*, Fr *Fraxinus excelsior*, Fs *Fagus sylvatica*, Q *Quercus spec.*, Qp *Quercus petraea*, Qr *Quercus robur*.

## 2. Die Untersuchungsgebiete

Der Bienwald (Rheinland-Pfalz) erstreckt sich von der Linie Wörth – Neulauterburg im Osten bis Schweighofen (nahe Weissenburg, Wissembourg) im Westen. Die West-Ost-Ausdehnung beträgt ca. 18 km, die maximale Nord-Süd-Ausdehnung über 10 km. Die Höhenlage reicht von 120 m üNN im Osten bis 150 m üNN im Westen. Dem Bienwald anzuschließen ist der Untere Mundatwald, der südlich der Lauter bereits im Elsaß liegt.

Der Hagenauer Forst (Forêt Indivise de Haguenau) im Unterelsaß (Dép. Bas Rhin), von Seltz – Soufflenheim im Osten bis Mertzwiller – Überach im Westen reichend und die Stadt Hagenau +/- umschließend, erstreckt sich in Ost-Westrichtung über 30 km, in Nord-

Südrichtung zwischen 12 und 15 km Die Höhenlage reicht von 125 m im Osten bis ca. 200 m im Westen.

Das Klima ist wie allgemein in der Rheinebene durch hohe Jahresmittel der Temperatur (nahe 9,5° C) und Januarmittel über 0,5° C gekennzeichnet. Die Jahresniederschläge betragen wohl 750-800 mm im Jahr (genauere Daten liegen nicht vor). Das Lokalklima des Bienwaldes und des Hagenauer Forstes dürfte vielfach durch den hohen Grundwasserstand, die zahlreichen (zeitweise wasserführenden) Gräben und die besondere Nebelhäufigkeit modifiziert werden. – Eine besondere Luftverschmutzung ist für das Gebiet nicht anzunehmen. Zwar liegen Industriegebiete von Karlsruhe und Wörth (mit einer Papierfabrik und Ölfraffinerien) in nur 5 bis 7 km Entfernung nördöstlich des Bienwaldes; bei der vorherrschenden Windrichtung aus Süden bis Südwesten dürfte ihr Einfluß auf das Waldgebiet als gering anzusehen sein.

Der geologische Untergrund wird auf großen Flächen von kalkarmen Sanden (z.T. mit kiesigen Anteilen) gebildet. Diese Sande werden im Bienwald als quartäre Bildungen angesehen (würm- oder rissezeitlich). Im Hagenauer Forst wird vielfach ein pliozänes Alter der Ablagerungen angenommen, nordwestlich Soufflenheim auf größeren Flächen ein quartäres Alter. Nur selten sind die Sande zu niedrigen Dünen aufgeweht (v.a. am Südrand des Bienwaldes).

Dazu kommen kalkhaltige Schichten des Tertiärs: Im Bienwald sind es die Gebiete um Büchelberg und die am Ratzenbuckel (Miozän). Auch außerhalb der eigentlichen Kalkvorkommen werden kalkhaltige Schichten vielfach durch die Bäche angeschnitten. Der Kalkgehalt des Bodens ist besonders an der Vegetation der Quell- und Sickerstellen zu erkennen.

Am Ostrand des Hagenauer Forstes werden kalkhaltige Mergel des Pliozäns durch die Bäche angeschnitten. Im nordwestlichen Teil zwischen Hagenau, Walbourg und Eschbach können diese Schichten auch flächig anstehen. – Manche Bäche des Hagenauer Forstes haben ihren Einzugsbereich in der kalkhaltigen Vorbergzone der Vogesen. Entsprechend sind die Alluvionen dieser Bäche kalkreich; die Vegetation dieser Flächen weicht deutlich von der der Sandgebiete ab.

Größere anmoorige Bildungen fehlen im Hagenauer Forst und im Bienwald (sie kommen jedoch randlich in der Lauterniederung vor).

Die Wälder des Gebietes werden von Natur aus von artenarmen Eichen-Buchenwäldern (Quercus-Fagetum, dem Luzulo-Fagetum nahestehend, syn. "Fago-Quercetum", Violo-Quercetum) beherrscht. *Fagus sylvatica* wäre von Natur aus die dominierende Holzart, begleitet von *Quercus spec.* in wechselnden Anteilen. Der natürliche Anteil der Eichen dürfte deutlich unter dem

in den heutigen Waldbeständen liegen; die Eichen wurden in beiden Waldgebieten systematisch gefördert! Natürlich wäre vielleicht ein Eichenanteil zwischen 5 und 20 %; in feuchten Mulden könnte er etwas höher sein. – Die Wälder haben vielfach einen Hochwald-artigen Charakter und sind meist geschlossen; teilweise handelt es sich auch um ausgewachsene Mittelwälder. Dickenungen mit Buchen und Eichen sind seltener (und meist arm an epiphytischen Moosen). Vorwälder mit *Salix caprea* und *Sambucus nigra* kommen nur ganz kleinflächig vor, v.a. entlang der Sauer (Hagenauer Forst); sie wurden nicht weiter untersucht. In den Buchenwäldern finden sich immer wieder kleinflächige feuchte bis nasse Mulden, in denen *Alnus glutinosa* die wichtigste Holzart ist (*Carici elongatae*-Alnetum). Ausbildungen von Wäldern an feuchten Stellen im Umkreis der Kalkvorkommen lassen sich dem Quercus-Carpinetum (*Stellario-Carpinetum*) zuordnen, teilweise handelt es sich um Sumpfwälder des Alno-Padion (vgl. PHILIPPI 1995). – Forstlich eingebracht wurde *Pinus sylvestris*, die heute auf großen Flächen dominieren kann, weiter auch *Picea abies*; beide Holzarten zeigen nur eine kümmerliche Epiphytenflora (meist nur *Hypnum cupressiforme*).

Pflanzengeographisch interessante Arten des Gebietes sind *Ilex aquifolium* (verbreitet), *Osmunda regalis* (vereinzelt an feuchten Stellen), *Potamogeton polygonifolius* (vielfach in Gräben) und *Carum verticillatum* (nur noch an einer Stelle); insgesamt handelt es sich um subozeanisch verbreitete Arten, die hier (abgesehen von *Ilex aq.*) isolierte Vorkommen bzw. ihre östliche Verbreitungsgrenze erreichen.

### 3. Die Moosgesellschaften

#### 3.1 Isothecietum myuri (Tab. 1)

Bezeichnend für diese Gesellschaft ist die Dominanz (bzw. in wenigen Fällen der hohe Deckungswert) von *Isothecium alopecuroides* (*I. myurum*). Sie findet sich an der Basis von *Quercus spec.*, seltener von *Fraxinus exc.* und *Carpinus betulus*, ausnahmsweise auch an *Fagus sylvatica*. An schräg stehenden Stämmen kann sie bis 2 – 3 m Höhe reichen; stamm aufwärts wird sie in der Regel vom Dicrano-Hypnetum abgelöst, an anderen Stellen von *Frullania tamarisci* – Beständen.

Die Bestände sind meist sehr artenarm. *Hypnum cupressiforme* kann sich gegenüber dem höher wüchsigen *Isothecium alopecuroides* nicht durchsetzen; diese Art ist nur an etwas trockeneren Stellen stärker vertreten. Anspruchsvollere Arten wie *Homalia trichomanoides*, *Neckera complanata* und *Plagiomnium cuspidatum* kommen nur in ganz geringer Menge und geringer Stetigkeit vor. An basenreicheren, +/- neutralen Stellen wird das Isothecietum myuri durch das

Tabelle 1. *Isoetichetium myuri*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Trägerbaum	Qr	Qr	Fr	Fr	Qp	Qr	Qr	Qr	Fr	Qr	Qr	Qp	Qr	Qr	Cb	Qp	Qr	Qr	Qp	Qr	Fr	Qp	Qr	Qp	Qr	Qr	Qr	Qp	Qr	Qp	Qr		
Fläche (0,1 m <sup>2</sup> )	0,6	1	0,6	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1,5	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1,5	1	1	2	1			
Neigung (°)	70	85	80	60	80	75	80	80	80	80	80	85	80	85	80	75	80	80	70	80	70	70	85	80	70	75	80	80	85	80			
Veget.bedeck. (%)	100	98	95	95	100	100	95	100	90	100	100	100	100	98	95	90	100	95	95	95	100	98	100	100	100	100	100	95	100	95			
Artenzahl	4	3	4	2	6	2	2	4	3	3	4	4	4	2	2	2	2	2	3	5	6	5	3	6	3	5	3	4	3	4			
Kennzeichnende Art:	3	4	4	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4		
<i>Isoetichetium atopecurioides</i>																																	
Trennarten der Varianten:	2	2	1																														
<i>Mnium hornum</i>																																	
<i>Plagiochila porelloides</i>				3	3																												
<i>Isoetichetium myosuroides</i>																																	
Verbands- u. Ordnungskennarten:	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	3	4	2	4	2		
<i>Hypnum cupressiforme</i>											+	2	r																				
<i>Dicranum scoparium</i>																																	
<i>Dicranum viride</i>																																	
Anspruchsvolle Arten:																																	
<i>Homalia trichomanoides</i>																																	
<i>Neckera complanata</i>																																	
Sonstige:																																	
<i>Meizgeria furcata</i>																																	
<i>Brachythecium rutabulum</i>																																	
<i>Plagiothecium nemorale</i>																																	
<i>Cladonia</i> spec. (Primärthalli)																																	
<i>Bryum laevifillum</i>																																	
<i>Lophocolea heterophylla</i>																																	

Außerdem einmal: In 5: *Frullania tamarisci* 1. In 8: *Plagiomnium cuspidatum* r. In 12: *Thuidium lamariscinum* 1. In 20: *Plagiomnium undulatum* 1. In 21: *Zygodon rupestris* r. In 22: *Leparia* spec. +. In 24: *Homalothecium sericeum* 1, *Radula complanata* +. In 26: *Orthodicranum montanum* +. In 27: *Eurhynchium praelongum* 1.

1-3. Variante von *Mnium hornum*. - 4-5. Variante mit *Plagiochila porelloides*. - 6-29. Typische Variante. - 30-31. Variante mit *Isoetichetium myosuroides*.

1. HF: NW Hagenau, N Bruderhaus - 2. BW, 6915 SW: SW Wörth, Dorschberg. - 3. BW, 6914 SE: N Büchelberg, nahe Gutenbrunnen. - 4. HF: S Hatten. - 5. BW, 6914 SE: SW Büchelberg, Porbelsee. - 6. HF: W Mertzwilfer. - 7. HF: W Hagenau, NE Gros Chêne. - 8. BW, 6914: S Schaidt, NWR Stuttferch. - 9. HF: S Hatten. - 10. BW, 6915 SW: NE Büchelberg, nahe Heilbach. - 11. HF: S Niederbetschdorf, N der Sauer. - 12. HF: SE Eschbach, Seeweg. 13. HF: NW Königsbrück an der Straße nach Rittershofen. - 14. HF: W Soufflenheim, N Forsthaus Eberbach. - 15. HF: SE Surbourg, gegen Gros Chêne. - 16. BW, 6914 SE: S Schaidt, Spießflache. - 17. BW, 6914 SE: SW Büchelberg, Pfirsingbergallee. - 18. HF: Zwischen Surbourg und Gunstet, Kreuzhecke. - 19. HF: Königsbrück gegen Hatten. - 20. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttferch. - 21. BW, 6915 SW: N Büchelberg nahe Heilbach. - 22. BW, 6914 SE: NW Büchelberg, nahe Gutenbrunnen. - 23. HF: Königsbrück gegen Rittershofen. - 24. HF: Zwischen Surbourg und Gunstet, Kreuzhecke. - 25, 26. NE Schleithal, Matzenbruch (Mundatwald). - 27. HF: Schwabwiller gegen Rittershofen. - 28. BW, 6915 SW: N Büchelberg. - 29. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttferch. - 30. BW, 6914 SE: SE Schaidt. - 31. HF: S Niederbetschdorf, N der Sauer.



Neckero-Anomodontetum abgelöst (zumeist in der Ausbildung mit *Homalia trichomanoides*). Diese *Homalia*-Bestände und das *Isothecium myuri* können gleitend ineinander übergehen.

Die Gesellschaft ist im Bienwald und im Hagenauer Forst verbreitet und gehört hier zu den häufigen Epiphytengesellschaften. Sie ist in Laubmischwäldern frischer Standorte etwas häufiger zu finden als in Eichen-Buchenwäldern trockener Standorte. – In den Wäldern des südlichen und mittleren Oberrheingebietes ist das *Isothecium myuri* überall anzutreffen, wenn auch in den Hardtwäldern auf Sand seltener als in den Hainbuchen-Wäldern grundfrischer Standorte. Im Frankfurter Stadtwald ist die Gesellschaft deutlich seltener als im Gebiet, wie aus den Kartierungen von MANZKE (1993) hervorgeht. Auch in den Eichen-Buchen-Altbeständen des niedersächsischen Tieflandes ist *Isothecium alopecuroides* offensichtlich seltener als im Gebiet (vgl. KOPERSKI 1998: "eher zerstreut"). DREHWALD & PREISING nehmen für Niedersachsen einen Rückgang der Art an, den sie auf den Rückgang alter Baumbestände und auch auf eine Luftverschmutzung zurückführen.

Das *Isothecium myuri* wurde bereits von HILTZER (1925) beschrieben. Aus Südwestdeutschland wurde die Gesellschaft von WILMANN (1962) in etwas weiterer Fassung als Anomodonto-Isothecietum belegt, in etwas engerer Fassung als *Isothecium myuri* (bzw. *Isothecium alopecuroides* – Gesellschaft) von AHRENS (1992) aus dem Bodenseegebiet und von PHILIPPI (1979, 1992) vom Hochrhein und aus dem Odenwald. Aus der Nordschweiz liegt eine kleine Tabelle von BERTRAM (2003) vor; in diesen Aufnahmen (aus einem Kalkgebiet stammend) sind bereits zahlreiche anspruchsvolle Arten enthalten, so daß die Bestände bereits zum Neckero-Anomodontetum vermitteln. Die Darstellung der Gesellschaft von DREHWALD & PREISING (1991) umfasst auch Bestände reicherer Stellen (z.B. mit *Brachythecium populeum*). Die dort festgestellten Artenzahlen liegen deutlich höher als in den eigenen Aufnahmen.

### 3.2 *Isothecium myosuroidis* (Tab. 2)

Bezeichnend für die Gesellschaft ist die Dominanz von *Isothecium myosuroides* (nur in einer Aufnahme dominiert *Mnium hornum*). Wuchsorte sind ähnlich wie die des *Isothecium myuri* an der Stammbasis von Laubhölzern, v.a. an *Quercus spec.*, seltener *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* und *Alnus glutinosa*. Ausnahmsweise wurde sie auch auf *Fraxinus exc.* beobachtet. Im Bienwald und Hagenauer Forst lassen die beiden *Isothecium*-Arten nur geringe Unterschiede in ihrem ökologischen Verhalten erkennen; in mehreren Aufnahmen sind beide Arten zusammen enthalten. Auf

die Bevorzugung basenärmerer Substrate, wie sie im Schwarzwald und in den Vogesen immer wieder zu beobachten ist, deutet im Gebiet das vereinzelt Vorkommen von *I. myosuroides* auf *Alnus glutinosa*. – *Isothecium myosuroides* bildet lockere Rasen, die von *I. alopecuroides* sind kompakter. *I. alopecuroides* scheint deutlich konkurrenzkräftiger als *I. myosuroides* zu sein. – Wahrscheinlich spielt bei der Besiedlung der Zufall eine wichtige Rolle: die zuerst angekommene Art vermag sich zu etablieren!

Floristische Unterschiede lassen die vorliegenden Aufnahmen beider Gesellschaften kaum erkennen. *Mnium hornum* ist in den *Isothecium myosuroides* – Beständen etwas häufiger als in den *Isothecium alopecuroides* – Beständen. Umgekehrt enthalten die *Isothecium alopecuroides* – Bestände gelegentlich neutrophytische Moose wie *Homalia trichomanoides* (in geringer Menge) und *Neckera complanata*.

Standörtlich lassen sich neben der Typischen Ausbildung eine mit *Isothecium alopecuroides* (in geringer Menge) und eine mit *Mnium hornum* an etwas frischeren Stellen (gegen den Stammgrund hin) unterscheiden. Der Bestand in Aufn. 1 mit *Homalothecium sericeum* ist im Gebiet mehr als ein zufälliges Nebeneinander zweier Arten anzusehen – es ist im Gebiet eine Ausnahme.

*Isothecium myosuroides* – Bestände sind im Bienwald und Hagenauer Forst verbreitet, doch überall nur selten zu finden. In manchen Waldbeständen (von der Größe von 50 ha) waren oft nur 1 bis 2 Populationen des Moores zu beobachten. Gehäufte Vorkommen in bestimmten Waldgesellschaften waren nicht feststellbar.

In der übrigen südlichen und mittleren Oberrheinebene kommen Bestände mit *Isothecium myosuroides* nur selten vor. In der Rheinaue mit kalkreichen Böden ist die Gesellschaft kaum anzutreffen. In den rechtsrheinischen Hardtwäldern nimmt ihre Häufigkeit nach Norden deutlich ab. Im Frankfurter Stadtwald ist *Isothecium myosuroides* heute kaum noch zu finden (MANZKE 1993). – Im Schwarzwald, im Odenwald, in den Vogesen und im Pfälzer Wald sind epiphytische Vorkommen von *Isothecium myosuroides* häufig, auch in den Tieflagen; östlich des Schwarzwaldes sind epiphytische Vorkommen des Moores vereinzelt im Neckargebiet (Stromberg, Schönbuch) bekannt. Hier erreichen zumindest epiphytische Vorkommen offensichtlich die Ostgrenze ihrer Verbreitung. – *Isothecium myosuroides* verleiht den Wäldern des Gebietes eine schwache subozeanische Note und unterstreicht zusammen mit *Frullania tamarisci* einen schwach montanen Charakter des Gebietes.

Epiphytische Bestände mit *Isothecium myosuroides* wurden bisher aus dem Odenwald und südlichen Spessart dargestellt (PHILIPPI 1993). Aus dem niedersächsischen Tiefland publizierte KOPERSKI (1998) entsprechende Bestände als *Mnio horni*-*Isothecietum*

Tabelle 2. *Isoetecium myosuroidis*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Trägerbaum	Qr	Qr	Qr	Fs	Qr	Ag	Qp	Qp	Fs	Fs	Qr	Fr	Qr	Qr	Fs	Qr	Cb	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Fs	Qr	
Fläche (0,1 m <sup>2</sup> )	2	1	2	2	1	1	2	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1	1	1	0,6	2	1	1	2	2	1	1	
Neigung (°)	80	80	80	80	80	80	75	85	80	30	75	70	85	85	60	80	80	80	70	85	70	80	80	70	
Vegetationsbedeck. (%)	90	98	95	100	100	98	95	100	98	100	98	98	100	95	95	100	100	100	100	100	100	95	100	90	
Artenzahl	5	6	4	4	4	6	4	4	4	3	2	2	4	3	3	1	2	2	4	4	4	4	4	3	
Kennzeichnende Art:																									
<i>Isoetecium myosuroides</i>	3	2	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	
Trennarten der Varianten:																									
<i>Homalothecium sericeum</i>	3																								
<i>Bryum laevifillum</i>	r																								
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	r	2	2				1																		
<i>Mnium hornum</i>		4																			1	1	2	2	3
Verbands- u. Ordnungskennarten:																									
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	2	2	1		1	2	1	+					2	2		2	2	2	2	1	1	1	1	
<i>Dicranum scoparium</i>						+		1	2						+		2		+		1	1	r	r	
<i>Dicranum viride</i>						+																			
<i>Orthodicranum montanum</i>																									
Sonstige:																									
<i>Metzgeria turcata</i>																									
<i>Cladonia coniocraea</i>																									
<i>Plagiothecium nemorale</i>			1																						
Außerdem einmal:	In 2: <i>Eurhynchium praelongum</i> 1. In 7: <i>Thuidium tamariscinum</i> 2, <i>Lejeunea cavifolia</i> 1. In 13: <i>Lepraria spec.</i> +.																								
1. Variante mit <i>Homalothecium sericeum</i> .	– 2-8. Variante mit <i>Isoetecium alopecuroides</i> .	– 9-18. Typische Variante.	– 19-24. Variante mit <i>Mnium hornum</i> .																						
1. BW, 6914 SE: S. Schaidt, Spießflache. – 2. HF: NW Königsbrück an der Straße nach Rittershofen. – 3. BW, 6914 SE: S. Schaidt, S. Weißes Kreuz. – 4. BW, 6915 NW: W Forsthaus Langenberg. – 5. NE Schleiethal, Matzenbruch (Mundatwald). – 6. BW, 6914 SE: S. Schaidt, NWP Stuttferch. – 7. HF: NW Hagenau, N Bruderhaus. – 8. HF: W Mertzwiller. – 9,10. HF: S Surbourg, Allée du Blumengarten gegen Le Rendel; Aufnahmen vom gleichen Baum. – 11. HF: W Hagenau: Gros Chêne. – 12. W Scheibenhardt. – 13. BW: 6914 SE: NW Büchelberg, Gutenbrunnen. – 14. BW, 7014 NE: N Scheibenhardt, nahe Klotz-Weg. – 15. HF: SW Königsbrück. – 16,17. HF: Wie Nr. 7, NW Bruderhaus. – 18. HF: Wie Nr. 2. – 19. BW: Wie Nr. 3. – 20. BW, 6914 SE: S. Schaidt, NWR Stuttferch. – 21. BW, 6914 SE: SW Büchelberg, Porbelsee. – 22. BW: S Walbourg, W Bahnlinie. – 23. BW, 6915 SW: NE Büchelberg, Heilbach. – 24. BW, 6915 SW: SW Wörth, Dorschberg nahe Heilbach.																									

mysurooidis. Eine weitere Gesellschaft mit basi- und neutrophilen Arten wurde als Neckero-Isothecietum mysurooidis belegt (KOPERSKI 1998). Derartige Artenkombinationen ließen sich bisher weder im Gebiet noch in den angrenzenden Gebirgen (Vogesen, Schwarzwald) beobachten. Allerdings lagen den Aufnahmen bei KOPERSKI erheblich größere Flächen als den eigenen zugrunde; diese unterschiedlichen Flächengrößen könnten die unterschiedliche Artenkombination erklären. Weitere Aufnahmen derartiger Ausbildungen stellte v. HÜBSCHMANN (1986) zusammen (vgl. auch DREHWALD & PREISING 1991: 114). – Epipetrische Bestände mit *Isothecium mysurooides* sind deutlich häufiger und weiter verbreitet als epiphytische; sie wurden mehrfach dargestellt, so z.B. aus dem Schwarzwald (PHILIPPI 1956), aus dem Odenwald (PHILIPPI 1994), aus der Eifel (BREUER ) und aus dem Thüringer Wald (MARSTALLER 1986).

### 3.3 Weitere Gesellschaften an der Stammbasis

Neben dem Isothecietum myuri und dem l. mysurooidis als den häufigsten Gesellschaften an der Stammbasis wurden im Hagenauer Forst an der Basis von *Quercus spec.* vereinzelt Bestände mit *Thuidium tamariscinum* beobachtet. Vermutlich haben die Rasen des Mooses von der Stammbasis oder vom Waldboden aus die Stämme besiedelt; die Moosrasen können bis in Höhen von über 1 m über Grund reichen. Ein Beispiel hierfür gibt folgende Aufnahme:

Hagenauer Forst SE Eschbach, *Quercus petraea*, Durchmesser 0,5 m. Fläche 0,2 m<sup>2</sup>, Neigung 80°, Vegetationsbedeckung 100 %.

- 5 *Thuidium tamariscinum*
- 2 *Hypnum cupressiforme*.

Seltener wurde an derartigen Stellen auch *Hylocomium brevirostre* beobachtet:

Hagenauer Forst NW Bruderhaus bei Hagenau, *Quercus petraea*, Stammbasis, Stammdurchmesser 0,8 m. Fläche 0,1 m<sup>2</sup>, Neigung 60°, Vegetationsbedeckung 100 %.

- 5 *Hylocomium brevirostre*
- 1 *Thuidium tamariscinum*.

Dieser Bestand läßt sich einer eigenen, bisher wenig bekannten Gesellschaft anschließen.

An anderen Stellen des Hagenauer Forstes wurden am Grund von Eichen- und Eschen-Stämmen Bestände mit *Eurhynchium striatum* (s.str.) beobachtet, ganz selten kleinflächig auch Bestände mit *Eurhynchium angustirete*. – Eine weitere Besonderheit war das Vorkommen von *Rhytidadelphus loreus* an einem Stammuß (Hagenauer Forst südlich Eschbach); das Moos ist auch als Bodenmoos in Nadelholzbeständen in beiden Waldgebieten recht selten!

### 3.4 *Metzgeria furcata* – Bestände (Tab. 3)

*Metzgeria furcata* bildet vereinzelt an senkrechten (bis fast senkrechten) Borkeflächen im unteren und mittleren Stammabschnitt auffallende Bestände, die Größen von über 0,1 m<sup>2</sup> erreichen können. Das Substrat ist meist glatt. So finden sich die Bestände in erster Linie auf *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus*, seltener auf *Quercus spec.* (dünnborkige Stämme) und *Acer pseudoplatanus*. Von anderen Moosen kommt *Hypnum cupressiforme* in geringer Menge vor, doch regelmäßig vor; weitere Arten finden sich nur in geringer Stetigkeit. – Die Vegetationsbedeckung liegt in gut ausgebildeten Beständen nahe 90 bis 95 %. Da die Rasen von *Metzgeria furcata* nicht am Substrat festgewachsen sind, können sich leicht Rasenteile herauslösen. An anderen Stellen kann man öfters ein flächiges Absterben des Mooses beobachten (Folge der Trockenheit oder eines Pilzbefalles?).

Die ökologische Deutung der Standorte ist nicht einfach. Offensichtlich werden sie recht gut mit Nährstoffen und Wasser versorgt. Doch sind sie für das Isothecietum myuri (mit dem die *Metzgeria furcata* – Bestände oft verzahnt sind) offensichtlich zu trocken, für *Hypnum cupressiforme*-Decken offensichtlich zu nährstoffreich. Nicht selten finden sich derartige *Metzgeria* – Bestände an gezwieselten Stämmen, also an Stellen mit besserer Wasserversorgung. Auch an Stämmen mit Borkeverletzungen sind derartige Bestände gelegentlich anzutreffen. Hier dürften die Standorte besser mit Nährstoffen versorgt sein. – Floristisch lassen sich eine Reihe von Ausbildungen unterscheiden, eine mit *Neckera complanata*, die zu (trockenen) Ausbildungen des Neckero-Anomodontetum überleitet, eine mit *Isothecium alopecuroides*, zum Isothecietum myuri vermittelnd, eine typische Ausbildung, eine mit *Brachythecium rutabulum*, die gern an Stämmen mit verletzter Borke anzutreffen ist, und eine mit *Frullania dilatata*, die etwas exponierte, stärker austrocknende Standorte einnimmt. In dieser Ausbildung ist die Vegetationsbedeckung etwas geringer als in den anderen Ausbildungen der Gesellschaft.

*Metzgeria furcata* ist im Bienwald und Hagenauer Forst sehr verbreitet, kommt aber zumeist nur in geringer Menge (etwa in lückigen *Isothecium alopecuroides* – Rasen oder im Dicrano-Hypnetum) vor. *Metzgeria* – Bestände sind im Gebiet dagegen recht selten; offensichtlich sind die Borkensubstrate meist zu arm. – Entsprechende Gesellschaften sind im Schwarzwald und in den Vogesen weit verbreitet; sie lassen sich hier als Fragmente des Pterigynandretum filiformis deuten. Bisher wurden nur wenige Aufnahmen dieser Bestände publiziert (PHILIPPI 1979, Vorhügelzone des Schwarzwaldes, dem Neckero-Anomodontetum zugeordnet).

Tabelle 3 *Metzgeria furcata* – Gesellschaft

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Trägerbaum	Qp	Cb	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Ac	Fs
Fläche (0,1 m <sup>2</sup> )	1	0,8	1	1	1	1	0,8	0,6	1	1	1	0,6	1,5	0,6
Neigung (°)	60	80	85	75	80	85	80	85	80	80	80	85	80	80
Vegetat.bedeck. (%)	90	80	90	90	85	90	90	90	95	90	80	85	90	70
Artenzahl	4	3	5	2	2	2	2	4	2	4	6	4	4	4
Kennzeichnende Art: <i>Metzgeria furcata</i>	3	4	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	3
Trennarten d. Ausbildungen:														
<i>Neckera complanata</i>	2°													
<i>Isoetecium alopecuroides</i>		2												
<i>Brachythecium rutabulum</i>										2	1			
<i>Bryum laevifolium</i>										2	+			
<i>Radula complanata</i>														2
<i>Frullania dilatata</i>													1	2
Sonstige:														
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	1	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	3	1
<i>Cladonia</i> spec., Primärth.	+										r		1	
<i>Plagiothecium nemorale</i>														
<i>Platygyrium repens</i>								2						

Außerdem: In 3: *Lepraria* spec. 1. – In 8: *Ulota* spec. (steril) +. – In 11: *Plagiomnium undulatum* r (gegen die Basis des Stammes). – In 12: *Ulota crispa* 1.

1. Ausbildung mit *Neckera complanata*. – 2-3. Ausbildung mit *Isoetecium alopecuroides*. – 4-9. Typische Ausbildung. – 10-11. Ausbildung mit *Brachythecium rutabulum*. – 12-14. Ausbildung mit *Radula complanata*.

1. HF: Zwischen Surbourg und Gunstett, Kreuzhecke. – 2. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Mörderhäufel. – 3. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttpferch. – 4. BW, 6915 SW: SW Wörth, Dorschberg. – 5. BW, 6914 SW: S Steinfeld, Waldäcker. – 6. BW, 6915 SW: NE Büchelberg. – 7. BW, 6915 SW: SW Wörth. – 8. HF: SE Seebach, Seeweg. – 9. BW: Wie Nr. 7. – 10. BW, 6914 SE: SW Büchelberg, Porbelsee. – 11. BW, 6915 SW: NE Büchelberg. – 12. HF: W Soufflenheim. – 13. HF: S Bahnhof Walbourg. – 14. HF: S Oberbetschdorf.

### 3.5-3.7 Gruppe der *Hypnum cupressiforme* – Gesellschaften

Die häufigsten Epiphytengesellschaften im Bienwald und im Hagenauer Forst sind die mit *Hypnum cupressiforme* als wichtiger Art. Die Standorte sind kalkarm, basenarm und mäßig trocken. Es lassen sich mehrere Gesellschaften im Range von Assoziationen unterscheiden, die jedoch in erster Linie durch die Dominanz einzelner Arten gekennzeichnet sind und untereinander gleitende Übergänge aufweisen. *Hypnum cupressiforme* als kennzeichnende Art ist formenreich, die fo. *filiforme* herrscht an trockenen Stellen vor, an frischen Stellen gegen die Stammbasis ist es die typische Form. Beide Formen lassen sich in vielen Fällen nicht trennen (und wurden deshalb in den Aufnahmen auch nicht unterschieden). – In der Regel sind die *Hypnum cupressiforme* – Pflanzen steril, besonders an senkrechten bis 80° geneigten Flächen; nur an ebenen bis wenig geneigten Flächen sind Sporogone etwas häufiger. – Vgl. auch unter 3.7: *Hypnum mamillatum* – Bestände.

### 3.5 Dicrano-Hypnetum filiformis (Tabellen 4, 5)

Die Gesellschaft wird durch die Dominanz von *Hypnum cupressiforme* charakterisiert und stellt gewissermaßen die Zentralassoziation des Verbandes Dicrano-Hypnion dar. Nicht selten handelt es sich um einartige Bestände von *Hypnum cupressiforme* (derartige Bestände fehlen in der Tabelle). Immer wieder sind sterile Primärthalli von *Cladonia* spec. (meist *C. coniocraea*) in den *Hypnum*-Rasen enthalten, seltener Einzelpflanzen von *Orthodicranum montanum* und *Dicranum viride*. *Dicranum scoparium* (als namengebender Art) ist nur in geringer Stetigkeit und geringer Menge enthalten. *Metzgeria furcata* erscheint in der Tabelle wohl überrepräsentiert. – Die Vegetationsbedeckung liegt nahe 100 %. Doch lösen sich nach Regenfällen immer wieder Rasenstücke von *Hypnum cupressiforme* heraus (das Moos ist am Substrat nur schwach fixiert) oder werden durch Tiere (z.B. Vögel) herausgerissen, so dass Lücken entstehen).

Die Aufnahmen der Tabelle 4 (Sp. 1-12) belegen die Typische Subassoziation der Gesellschaft. Sie findet sich im Gebiet v.a. an *Fagus sylv.*, *Carpinus betulus*

Tabelle 4: Dicrano-Hypnetum, typische Subassoziation; Orthodicrano-Hypnetum cupressiformis

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Trägerbaum	Qr	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Qp	Fs	Qr	Fs	Q	Fs	Qp	Fs	Fs	Cb	Fr	Qr	Cb	Fs	Fs
Fläche (0,1 m <sup>2</sup> )	10	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1,5	0,6	1	1	1	1	1
Neigung (°)	85	75	80	70	85	80	80	80	85	80	80	80	80	70	70	80	80	85	70	80	85
Vegetat.bedeck. (%)	90	100	90	95	90	95	80	90	95	95	95	95	95	95	90	90	90	95	90	90	90
Artenzahl	5	2	2	4	4	6	4	4	4	4	4	3	3	3	6	6	4	4	9	4	4
Kennzeichnende Arten																					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	2	2	2	2	2	2
<i>Orthodicranum montanum</i>						+	r	r	1	1	r	+	1	2	2	3	4	4	4	5	4
Trennarten d. Variante:	1																				
<i>Homalothecium sericeum</i>	+																				
<i>Bryum laevifolium</i>																					
Verbands- u. Ordnungskennarten:				+								1		2	1		1				1
<i>Dicranum scoparium</i>				1	+										1						1
<i>Dicranum viride</i>				1	1										2	1					1
<i>Platygyrium repens</i>															2	2					1
<i>Microlejeunea ulicina</i>						1															
Sonstige:																					
<i>Cladonia spec.</i> , Primärthalli	1									1			1			1		2	2	1	1
<i>Metzgeria turcata</i>					1											1					+
<i>Cladonia chlorophaea</i>															1						
<i>Cladonia coniocraea</i>															2		2				
<i>Tetraphis pellucida</i>																					1

Außerdem einmal: In 4: *Isothecium myosuroides* +. In 7: *Lepraria spec.* +. In 9: *Hedera helix* +. In 19: *Lophocolea heterophylla* r, *Isothecium alopecuroides* r.

1-13. Dicrano-Hypnetum, typische Subassoziation, davon Aufn. 1: Variante mit *Homalothecium sericeum*.  
14-21: Hypno-Orthodicranum montani.

1. BW, 6914 SE: S Schaidt, Alter Schlag, ca. 10 % der Moose abgestorben. – 2. BW, 6915 NW: SW Wörth, Eichenhorst. – 3. BW, 6914 SE: SE Schaidt. – 4. HF: Zwischen Hagenau und Oberbetschdorf, Le Rendel gegen den Eberbach; Bestand in 0,5 bis 1,2 m Höhe. – 5. HF: S Oberbetschdorf, S Halbmühlbach; *Platygyrium repens* an offenen Stellen. – 6. BW, wie Nr. 1. – 7. BW, 6915 SW: N Büchelberg, N Heilbach. – 8. BW, 6914 SE: S Büchelberg, Fuchslöcher. – 9. HF, Königsbrück, Aschbruch. – 10. BW, 6914 SE: NW Büchelberg. – 11. BW, 6915 SW: Wörth gegen Büchelberg. – 12. BW, 6915 SW: NE Büchelberg, am Heilbach. – 13. BW, 6915 SW: NE Büchelberg. – 14. HF: Zwischen Surbourg und Gunstet; Durchmesser des Stammes 0,4 m. – 15. HF: Wie Nr. 14. – 16. NW Schleithal (Elsaß), Mundatwald. – 17. BW, 6915 SW: NE Büchelberg, nahe Heilbach. – 18. BW, 6914 SE: NW Büchelberg, nahe Heilbrunnen; Stammdurchmesser 0,2 m. – 19. HF: SE Hatten. – 20, 21. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stultpferschen.

Tabelle 5 Dicrano-Hypnetum filiformis, Subassoziation von *Mnium hornum*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Trägerbaum	Fs	Fs	Qr	Fs	Qr	Fs	Ag
Fläche (0,01 m <sup>2</sup> )	15	8	6	10	10	6	10
Neigung (°)	75	40	75	80	60	45	75
Vegetat.bedeck. (%)	98	100	80	95	95	95	95
Artenzahl	2	3	2	3	4	3	4
<i>Mnium hornum</i>	3	3	4	4	4	5	5
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	3	2	2	1	2	1
<i>Isothecium alopecuroides</i>					2		r
<i>Dicranum viride</i>		1					
<i>Plagiothecium laetum</i>							
<i>Plagiothecium nemorale</i>							
<i>Plagiochila porelloides</i>							
<i>Cladonia coniocraea</i> , Primärthallus							

1. BW, 6914 SE: SW Büchelberg, Porbelsee. – 2. BW, 6914 SE: Zwischen Scheibenhardt und Büchelberg. – 3. BW, 6914 SE: SE Schaidt. – 4. HF: Carrefour Perreaud zwischen Hagenau und Soufflenheim. – 5. BW, 6915 SW: N Büchelberg, N Heilbrunner Hang. – 6. HF: S Esch bei Hatten. – 7. HF: SE Mertzwiller, am Isselbaechel.

und *Quercus spec.* in großen Beständen, die bis in Höhen um 10 m reichen können; auf Bäumen mit basenreicherer Borke wie *Fraxinus exc.* oder *Acer pseudoplatanus* (im Gebiet selten) spielt sie eine etwas geringere Rolle. – Eine Subassoziation mit *Frullania tamarisci* wird in Tab. 7 dargestellt.

Schließlich wurde im Bienwald und Hagenauer Forst regelmäßig eine Ausbildung mit *Mnium hornum* beobachtet, die die frischesten Stellen unmittelbar am Stammfuß (bis etwa 1 m Höhe reichend) einnimmt. *Mnium hornum* ist kennzeichnend für Standorte mit höherer Luftfeuchte und für besondere Basenarmut des Substrates. Mit zunehmender Frische wird hier *Hypnum cupressiforme* durch *Mnium hornum* ersetzt. Endglied dieser Reihe ist eine *Mnium hornum* – Gesellschaft (vergl. Aufn. 7), die auf unterschiedlichen Substraten vorkommt (Erdraine, Felsen, Totholz) und sich systematisch kaum befriedigend einordnen lässt.

Das Dicrano-Hypnetum wurde aus Südwestdeutschland ausführlich v.a. von AHRENS (1992) aus dem Bodenseegebiet belegt. Kleinere Tabellen liegen aus dem Odenwald und Bauland vor (PHILIPPI 1993). In diesen Beständen spielt *Dicranum scoparium* eine wichtigere Rolle als im Bienwald und Hagenauer Forst; in der übrigen Artenkombination sind die Bestände recht ähnlich. Die Subassoziation von *Mnium hornum* wurde im Bodenseegebiet und im Gebiet Odenwald – Bauland nicht beobachtet. – Aus Niedersachsen fassten DREHWALD & PREISING (1991) das bestehende Aufnahmematerial zusammen. Einmal wurden hier *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* und *H. cupressiforme* unterschieden (*H. c. filiforme* als kennzeichnende Art); zum anderen gehört in diesen Aufnahmen *Dicranum scoparium* teilweise zu den domi-

nierenden Arten der Gesellschaft. Eine ausführliche Beschreibung der Gesellschaft aus Thüringen gab MARSTALLER (1986) als Dicrano-Hypnetum filiformis Barkman 1958. Auch hier werden *Hypnum cupressiforme* und *H. c. filiforme* unterschieden. *Dicranum scoparium* spielt eine größere Rolle als im Gebiet, *Dicranoweisia cirrata* kommt neu hinzu. Flechtenreiche Ausbildungen, die in aufgelichteten Waldbeständen auch im Gebiet vorkommen, enthalten *Parmelia saxatilis* und *Hypogymnia physodes*; sie werden von MARSTALLER (1986) aus Thüringen und DREHWALD & PREISING (1991) aus Niedersachsen belegt. Die Aufnahmen mit *Mnium hornum* aus dem Gebiet finden ihre Parallele in einer *Mnium hornum*-Variante des Dicrano-Hypnetum plagiothecietosum laeti bei MARSTALLER (1986).

### 3.6 Hypno-Orthodicranetum montani (Tab. 4)

Nah verwandt mit dem Dicrano-Hypnetum ist das Hypno-Orthodicranetum. In dieser Gesellschaft sind Bestände mit *Orthodicranum montanum* mit Deckungswerten mehr als 10 % vereinigt (*Orthodicranum montanum* kommt im Dicrano-Hypnetum immer wieder in einzelnen Stämmchen vor, selbst in gut schließenden *Hypnum cupressiforme* – Rasen). In vielen Beständen erreicht *Orthodicranum montanum* Deckungswerte über 80 %, während *Hypnum cupressiforme* kaum eine Rolle spielt. Die Gesellschaft kennzeichnet gegenüber dem Dicrano-Hypnetum trockenere Stellen, die nach Regenfällen weniger durchfeuchtet werden. Oft sind es steile, fast senkrechte Stammflächen abseits der Haupt-Regenablauffrinne am Stamm. Hinweise auf die größere Trockenheit geben das verstärkte Auftreten von Flechten (*Cladonia coniocraea*, selten *C. chlorophaea*, meist in Primärthalli und nur selten Podetien ausbildend).

Kennzeichnend für den offenen, niederwüchsigen Charakter der Bestände ist das vereinzelte Auftreten von *Microlejeunea ulicina*; größer flächige Bestände mit *Microlejeunea* wurden im Bienwald und Hagenauer Forst (im Gegensatz zu Schwarzwald und Vogesen) nicht beobachtet. – Das Hypno-Orthodicranetum ist eine der häufigsten Epiphytengesellschaften des Gebietes; optimale Wuchsorte findet sie an Bäumen mit glatter Borke wie *Fagus sylv.* und *Carpinus betulus*.

Die Gesellschaft wurde aus Südwestdeutschland mehrfach belegt, so als *Orthodicranum montanum* – Gesellschaft von AHRENS (1992) aus dem Bodensee-Gebiet und von PHILIPPI (1993) aus dem Odenwald und Bauland als Hypno-Orthodicranetum montani. MARSTALLER (1986) schildert die Gesellschaft als Orthodicrano-Hypnetum WISNIEWSKI 1930 aus Thüringen. Gegenüber den Aufnahmen des Gebietes fallen dort die höheren Mengen von *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium laetum* und Flechten wie *Hypogymnia physodes* auf. Die Ausbildung mit *Ptilidium pulcherrimum*, die aus Südwestdeutschland (aus dem Odenwald) und aus Thüringen (als eigene Subassoziation) dargestellt wurde, findet sich im Gebiet nur andeutungsweise.

*Orthodicranum montanum* ist im Gebiet in besonders üppigen, dicht schließenden Rasen auf Totholz anzutreffen, v. a. auf (Nadelholz-)Stämmen in ebener Lage. Diese Bestände haben mit der vorliegenden Hypno-Orthodicranetum kaum gemeinsame Züge.

### 3.7 *Platygyrietum repentis* (Tab. 6)

An Bäumen mit glatter Borke schließen stammwärts an das Dicrano-Hypnetum regelmäßig Bestände mit *Platygyrium repens* (oft als dominierender Art) an. Die Bestände sind niederwüchsig (*Platygyrium repens* ist fest der Unterlage angeheftet); die Vegetationsbedeckung liegt meist bei 80 bis 90 %. Als weitere Art enthalten sie regelmäßig *Hypnum cupressiforme* (*filiforme*). *Dicranum scoparium* kommt hier nur ausnahmsweise vor. Bezeichnend ist das vereinzelte Auftreten von *Microlejeunea ulicina* (auf kleinen Probenflächen wie in Aufn. 14 kann sie auch in größerer Menge enthalten sein). Selten findet sich auch *Metzgeria temperata*, etwas häufiger, wenn auch immer nur in geringer Menge *Metzgeria furcata*. Gelegentlich kann aus dem benachbarten Ulotetum auch *Ulota bruchii* übergreifen. *Cladonia*-Arten sind meist nur als unbestimmbare Primärthalli in den Aufnahmen enthalten; zumeist dürfte es sich um *C. coniocraea* handeln. – Neben einer typischen Ausbildung findet sich an trockeneren Stellen eine mit *Orthodicranum montanum*, die zum Hypno-Orthodicranetum überleitet. Die Grenzen zwischen beiden Gesellschaften sind fließend. *Microlejeunea ulicina* hat in der Ausbildung mit *Orthodicranum montanum* den Schwerpunkt des Vorkommens im Gebiet.

*Platygyrium repens* ist an Stämmen fast ausschließlich steril zu finden (das Moos vermehrt sich die zahlreichen kurzen Bruttriebe). Sporogone sind bei *Platygyrium repens* regelmäßig in Rasen auf liegendem Totholz in ebener Lage zu beobachten, wo sie in großer Zahl gebildet werden. Dabei handelt es sich um Totholz mit Borke wie um Totholz, bei dem die Borke bereits fehlt. Soziologisch weichen diese Bestände deutlich von dem hier dargestellten *Platygyrietum* ab.

Das *Platygyrietum repentis* wurde (in einer etwas anderen Form) aus Canada beschrieben (LEBLANC 1963). MARSTALLER (1986) hat die Gesellschaft ausführlich aus Thüringen belegt. Dort ist die Gesellschaft in Höhen zwischen 200 und 400 m besonders in wärmeliebenden Eichenwäldern zu finden; als Trägerbaum wird *Quercus spec.* bevorzugt. – Die im Gebiet unterschiedlichen Subassoziationen wurden schon MARSTALLER beschrieben. In den Aufnahmen aus Thüringen spielt *Dicranoweisia cirrata* eine wichtigere Rolle (im Gebiet im *Platygyrietum* fehlend). Auch sind Flechten etwas häufiger. *Dicranum scoparium* ist in den Aufnahmen aus Thüringen immer wieder enthalten. Umgekehrt fehlen dort die subozeanischen Lebermoose *Microlejeunea ulicina* und *Metzgeria temperata*.

Das *Platygyrietum repentis* ist in den Wäldern des Oberrheingebietes eine der häufigsten Epiphytengesellschaften; sie findet sich hier im Stellario-Carpinetum auf Lehm wie im Querco-Fagetum auf Sand. Bäume mit glatter Borke (*Fagus sylv.*, *Carpinus bet.*) werden bevorzugt; auf *Quercus spec.* kommt die Gesellschaft im Gebiet nur selten vor. An Stämmen kann das *Platygyrietum repentis* bis in Höhen um 5 m über Grund reichen. Daneben finden sich in Gabeln dünner Äste kleine *Platygyrium* – Rasen. Wie die Vorkommen auf (jungem, erst wenige Jahre alten) Totholz zeigen, vermag das Moos neue Standorte rasch zu besiedeln und schnell größere Bestände aufzubauen. Daneben dringt im Oberrheingebiet *Platygyrium repens* weit in die Städte (bis in die Innenstädte) vor; das Moos ist offensichtlich wenig empfindlich gegenüber dem warm-trockenen Stadtklima und gegenüber den Luftschadstoffen. In Südwestdeutschland ist *Platygyrium repens* v. a. in der Oberrheinebene zu finden. In den Hügellagen des Kraichgaus (mit Höhen um 200 – 400 m) und im Schwarzwald wird das Moos rasch selten, auch wenn Höhen um 800 m erreicht werden (SAUER in NEBEL & PHILIPPI 1999). – SPRINGER (2001) wies die Gesellschaft aus dem Alpenvorland (aus Höhen um 600 m) nach, wobei die Aufnahmen in erster Linie von Totholz stammen.

*Platygyrium repens* hat sich im Oberrheingebiet ganz offensichtlich ausgebreitet, ohne daß hierfür Ursachen genannt werden können. So nennt HERZOG (1905) aus



Tabelle 6. *Platygyrietum repentis*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trägerbaum	Qr	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs
Fläche (0,01 m <sup>2</sup> )	10	10	6	10	10	10	4	6	10	10	10	8	10	3	4	6	1	6	10	20
Neigung (°)	88	80	85	80	80	75	85	80	80	80	85	85	80	85	80	87	80	85	70	75
Vegetat.bedeck. (%)	90	90	90	95	90	90	95	90	95	100	90	80	95	80	90	95	90	90	90	90
Artenzahl	7	4	4	5	4	4	7	3	4	5	6	4	5	7	6	5	5	8	5	7
Kennzeichnende Art:																				
<i>Platygyrium repens</i>	2	2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2
Trennart d. Subassoziation:																				
<i>Orthodicranum montanum</i>													1		1	2	2	2	4	4
Verbands- u. Ordnungskennarten:																				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	5	5	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	1	1	3	2	2	2	2
<i>Microlejeunea ulicina</i>			1																	
<i>Dicranum viride</i>																				
<i>Dicranum scoparium</i>																				2
<i>Metzgeria temperata</i>							2													
Sonstige:																				
<i>Cladonia spec.</i> , <i>Prim.thalli</i>	1			+		1	1	1	1						1					1
<i>Metzgeria furcata</i>	r			2		3	1	1	1				2							
<i>Ulota bruchii</i>				r							1	1	1							
<i>Lepraria spec.</i>			1							1	1	1								
<i>Lophocolea heterophylla.</i>																				
<i>Parmelia elegantula</i>										2										2

Außerdem: In 1: *Isoetium alopecuroides* r. In 2: *Isoetium myosuroides* +. In 5: *Ulota spec.* +, *Orthotrichum affine* r. In 7: *Lepraria chlorina* +. In 10: *Orthotrichum cf. affine* (ster.) r. *Bryum laevifilium* +. In 11: *Ulota spec.* 1, *Hypogymnia physodes* +. In 14: *Cladonia coniocraea* 2. In 15: *Normandina pulchella* +. In 20: *Ptilidium pulcherrimum* 1.

1-10: Typische Subassoziation. – 11-20: Subassoziation von *Orthodicranum montanum*.

1. BW, 6915 SW: N Büchelberg, NE Gutenbrunnen. – 2. BW, 6914 SE: N Scheibenhart, nahe Klotzweg. – 3. HF: N Souffienheim, NW Forsthaus Erzlach. – 4. BW, 6915 SW: N Büchelberg, gegen den Heilbach. – 5. BW, 6915 SW: SW Wörth, Dorschberg. – 6. BW, 6914 SE: NW Büchelberg, am Saugraben nahe beim Denkstein. Durchmesser des Baumes 25 cm. – 7. HF: E Hagenau, W Gros Chêne; Durchmesser des Baumes 30 cm. – 8. BW, 6914 SE: S Schaidt, S Weißes Kreuz; Durchmesser des Baumes 35 cm. – 9. Nördlicher Hardtwald (rechtsrheinisch), 6816 SE: S Graben, nahe Alte Bach. – 10. BW, 6915 NW: SW Wörth, Eichenhorst. – 11. BW, 6914 SE: S Schaidt, N NWR Stuttferch. – 12. BW: Wie Nr. 10. – 13. BW, 6915 SW: W Hagenbach, Steinallee. – 14. HF: NW Königsbrück an der Straße nach Rittershofen. – 15. HF: W Hagenau, N Gros Chêne an der Straße nach Schwabwiler. – 16. HF: Wie Nr. 3. – 17. BW, 6914 SE: S Schaidt, S Weißes Kreuz. – 18. HF: S Mertzwiller, am Isselbaechel. – 19. BW, 6915 NW: SE Kandel, Dör-nig. – 20. BW: Zwischen Surbourg und Gunstett, Kreuzhecke.

dem Freiburger Gebiet nur wenige Fundstellen (es ist heute in den Parks der Innenstadt vielfach zu finden). Auch in den Hardtwäldern um Schwetzingen, wo das Moos um 1965 nur zerstreut zu beobachten war, gehört es heute zu den häufigen Arten (vgl. WOLF 2001).

### 3.8 Vergesellschaftung von *Hypnum mamillatum*

Eng verwandt mit *Hypnum cupressiforme* ist *H. mamillatum*. Beide Sippen sind offensichtlich nur an den Sporophyten zu unterscheiden. Auch ihre Wuchsorte sind sehr ähnlich. Im Gebiet ist *Hypnum mamillatum* deutlich seltener als *H. cupressiforme* s.str.. Die Wuchsorte sind offensichtlich etwas luftfeuchter als die von *H. cupressiforme* s.str., die Flächen offensichtlich weniger geneigt (das Moos ist oft an liegenden Stämmen anzutreffen). – *Hypnum mamillatum* wurde im Hagenauer Forst und im Bienwald nur selten beobachtet. Folgende Aufnahme belegt einen Bestand des Moooses:

BW, 6914 SE: NW Büchelberg, N Heilbach. Basis von *Quercus robur*. Fläche 0,05 m<sup>2</sup>, Neigung 70°, Vegetat.bedeck. 100 %.

- 4 *Hypnum mamillatum*
- 2 *Orthodicranum montanum*
- 3 *Mnium hornum*

### 3.9 *Frullania tamarisci* – Bestände (Tab. 7)

Im Bienwald und Hagenauer Forst sind die großen Rasen von *Frullania tamarisci* eine charakteristische und mit ihrer kupferbraunen Farbe eine auffallende Erscheinung. Bevorzugt wird *Quercus spec.*, wo das Moos vom Stammgrund bis in Höhen von 3 (bis 5) m reichen kann (besonders an schräg stehenden Stämmen). Dünnborkige Exemplare von *Quercus* werden bevorzugt. Vereinzelt findet sich *Frullania tamarisci* auf *Fagus sylv.*, meist an Stämmen mit rissiger Borke, in kleinen Rasen auch auf *Carpinus bet.*, *Fraxinus exc.* und *Alnus glut.*. – An Eichen kann die Flächengröße der *Frullania tamarisci* – Bestände Werte von über 0,5 m<sup>2</sup> erreichen; die Größe der Vegetationsaufnahmen liegt oft bei 0,1-0,2 m<sup>2</sup>.

Vergesellschaftet ist *Frullania tamarisci* mit *Hypnum cupressiforme*, gegen die Stammbasis mit *Isotheticum alopecuroides*. Stammabwärts schließt meist das *Isotheticum myuri* an, wobei es zwischen beiden Gesellschaften gleitende Übergänge gibt (vgl. Aufn. 1 u. 2 der Tabelle). – In der Tabelle lässt sich eine Ausbildung mit *Isotheticum alopecuroides* (Aufn 1-14) neben einer Typischen Ausbildung unterscheiden, die stammufwärts anschließt. Die Bestände sind nicht so hochwüchsig wie die erstgenannten Ausbildung; oft beträgt die Vegetationsbedeckung hier nur 80%. Mit geringer Steiligkeit kommen hier aufrecht wachsende

Moose wie *Orthodicranum montanum* und *Dicranum viride* hinzu; *Frullania tamarisci* wächst hier oft unmittelbar auf der Borke, während sie in der Ausbildung mit *Isotheticum alopecuroides* meist epibryisch zu finden ist. – Einmal wurde auch eine Ausbildung mit *Zygodon rupestris* beobachtet, die zur *Zygodon rupestris*-Gesellschaft überleitet (*Zygodon rup.* war in dem Bestand gut entwickelt), vgl. dazu unter 3.12.

Die reichlichen Vorkommen von *Frullania tamarisci* im Bienwald und Hagenauer Forst in einer Höhenlage von 120 – 170 m und Niederschlägen um 750 mm sind bemerkenswert; sie stellen eine Besonderheit innerhalb des Oberrheingebietes dar. In der badischen Rheinebene sind lediglich vereinzelt kleine Vorkommen von *Frullania tamarisci* in Erlen-Eschenwäldern bekannt. In den nördlich anschließenden Hardtwäldern um Gernmersheim und Speyer fehlt das Moos offensichtlich.

### 3.10 *Dicranetum viridis* (Tab. 8)

*Dicranum viride* bildet an den trockenen Rändern der *Hypnum cupressiforme* – Bestände kleinflächige Rasen, deren Größe meist nur wenige dm beträgt (Maximalgrößen im Gebiet ca. 10 dm). Die Vegetationsbedeckung liegt meist bei 60 bis 80 %, die Neigung der Flächen 70 bis 80°. Trägerbäume sind meist *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus*, seltener *Alnus glutinosa*, *Quercus robur* und *Fraxinus excelsior*. In luftfeuchten Lagen und an schräg stehenden Bäumen können die *Dicranum viride* – Bestände bis in 1,5 m Höhe reichen; zumeist bleiben sie aber auf die Stammbasis beschränkt.

*Hypnum cupressiforme* ist in den meisten Aufnahmen die dominierende Art der Bestände. *Mnium hornum* kennzeichnet das luftfeuchte Klima an den Wuchsorten der Gesellschaft. *Isotheticum alopecuroides* und *Metzgeria furcata* kommen in geringer Menge vor und differenzieren eine Subassoziation etwas reicherer Stellen. Neben einer Typischen Subassoziation (die nur durch wenige Aufnahmen belegt werden kann) kommt in einer weiteren Subassoziation *Orthodicranum montanum* hinzu; sie ist im Gebiet die häufigste Ausbildung. Die Grenzen zur Typischen Subassoziation sind fließend. – Daneben kommt *Dicranum viride* zerstreut in winzigen Rasen (Größe um 1 cm<sup>2</sup>) oder in Einzelpflanzen immer wieder in Beständen des Dicrano-Hypnetum vor.

Das *Dicranetum viridis* ist im Gebiet eine der selteneren Epiphytengesellschaften. In den Sandgebieten fehlt sie weitgehend (hier finden sich oft nur Einzelpflanzen oder winzige Räschen des Moooses). Häufiger ist die Gesellschaft in Wäldern basenreicher bis kalkreicher Standorte, so an Bäumen entlang der Gräben (gern auf Bäumen auf den Grabenaushüben), in feuchten Rinnen und in Nähe anstehender Tertiärschichten (so v.a. im Gebiet Issselbaechel bei Mertzwiller – Eschbach oder südlich Schwabwiller). Auch in

Tabelle 7 *Frullania tamarisci* – Bestände

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Trägerbaum	Qp	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qp	Qp	Qp	Qp	Qr	Qr	Qr	Qr	Qp	Qr	Qp	Qp	Qr	Qr	Qr	Qp	Qr	Qp	Qr	Qr	Qr	
Fläche (0,1 m <sup>2</sup> )	0,6	1	1	1	0,8	1	1	2	0,6	1	1,5	1	2	0,6	1	1	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	
Neigung (°)	80	80	80	75	85	80	85	85	85	75	80	75	75	80	80	85	80	85	80	80	80	80	80	85	89	80	80	80	80	
Vegetat.bedeck. (%)	95	95	100	100	100	90	90	98	98	95	98	95	90	90	95	70	95	80	80	60	90	95	90	95	90	80	85	95	90	
Artenzahl	5	4	4	4	5	8	6	5	5	4	5	4	4	5	8	6	4	4	4	4	4	5	5	3	3	5	6	3	5	
Kennzeichnende Art:																														
<i>Frullania tamarisci</i>	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	
Trennarten der Ausbildungen:																														
<i>Isoetium alopecuroides</i>	2	2	4	4	2	4	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Homalothecium sericeum</i>	3	2																												
Verbands- u. Ordnungskennarten:																														
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	3	2	2	3	2	3	2	2	2	1	1	3	2	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	2	1	2	2	2	
<i>Dicranum viride</i>												r	r	r	r	r	r	2	2	2	2	+	+	1	1	1	1	1	2	
<i>Orthodicranum montanum</i>												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
<i>Dicranum scoparium</i>										1	1																			
Sonstige:																														
<i>Cladonia spec.</i> , Primärthalli							1	1				1	2								3				2	2	+	2	1	2
<i>Metzgeria furcata</i>							1	1																						
<i>Minium hornum</i>					2	+	+																							
<i>Cladonia coniocraea</i>																														
<i>Leparia spec.</i>						+																								

Außerdem: In 1: *Neckera complanata* 2. In 4: *Thuidium tamariscinum* 2. In 6: *Brachythecium rutabulum* +, *Plagiothecium nemorale* +. In 8: *Eurhynchium striatum* +. In 15: *Cladonia digitata* +. In 22: *Cladonia chlorophaea* 2. In 29: *Microlejeunea ulicina* 1.

1-14. Ausbildung mit *Isoetium alopecuroides*. Davon Aufn. 1-2: Ausbildung reicher Standorte mit *Homalothecium sericeum*.

15-18. Übergang zur reinen Ausbildung (*Isoetium alopecuroides* nur sehr spärlich).

19-29. Reine Ausbildung.

1. BW, 6915 SW: NE Büchelberg, nahe Bildstraße. – 2. NW Schleithal (Elsaf), Mundatwald. – 3. BW, 6914 SE: N Büchelberg, N Gutenbrunnen. – 4. BW, 6914 SE: S Schaidt, N NWR Stuttpferch. – 5,6,7,8. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttpferch. – 9,10. HF: S Eschbach, Durchmesser des Baumes 40 cm. – 12. HF: S Bahnhof Walburg. – 13, 14, 15. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttpferch; Aufn. 15 schließt an Aufn. 5 stammelfwärts an. – 16. BW, 6914 SE: SW Büchelberg, Porbelsee. – 17. BW, 6914 SE: S Schaidt, W NWR Stuttpferch. – 18. BW, 6914 SE: N Scheidenhardt, am Klotzweg. 19, 20. HF: Zwischen Koenigsbrueck und Soufflenheim. – 21. BW, 6914 SE: S Schaidt, SW Weißes Kreuz. *Quercus rob.* abgestorben. – 22. BW, 6914 SE: NW Büchelberg, am Saugraben. – 23. HF: S Eschbach. – 24. BW, 6914 SE: S Schaidt, Spießblache. – 25. HF: S Schwabwiller. *Quercus rob.* abgestorben. – 26. BW, 6914 SE: S Schaidt, N NWR Stuttpferch. – 27. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttpferch; Baum abgestorben. – 28. BW, 6914 SE: S Schaidt, SW NWR Stuttpferch. – 29. BW, 6914 SE: SW Büchelberg gegen den Ratzenbuckel.

Tabelle 8. *Dicranetum viridis*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Trägerbaum	Fs	Fs	Qr	Cb	Fr	Cb	Fs	Fs	Cb	Cb	Cb	Ag	Fs	Cb
Fläche (0,01 m <sup>2</sup> )	6	4	6	2	7	10	8	10	10	5	6	4	6	4
Neigung (°)	75	60	85	60	75	70	80	80	70	80	80	70	80	60
Vegetationsbedeckung (%)	90	95	90	90	60	90	90	90	90	90	98	95	95	90
Artenzahl	5	4	7	4	4	4	7	4	5	6	6	6	5	6
Kennart:														
<i>Dicranum viride</i>	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2
Trennart der Subassoziationen:														
<i>Isothecium alopecuroides</i>	1	1	1	1	1 <sup>o</sup>									
<i>Metzgeria furcata</i>	1	1			1									
<i>Orthodicranum montanum</i>			1							1	1	1	2	4
Verbands – u. Ordnungskennarten:														
<i>Hypnum cupressiforme</i>	4	3	4	3	2	4	2	5	4	4	4	4	3	2
<i>Dicranum scoparium</i>							1			+			+	2
<i>Isothecium myosuroides</i>												1		
<i>Microlejeunea ulicina</i>									1					
<i>Metzgeria temperata</i>							1							
<i>Frullania tamarisci</i>											2			
Sonstige:														
<i>Cladonia spec.</i> , Primärthalli			1					2		2	1			2
<i>Mnium hornum</i>			r	(+)			2							2
<i>Plagiothecium nemorale</i>														

Außerdem: In 3: *Bryum laevifilum* +. In 7: *Lepraria spec.* 1, *Cladonia coniocraea* 1. In 9: *Lepraria spec.* 1.

1-5. Subassoziation von *Isothecium alopecuroides*. – 6-7. Typische Subassoziation. – 8-14. Subassoziation von *Orthodicranum montanum*.

1. BW, 6914 SE: S Schaidt, Spießlache. – 2. HF: N Forsthaus Eberbach bei Soufflenheim, am Bach. – 3. BW, 6914 SE: SW Büchelberg, Pfirsingbergallee. – 4. HF: Wie Nr. 2. *Dicranum viride* bis 1,5 m Höhe. – 5. HF: S Schwabwiller, S Halbmühlbach. – 6. BW, 6914 SE: NW Büchelberg, am Saugraben. – 7. HF: SE Mertzwiller, Isselbaechel. – 8. BW, 6914 SE: S Schaidt, N NWR Stuttferch. – 9. BW, 6514 SE: NW Büchelberg, am Saugraben, Bestand in 1-1,5 m Höhe über Grund. – 10. HF: S Walbourg, W der Bahnlinie. – 11. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttferch (Ost-Teil). – 12. HF: W Haguenu, nahe Gros Chêne. – 13. HF: SE Eschbach. – 14. BW, 6914 SE: NW Büchelberg, am Heibach.

anderen Gebieten bevorzugt die Gesellschaft Waldgesellschaften auf reicheren Substraten, so im Gebiet Odenwald – Bauland, wo sie in den reinen Sandsteingebieten kaum zu finden ist, dagegen +/- reichlich in den Muschelkalkgebieten (PHILIPPI 1993). Entsprechend selten ist sie in den Vogesen, im Pfälzer Wald und im Schwarzwald (Grundgebirge bzw. Buntsandstein). Auch das gehäufte Vorkommen auf *Carpinus betulus* spricht für reichere Substrate der Gesellschaft.

Das *Dicranetum viridis* wurde mehrfach als eigene Gesellschaft dargestellt (z.B. PHILIPPI 1979), von AHRENS (1993) aus dem Bodenseegebiet erstmals als eigene Assoziation gefaßt. Die hier dargestellte standörtliche Gliederung entspricht der von AHRENS (1993) vorgeschlagenen, wobei die Ausbildung mit *Isothecium alopecuroides* im Bodenseegebiet wesentlich mehr anspruchsvolle Arten als im Gebiet enthält. Nachdem *Dicranum viride* als FFH-Art mehr Beach-

tung gefunden hat, wurde die Vergesellschaftung des Moooses mehrfach dargestellt (BARDAT & HUGONNOT 2002, PREUSSING & SAUER 2003).

### 3.11 Neckero-Anomodontetum (Tab. 9, 10)

Die reichsten Standorte an der Basis und in den unteren Stammabschnitten von Laubhölzern werden vom Neckero-Anomodontetum eingenommen. Kennzeichnende Arten sind *Anomodon viticulosus*, *A. attenuatus*, *Porella platyphylla* und *Neckera complanata*, dazu in einer besonderen Subassoziation *Homalia trichomanoides*. *Hypnum cupressiforme* als azidophytische Art und *Isothecium alopecuroides* als schwach azidophytische bis fast neutrophytische Art spielen in den Beständen der Gesellschaft eine ganz untergeordnete Rolle. – Floristisch ist die Gesellschaft recht heterogen; es lassen sich eine Reihe gut verschiedener Ausbildungen unterscheiden.

Tabelle 9. Neckero-Anomodontetium viticulosi

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Trägerbaum	Qr	Qr	Qr	Qp	Qr	Qp	Fr	Fr	Qp	Fr	Ac	Ac	Ac	Qr	Fr	Fr	Qp	Ue	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
Fläche (0,1 m <sup>2</sup> )	1	0,6	2	0,8	1	1	0,6	0,8	1	2	1	0,6	1	0,6	1	1	1	0,6	1	1	1	1	1
Neigung(°)	80	90	80	80	75	80	60	80	85	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	75	80	80
Vegetat.bedeck. (%)	98	100	80	100	98	100	100	95	100	100	100	98	98	100	100	90	95	100	98	100	90	98	100
Artenzahl	7	4	6	5	4	3	4	2	5	6	5	5	6	4	3	5	3	4	2	4	3	7	4
Kennzeichnende Arten:																							
<i>Homalia trichomanoides</i>	2	2	2	4	4	5	5	5	5	5	1	2	2	4	4	2	5	3		+			
<i>Anomodon viticulosus</i>										1	4	3	2	2	2	4			5	3	3	2	4
<i>Anomodon attenuatus</i>												3	3	2	2	4						3	2
<i>Neckera complanata</i>										2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1
<i>Porella platyphylla</i>										1	1	2	2	2	2	4		4			1	3	1
<i>Homalothecium sericeum</i>											1	1	1	1	1	1				3			1
Sonstige:																							
<i>Isoetidium alopecuroides</i>	4	4	2	2	+	1			1	1		2						2					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	2	4	2	2	1	2	1	+														
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+			2																		1	
<i>Plagiothecium nemorale</i>	1		+						1		3												
<i>Mezgeria furcata</i>			2																				
<i>Thuidium tamariscinum</i>		2																					
<i>Bryum laevifolium</i>										1													

Außerdem: In 1: *Eurhynchium praelongum* 2. In 3: *Cladonia* spec., Anflüge +. In 4: *Brachythecium velutinum* +. In 5: *Zygodon rupestris* +. In 7: *Brachythecium salebrosum* +. In 10: *Plagiomnium cuspidatum* 1. In 14: *Lepraria* spec. +. In 16: *Radula complanata* r.

1. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttferch. – 2. BW, 6914 SE: S Schaidt, S Weißes Kreuz. – 3. BW, 6914 SE: NW Büchelberg, Heilbach. – 4. BW, 7014 NE: Zwischen Büchelberg und Scheibenhardt, am Jakobspfad. – 5. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttferch. – 6. HF: S Eschbach, Seeweg. – 7. HF: W Soufflenheim, W Forsthaus Eberbach. – 8. BW, 6914 SW: Lauteraue S Schweighofen. – 9. HF: NW Haguenau, N Forsthaus Bruderhaus, am Bach. – 10. BW, 6914 SE: N Büchelberg, am Heilbrunnen. – 11. HF: E Haguenau, E Gros Chêne. – 12,13. HF: Wie Nr. 11, am Eberbach. – 14. HF: W Soufflenheim, N Forsthaus Eberbach. – 15. HF: S Schwabwiller, nahe Halbühlbach. 16. HF: Königsbrück, Aschbruch. – 17. HF: NW Haguenau, NW Forsthaus Bruderhaus. – 18. HF: SW Eschbach, Isselbaeche, unterer Teil. – 19. HF: E Haguenau, NE Gros Chêne. Durchmesser des Stammes 0,6 m, Bestand in 1,5 – 2 m Höhe. – 20. BW, 6914 SE: N Büchelberg, nahe Heilbrunnen; Durchmesser des Stammes 0,3 m. – 21. Wie Nr. 20, Durchmesser des Stammes 0,3 m, Bestand in 0,5 – 1,5 m Höhe. – 22,23. HF: E Haguenau, NE Gros Chêne; Durchmesser des Stammes in Aufn. 22 0,6 m, Bestand in 1,5 m Höhe; Durchmesser des Stammes in Aufn. 23 0,35 m.

Tabelle 10. Neckero-Anomodontetum, Ausbildungen trockener Standorte

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trägerbaum	Qp	Ac	Fs	Fr	Qr	Fr	Cb	Fr	Qr	Qp	Qp	Apl	Qr
Fläche (0,1 m <sup>2</sup> )	1	1	1	1	1,5	2	1	1,5	1	2	1	1	1
Neigung (°)	85	90	70	80	80	80	90	80	85	80	80	80	80
Vegetat.bedeck. (%)	80	90	80	90	80	100	90	90	98	60	100	98	95
Artenzahl	3	3	4	7	7	3	5	4	4	4	4	5	7
Kennzeichnende Arten:													
<i>Neckera complanata</i>	4	4	2	5	4	4	4	3	3	3	2	1	
<i>Homalothecium sericeum</i>				1°	1	2	2	3	3	3	4	5	4
<i>Porella platyphylla</i>			4	+						1			
<i>Homalia trichomanoides</i>				1							1		
Sonstige:													
<i>Hypnum cupressiforme</i>		2	1		2		1	1	1				3
<i>Isothecium alopecuroides</i>	1				+				2		2		
<i>Metzgeria furcata</i>	+	1		1									
<i>Lepraria spec.</i>				+									
<i>Zygodon rupestris</i>													
<i>Radula complanata</i>													

Außerdem einmal: In 5: *Frullania tamarisci* 2. In 8: *Cladonia coniocraea* r. In 10: *Aleurodiscus spec.* +. In 12: *Brachythecium rutabulum* 1. In 13: *Cladonia coniocraea* +, *Leucodon sciuroides* r.

1. HF: NW Hagenau, N Bruderhaus. – 2. HF: E Hatten, N Straße nach Koenigsbrueck, Baum im Carpinetum. – 3. BW, 6914 SE: S Schaidt, N NWR Stuttperch; *Fagus* schräg gewachsen. – 4. HF: W Koenigsbrueck, Durchmesser des Stammes 1 m. – 5. BW, 6914 SW Büchelberg, Porbelsee, *Quercus rob.* dünnborkig. – 6. BW, 6914 SW: S Schaidt, NWR Stuttperch, Baum abgestorben, Stammdurchmesser 0,7 m. – 7. HF: S Mertzwiller, Isselbaechel. – 8. HF: NW Koenigsbrueck, Sauerniederung; Stammdurchmesser 1 m. – 9. BW, 6914 SE: N Büchelberg, nahe Heilbrunnen, *Quercus robur* dünnborkig, Stammdurchmesser 1 m. – 10. HF: Zwischen Surbourg und Gunstett, Kreuzhecke; Stammdurchmesser 0,9 m. – 11. HF: Wie Nr. 10. – 12. HF: S Niederbetschdorf, im Carpinetum; Stammdurchmesser 0,7 m. – 13. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWP Stuttperch, *Quercus robur* dünnborkig.

Die Subassoziation von *Homalia trichomanoides* nimmt besonders frische Stellen an der Stammbasis ein; sie reicht im Gebiet maximal bis 1,5 m Höhe. In der Typischen Variante ist hier nur *Homalia trichomanoides* enthalten. *Hypnum cupressiforme* und *Isothecium alopecuroides* findet sich hier oft in größerer Menge; beide Moosarten weisen auf etwas ärmere Standorte. Zum *Isothecium myuri* bestehen gleitende Übergänge. Diese Variante findet sich im Gebiet v.a. an der Basis von *Quercus spec.*, seltener von *Fraxinus excelsior*. – In der *Anomodon*-Variante kommen gegenüber der Typischen Variante *Anomodon*-Arten, *Porella platyphylla* und *Neckera complanata* hinzu. Die Standorte sind reicher als die der Typischen Variante. *Hypnum cupressiforme* und *Isothecium alopecuroides* sind nur in geringer Menge und Stetigkeit vertreten. Diese Ausbildung wurde vielfach auf *Acer campestre* beobachtet, in der Überflutungsau an der Sauer auch auf *Quercus robur* und *Fraxinus excelsior*. – Wenige Aufnahmen lassen sich einer *Neckera*-Variante zurechnen; hier fehlen die *Anomodon*-Arten. Sie nimmt etwas trockenere Standorte ein.

In der Typischen Subassoziation spielen in der Typischen Variante *Anomodon*-Arten eine wichtige Rolle. Diese Ausbildung wurde im Gebiet ausschließlich auf *Acer campestre* im Bereich der Bachalluvionen beob-

achtet; der Durchmesser der Stämme von *Acer campestre* lag bei etwa 0,35 bis 0,6 m. Hier können Bestände dieser Variante stammaufwärts bis 2 (-3) m Höhe reichen, kommen also außerhalb des Überflutungsbereiches vor. (Das Fehlen von *Homalia trichomanoides* im einen oder anderen Fall mag auch zufallsbedingt sein!) Über die Mengenverteilung der beiden *Anomodon*-Arten erlauben die wenigen Aufnahmen keine gesicherte Aussagen; offensichtlich ist *A. viticulosus* häufiger als *A. attenuatus*.

Eine Variante mit *Neckera complanata* und *Homalothecium sericeum*, ohne *Anomodon*-Arten, nimmt besonders trockene Standorte im unteren und mittleren Stammabschnitt ein; sie kann hier bis in Höhen von mehreren Metern hochreichen. Diese Ausbildung wurde in einer besonderen Tabelle dargestellt (Tab. 10).

Das Neckero-Anomodontetum ist im Gebiet fast nur auf Bäumen in den kalkhaltigen Auen entlang der Bäche zu finden; teilweise können die Bestände auch kurzzeitig überschwemmt werden (v.a. in der Subassoziation von *Homalia trichomanoides*). Insgesamt fehlt die Gesellschaft auf den Sandplatten oder kommt hier nur ausnahmsweise vor. Somit ist sie für den Hagenauer Forst und dem Bienwald nicht gerade eine

kennzeichnende Gesellschaft. Lediglich die Typische Variante der Subassoziation von *Homalia trich.* kann gelegentlich auch auf den Sandplatten gefunden werden (meist auf *Quercus spec.*, in Fragmenten auch auf *Fagus sylvatica*). Die wichtigsten Trägerbäume sind neben dem schon erwähnten *Acer campestre* Holzarten mit basenreicher Borke, so v.a. *Fraxinus excelsior*, weniger auch *Quercus robur*.

Neben dieser epiphytischen Ausbildung des Neckero-Anomodontetum gibt es auch epipetrische Bestände, diese v.a. an Bunkerruinen im Bienwald, seltener an (nicht gesprengten) Bunkern der Maginot-Linie im Hagenauer Forst oder Betonwänden von Brücken. Die epipetrischen Bestände auf Beton sind oft sehr artenarm.

Das Neckero-Anomodontetum ist aus Kalkgebieten am Oberrhein mehrfach dargestellt worden (PHILIPPI 1972, 1979). Aus dem Bodenseegebiet wurde die Gesellschaft von AHRENS (1992) ausführlich dargestellt, aus dem Odenwald und angrenzenden Bauland von PHILIPPI (1993). Einzelaufnahmen (z.T. aus unmittelbarer Umgebung des Bienwaldes) finden sich bei LAUER (2003). Die Bestände mit *Homalia trichomanoides* ohne *Anomodon*-Arten werden von AHRENS (1992) dem Isothecietum myuri (als besondere Subassoziation) zugerechnet (vergl. auch LAUER 2003) (daneben unterscheidet AHRENS *Homalia trichomanoides* – Bestände ohne Bezug zum Isothecietum bzw. zum Neckero-Anomodontetum). Die artenarmen *Homalia trichomanoides* – Bestände sind in der Rheinebene in den Beständen des Querco-Carpinetum (Stellario-Carpinetum) über kalkarmen Böden eine ganz charakteristische Erscheinung, wurden jedoch bisher aus dem Gebiet noch nicht ausreichend belegt. – In der Tabelle 10 vermitteln die Aufnahmen mit *Homalothecium sericeum*, aber ohne *Neckera complanata*, zu einer *Homalothecium sericeum* – Gesellschaft, wie sie von AHRENS (1992) aus dem Bodensee-Gebiet und PHILIPPI (1993) aus dem Odenwald und Bauland belegt wurde. Im Rahmen dieser Darstellung der Verhältnisse im Bienwald und Hagenauer Forst war eine Ausgliederung der wenigen Bestände wenig sinnvoll.

Aus Nord- und Mitteldeutschland wurden entsprechende Gesellschaften als Leucodonto-Anomodontetum bzw. als Anomodontetum attenuati bezeichnet (MARSTALLER 1991, DREHWALD 1991), vgl. auch v. HÜBSCHMANN (1983). Auch in diesen Arbeiten wird die Ausbildung mit *Homalia trichomanoides* dem Isothecietum zugerechnet.

### 3.12 *Zygodon rupestris* - Gesellschaft (Tab. 11)

*Zygodon rupestris* (HARTM.) MILDE (*Z. viridissimus* (DICKS.) R. BR. var. *rupestris* HARTM., *Z. viridissimus* var. *vulgaris* MALTA) bildet an Stämmen von *Fraxinus excelsior* und *Quercus robur* niederwüchsige, lückige

Bestände, meist in Stammhöhen von 1,5 bis 2 m über Grund. Die Bestände sind meist nur sehr kleinflächig ausgebildet; vielfach liegt die Größe der Probefläche bei 2 dm<sup>2</sup> (0,02 m<sup>2</sup>). Kontaktgesellschaft an frischeren Stellen ist das Neckero-Anomodontetum viticulosi (in trockenen Ausbildungen mit *Neckera complanata*). Auf die Trockenheit des Standorte weisen das regelmäßige Vorkommen von *Hypnum cupressiforme* und von Flechten wie *Phlyctis argena* und *Lepraria spec.* hin. *Metzgeria furcata* und *Frullania dilatata* unterstreichen den offenen Charakter der Bestände. – Die Artenzusammensetzung ist relativ heterogen. Meist handelt es sich um Arten, die aus Nachbargesellschaften eindringen. Aufnahme 1 fällt durch das Vorkommen von *Homalia trichomanoides* (frischliebende Art) aus dem Rahmen.

Die *Zygodon rupestris* - Bestände gehören zu einer eigenen basi- bis neutrophytischen Gesellschaft, die bisher nur wenig belegt wurde (z.B. aus dem Odenwald und angrenzenden Bauland, PHILIPPI 1993, oder vom Grenzacher Horn bei Basel, PHILIPPI 1979). Im Schwarzwald und in den Vogesen ist die Gesellschaft weit verbreitet. Auch sind dort die Pflanzen von *Zygodon rupestris* wesentlich kräftiger als im Gebiet. – Bestände mit *Zygodon rupestris* kommen im Bienwald und Hagenauer Forst nur ganz vereinzelt vor, meist an etwas aufgelichteten Stellen (z.B. entlang der Wege) und immer in Waldgesellschaften über reichen Böden (Alluvionen der Bäche, Bereiche mit anstehenden Tertiärschichten). Der Tabelle wurde eine Aufnahme aus

Tabelle 11. *Zygodon rupestris* – Gesellschaft

Nr.	1	2	3	4	5
Fläche (0.01 m <sup>2</sup> )	2	10	2	6	10
Neigung (°)	80	90	85	80	85
Vegetat.bedeck. (%)	70	70	70	80	70
Artenzahl	8	5	5	5	9
<i>Zygodon rupestris</i>	3	3	3	3	3
<i>Hypnum cupressiforme</i> (s.str.)	2		3	3	1
<i>Metzgeria furcata</i>	1	1			+
<i>Lepraria spec.</i>		2	1		+
<i>Radula complanata</i>	+				1
<i>Isothecium alopecuroides</i>	1				r
<i>Neckera complanata</i>		3	2		
<i>Homalothecium sericeum</i>		+	1		
<i>Phlyctis argena</i>				2	
<i>Frullania dilatata</i>				2	
<i>Homalia trichomanoides</i>	2				
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+				
<i>Bryum laevifilum</i>	1				
<i>Cladonia chlorophaea</i>				1	
<i>Leucodon sciuroides</i>					2

1. BW, 6915 SW: NE Büchelberg, nahe am Heilbach. – 2. BW, 6915 SW: N Büchelberg. – 3. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttperch, Nordrand. – 4. BW, 6914 SE: S Schaidt, NWR Stuttperch, Südrand. – 5. Rheinniederung, 6915 SE: Karlsruhe, Rappenwört, nahe des Naturschutzzentrums.



der Rheinniederung bei Karlsruhe (Rappenwört) abgeschlossen (über kalkreichen Rhein-Alluvionen). In diesem Gebiet ist *Z. rupestris* nur selten zu finden; das Moos wird hier durch *Z. viridissimus* s.str. (*Z. viridissimus* var. *occidentalis* (CORRENS) MALTA) abgelöst. Diese Sippe kennzeichnet eine entsprechende Gesellschaft in den Auenwäldern am Oberrhein (PHILIPPI 1972). Zur Unterscheidung der beiden *Zygodon*-Sippen vgl. PHILIPPI in NEBEL & PHILIPPI (2001).

Eine etwas abweichende Artenkombination eines *Zygodon rupestris* – Bestandes mit *Frullania tamarisci* wurde im Hagenauer Forst nördlich Aire du Charbonnier beobachtet. Folgende Aufnahme soll den Bestand zeigen:

Südlich Surbourg, N Aire du Charbonnier, *Quercus petraea*, etwas licht stehend; Stammdurchmesser 50 cm.

- 4 *Frullania tamarisci*
- 2 *Zygodon rupestris*
- 1 *Hypnum cupressiforme*
- r *Radula complanata*
- r *Metzgeria furcata*
- + *Cladonia* spec., Prim.thallus

Fläche 0,06 m<sup>2</sup>, Neigung 75°, Vegetat.bedeckung 95 %.

#### Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. bot., 190: 681 S.; Berlin, Stuttgart.
- BARDAT, J. & HUGONNOT, V. (2002): Les communautés à *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. en France métropolitaine. – Cryptogamie, Bryologie, **23** (2): 123-147.
- BARKMAN, J.J. (1959): Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes. – 628 S.; Assen.
- BERTRAM, J. (2003): Moosvegetation und Moosflora des Naturschutzgebiets Wildenstein. – Mitt. naturforsch. Ges. beider Basel, **7**: 103-156.
- BREUER, H. (1962): Beitrag zur Moosvegetation und Moosflora der Liassandsteinfelsen und Liassandsteinblöcke im Bereich des Naturparks Südeifel. – Decheniana, **114**: 111-123.
- DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterisation of European bryophytes. – Bryoph. Bibl., **56**: 289 S.; Stuttgart, Berlin.
- DREHWALD, U. (1991): Zur Syntaxonomie und Systematik der niedersächsischen Moosgesellschaften. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen, **20/9**: 169-188.
- DREHWALD, U. & PREISING, E. (1991): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. – Natursch. Landschaftspf. Niedersachsen, **20/9**: 202 S.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Aufl., 538 S.; Stuttgart.
- HÜBSCHMANN, A.V. (1986): Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Bryoph. Bibl., **32**: 413 S.; Braunschweig.
- KAMPRAD, S. & STETZKA, K.M. (2002): Epiphytische Moose und Flechten im Nationalpark Sächsische Schweiz – Vorkommen, Ökologie und Gefährdung. – Limprichtia, **21**: 258 S.
- KOPERSKI, M. (1998): Zur Situation epiphytische Moose in Eichen-Buchenbeständen des niedersächsischen Tieflandes. – Forst u. Holz, **53**: 137-139.
- KOPERSKI, M. (1998): Verbreitung und Vergesellschaftung schwach acidophiler bis schwach basiphiler Moose in Eichen-Buchenbeständen des niedersächsischen Tieflandes. – Herzogia, **13**: 63-80.
- LAUER, H. (2002): Moosgesellschaften der Pfalz. Teil 2: Die Gesellschaften des Neckerion complanatae SMARDA & HADAC in KLIKA & HADAC 1944 incl. Pterogonietum gracilis. – Mitt. Pollichia, **89**: 99-139.
- LAUER, H. & CASPARI, S. (2001): *Dicranum viride*, ein Moos des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Verbreitungsschwerpunkt in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. – Pollichia-Kurier, **17** (4): 10-11.
- MANZKE, W. (1993): Die Moosflora des Frankfurter Waldes. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **162**: 105 S.
- MARSTALLER, R. (1986): Die Moosgesellschaften der Verbände Hypno-Dicranion filiformis BARKMAN 1955 und Antitrichion curtipendulae v. KRUSENSTJERNA 1945. – Gleditschia, **14**: 197-225.
- MARSTALLER, R. (1992): Die Moosgesellschaften des Verbandes Neckerion complanatae SM. et HAD. in KLIKA et HAD. 1944. – Herzogia, **9**: 257-318.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hsg.) (2000, 2001): Die Moose Baden-Württembergs. – Bd. 1: 512 S.; Bd. 2: 529 S.; Stuttgart.
- OCHSNER, F. (1928): Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. – Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., **63**: 1-108.
- PHILIPPI, G. (1972): Die Moosvegetation der Wälder in der Rheinaue. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **31**: 5-64.
- PHILIPPI, G. (1974): Die Moosvegetation des Schutzgebietes Taubergießen bei Kappel – Oberhausen. – In: Das Taubergießengebiet, 193-208. (Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württ. 7). Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1979): Moosflora und Moosvegetation des Buchswaldes bei Grenzach-Wyhlen. – In: Der Buchswald bei Grenzach, 113-146. (Die Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 9). Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1993): Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. – Carlinea, **51**: 53-74.
- SAUER, M. & PREUSSING, M. (2003): *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. in Stuttgart – Beiträge zur Ökologie und Soziologie einer FFH-Art. – Limprichtia, **32**: 227-244.
- SPRINGER, S. (2001): Moosgesellschaften zwischen Lech und Wertach. – Ber. Bayer. Bot. Ges., **71**: 61-95.
- WILMANN, O. (1962): Rindenbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **21**: 87-164.
- WILMANN, O. & BIBINGER, H. (1969): Die Epiphytenvegetation der Mooswälder im Breisgau. – Vegetatio, **17**: 352-359.
- WOLF, Th. (2001): Die Moosflora der Bannwälder "Franzosenbusch" und "Kartoffelacker" – Ber. Freib. forstl. Forsch., **29**: 79-107.

MATTHIAS NUSS, ANDREAS SEGERER, ANDREAS STÜBNER &amp; ANDREAS WERNO

# Microlepidoptera vom Kaiserstuhl in Baden-Württemberg

## Kurzfassung

Während zweier Exkursionen zum Kaiserstuhl in Baden-Württemberg in den Jahren 2001 und 2002 wurden 160 Microlepidoptera-Arten nachgewiesen. Darunter sind *Agonopterix oinochroa* (TURATI, 1879), die erstmalig aus Deutschland sowie die folgenden sieben Arten, die erstmalig aus Baden-Württemberg bekannt werden: *Elachista coeneni* TRAUOGOTT-OLSEN, 1985, *Monochroa servella* (ZELLER, 1839), *Helcystogramma lutatella* (HERRICH-SCHÄFFER, 1854), *Epinotia kochiana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851), *Epiblema confusana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851) und *Pammene albuginana* (GUENÉE, 1845). 48 weitere Arten werden mindestens seit 1981 erstmalig wieder (= aktuell) für Baden-Württemberg nachgewiesen.

## Abstract

During two excursions to the Kaiserstuhl in Baden-Württemberg in the years 2001 and 2002, 160 species of Microlepidoptera were recorded. Among them are *Agonopterix oinochroa* (TURATI, 1879), which is herewith recorded from Germany for the first time. The following seven species are recorded from Baden-Württemberg for the first time: *Elachista coeneni* TRAUOGOTT-OLSEN, 1985, *Monochroa servella* (ZELLER, 1839), *Helcystogramma lutatella* (HERRICH-SCHÄFFER, 1854), *Epinotia kochiana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851), *Epiblema confusana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851) and *Pammene albuginana* (GUENÉE, 1845). 48 further species are recorded from Baden-Württemberg for the first time at least since 1981.

## Autoren

Dr. MATTHIAS NUSS, Staatliche Naturhistorische Sammlungen, Museum für Tierkunde, Königsbrücker Landstr. 159, D-01109 Dresden, e-mail: matthias.nuss@snsd.smwk.sachsen.de; Dr. ANDREAS SEGERER, Zoologische Staatssammlung München, Münchhausenstr. 21, D-81247 München; ANDREAS STÜBNER, Schulstr. 14 a, D-03197 Jänschwalde-Ost; ANDREAS WERNO, Weiskircherstraße 14, D-66687 Nunkirchen.

## Einleitung

Im Gegensatz zu den Macrolepidoptera, die – einschließlich einiger populärer Gruppen der Microlepidoptera wie den Zygaenidae und Psychidae – rezent durch EBERT (1991-2003) ausführlich für Baden-Württemberg bearbeitet wurden, ist die Fauna der baden-württembergischen Microlepidoptera lediglich durch historische Bearbeitungen bekannt (REUTTI 1898; WÖRZ 1948-1958). Ein wesentlicher Grund dafür dürfte das Fehlen entsprechender Spezialisten in diesem Bundesland sein. Die aktuellste Artenliste kann man dem 'Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands' (GAEDIKE & HEINICKE 1999) entneh-

men. Seit dieser Zeit erfolgten keine nennenswerten Publikationen über die Fauna der Microlepidoptera Baden-Württembergs. Dabei bietet dieses große Bundesland eine reichhaltige Naturlandschaft, die einen großen Artenreichtum auch bei den Microlepidoptera erwarten lässt. Eine Besonderheit darunter ist zweifelsohne der Kaiserstuhl, der aufgrund seines lokalen Klimas disjunkte Vorkommen mediterraner Arten aufweist (LATTIN 1967). Die letzte ausführlichere Publikation über Microlepidoptera aus diesem Gebiet erfolgte durch LINACK (1955), der neben seinen eigenen Aufsammlungen auch die Ergebnisse der Herren ALBERS, DOLD, GREMMINGER, JÄCKH und REUTTI berücksichtigt und alles in allem 532 Arten der Microlepidoptera für den Kaiserstuhl auflistet<sup>1</sup>. Seither sind wohl nur die zwei kleineren Arbeiten von BIESENBAUM (1998, 2000) erschienen, in denen *Acleris lacordairana* (DUPONCHEL, 1836), *Pyroderces argyrogrammos* (ZELLER, 1847) und *Stenolechiodes pseudogemellus* ELSNER, 1996 vom Kaiserstuhl gemeldet werden, wobei die zwei erst genannten Arten einen Erstnachweis für Deutschland und letztere für Baden-Württemberg darstellen.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse zweier Exkursionen im zentralen Kaiserstuhl wiedergegeben, die vom 20.-21.06.2001 und 16.-20.05.2002 durchgeführt wurden. Methodisch kamen der Kescherfang am Tage, der nächtliche Lichtfang sowie die Raupensuche zum Einsatz. Die verwendete Systematik richtet sich nach der europäischen Verbreitungsscheckliste für Lepidopteren von KARSHOLT & RAZOWSKI (1996). GAEDIKE & HEINICKE (1999) haben dieses System im 'Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands' übernommen und das Vorkommen der einzelnen Arten nach Bundesländern sowie in die drei Zeithorizonte 'vor 1900', '1900-1980' und 'nach 1981' aufgegliedert. Im folgenden wird auf diese Angaben Bezug genommen, wenn eine Art entweder für Baden-Württemberg oder für ganz Deutschland aktuell (nach 1981) oder erstmalig gemeldet wird.

Die geografischen Angaben sind der Kompass-Wanderkarte 883 Kaiserstuhl-Tuniberg-Breisach (1:30.000) entnommen.

<sup>1</sup> Über die zweifelhafte Meldung von *Scoparia luteolaris* (SCOPOLI, 1772) (= *ochrealis* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775) vom Kaiserstuhl durch LINACK (1955) berichten GRAF et al. (2001).

## Ergebnisse

## Micropterigidae

**Micropterix rothenbachii** FREY, 1856: 1♀ südöstlich Vogtsburg, Totenkopf, 18.05.2002.

## Hepialidae

**Korscheltellus lupulina** (LINNAEUS, 1758): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

## Nepticulidae

**Stigmella tityrella** (STANTON, 1854): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Ectoedemia louisella** (SIRCOM, 1849): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

## Adelidae

**Adela croesella** (SCOPOLI, 1763): 1♂ Schelingen, Blattenbuck, 19.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

**Cauchas ruffrontella** (TREITSCHKE, 1833): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, 1♀, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

**Cauchas fibulella** ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Nematopogon pilella** ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 3♂, 2♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Nematopogon adansoniella** (VILLERS, 1798): 2♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 5♂, 3♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Nematopogon swammerdamella** (LINNAEUS, 1758): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Nematopogon robertella** (CLERCK, 1759): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

## Incurvariidae

**Incurvaria pectinea** HAWORTH, 1828: 5 Larven an *Corylus avellana* (keine Falter erzielt), südöstlich Vogtsburg, Totenkopf, 18.05.2002.

## Tischeriidae

**Tischeria ekebladella** (BJERKANDER, 1795): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

## Tineidae

**Triaxomera parasitella** (HÜBNER, 1796): 1♂, Schelingen, Degenmatt, 19.05.2002.

**Nemapogon granella** (LINNAEUS, 1758): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Nemapogon cloacella** (HAWORTH, 1828): 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.

**Tinea semifulvella** HAWORTH, 1828: 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Tinea trinotella** THUNBERG, 1794: 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Niditinea fuscella** (LINNAEUS, 1758): 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002.

**Monopis weaverella** (SCOTT, 1858): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Monopis obviella** ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Euplocamus anthracinalis** (SCOPOLI, 1763): 1♂ südöstlich Vogtsburg, Totenkopf, 18.05.2002.

## Psychidae

**Bijugis bombycella** ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 7♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16., 19.05.2002; 1♂, Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002; 5♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

## Roeslerstammiidae

**Roeslerstammia erxebella** (FABRICIUS, 1787): 2♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

## Bucculatricidae

**Bucculatrix bechsteinella** (BECHSTEIN & SCHARFENBERG, 1805): 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

**Bucculatrix nigricomella** (ZELLER, 1839): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16., 17.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Bucculatrix thoracella** (THUNBERG, 1794): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 2 Ex. südöstlich Vogtsburg, Totenkopf, 18.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

## Gracillariidae

**Gracillaria syringella** (FABRICIUS, 1794): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.

**Aspilapteryx tringipennella** (ZELLER, 1839): 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

**Phyllonorycter cerasinella** (REUTTI, 1852): 4♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Phyllonorycter corylifoliella** (HÜBNER, 1796): 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Phyllonorycter froelichiella** (ZELLER, 1839): 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Phyllonorycter harrisella** (LINNAEUS, 1761): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Phyllonorycter maestingella** (MÜLLER, 1764): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

**Phyllonorycter quercifoliella** (ZELLER, 1839): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Phyllocnistis unipunctella* (STEPHENS, 1834): 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

#### Yponomeutidae

*Yponomeuta cagnagella* (HÜBNER, 1813): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.

*Swammerdamia pyrella* (VILLERS, 1789): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Prays ruficeps* (HEINEMANN, 1870): 3♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Argyresthia spinosella* STANTON, 1849: 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Argyresthia pruniella* (CLERCK, 1759): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

#### Plutellidae

*Plutella xylostella* (LINNAEUS, 1758): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Blattenbuck, 19.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.

#### Glyphipterigidae

*Glyphipterix bergstraesserella* (FABRICIUS, 1781): 1♂, 1♀ südöstlich Vogtsburg, Totenkopf, 18.05.2002; 8♂, Schelingen, Degenmatt, 19.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Glyphipterix simpliciella* (STEPHENS, 1834): 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

#### Depressariidae

*Agonopterix arenella* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Agonopterix purpurea* (HAWORTH, 1811): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.

*Agonopterix heracliiana* (LINNAEUS, 1758): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Agonopterix cnicella* (TREITSCHKE, 1832): 5 Larven, Schelingen, Blattenbuck, 19., 20.05.2002; 3 Larven Schelingen, Degenmatt, 20.05.2002 (alle an *Eryngium campestre*); Falter 12.-16.vi.2002.

*Agonopterix oinochroa* (TURATI, 1879) – Abb. 1, Tafel 1. a: 1♂ Schelingen, Blattenbuck, 28.06.2002 (der Falter wurde aus einer Puppe gezogen, die zufällig beim Eintragen von *Salvia pratensis*, *Genista tinctoria* und *Aster linosyris* mit eingebracht wurde). Erstnachweis für Deutschland.

*Agonopterix pallorella* (ZELLER, 1839): 2♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.

#### Elachistidae

*Elachista anserinella* ZELLER, 1839: 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Elachista argentella* (CLERCK, 1759): 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 2 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 3 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Elachista chryso-desmella* ZELLER, 1850: 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Elachista cingillella* (HERRICH-SCHÄFFER, 1855): 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 13♂, 4♀ Schelingen, Degenmatt, 17. 20.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Elachista coeneni* TRAUOGOTT-OLSEN, 1985: 1♂, 1♀, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Erstnachweis für Baden-Württemberg.

*Elachista dispunctella* (DUPONCHEL, 1843): 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 3♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Elachista juliensis* (FREY, 1870): 1♂, 1♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002

*Elachista lastrella* CHRÉTIEN, 1896: 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002. 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Elachista megerlella* (HÜBNER, 1810): 1♀, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Elachista monosemiella* RÖSSLER, 1881: 1♂, Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.

#### Scythrididae

*Scythris crassiuscula* (HERRICH-SCHÄFFER, 1855): 7♂ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

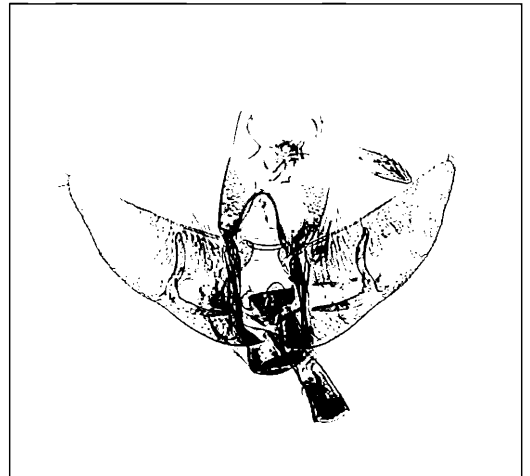


Abbildung 1. *Agonopterix oinochroa*, Genital (GU Stübner 1334)

## Coleophoridae

***Coleophora albella* (THUNBERG, 1788):** 1♂, 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. 2♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.

***Coleophora albitarsella* ZELLER, 1849:** 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.

***Coleophora saturatella* STANTON, 1850 – Tafel 1. b:** 1♂ Schelingen, Blattenbuck, 01.06.2002 (e.l., an *Genista tinctoria*). Aktuell für Baden-Württemberg.

***Coleophora niveicostella* ZELLER, 1839:** 5♂, 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002; 1♂ Schelingen, Blattenbuck, 19.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

***Coleophora virgatella* ZELLER, 1849 – Tafel 1. c:** 6♂, 4♀ Schelingen, Blattenbuck, 25.05.-16.06.2002 (e.l.); 1♀ Schelingen, Degenmatt, 18.06.2002 (e.l. an *Salvia pratensis*). Aktuell für Baden-Württemberg.

***Coleophora conspicuella* ZELLER, 1849:** 20 Larven (an *Aster linosyris*), Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.

***Coleophora vibicella* (HÜBNER, 1813) – Tafel 2. a:** 1♀ Schelingen, Blattenbuck 23.06.2002 (e. l., an *Genista tinctoria*). Aktuell für Baden-Württemberg.

***Coleophora ornatipennella* (HÜBNER, 1796):** 1♂ Schelingen, Blattenbuck, 16.05.2002; 5♂, 2♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16., 19.05.2002. 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

***Coleophora pennella* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):** 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002.

## Morphidae

***Mompha miscella* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):**

1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.

***Mompha subbistrigella* (HAWORTH, 1828):** 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

## Autostichidae

***Oegoconia quadripuncta* (HAWORTH, 1828):** 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

## Cosmopterigidae

***Pancalia leuwenhoekella* (LINNAEUS, 1761):** 1♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1♀ Schelingen, Blattenbuck, 19.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

***Pancalia schwarzella* (FABRICIUS, 1798):** 1♀, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 5 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

***Eteobalea albiapicella* (DUPONCHEL, 1834):** 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.

## Gelechiidae

***Monochroa servella* (ZELLER, 1839):** 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002. Erstnachweis für Baden-Württemberg.

***Eulamprotes unicolorella* (DUPONCHEL, 1843):** 1♀, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.

***Stenolechoides pseudogemmella* ELSNER, 1995:** 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

***Synopacma patruella* (MANN, 1857):** 2♂, 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 3♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.

***Synopacma coronillella* (TREITSCHKE, 1833):** 2♂ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002.

***Synopacma vinella* (BANKS, 1898):** 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

***Aproaerema anthyllidella* (HÜBNER, 1813):** 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

***Mesophleps silacella* (HÜBNER, 1796):** 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.

***Dichomeris derasella* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):** 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

***Helcystogramma lutatella* (HERRICH-SCHÄFFER, 1854):** 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Erstnachweis für Baden-Württemberg.

***Helcystogramma rufescens* (HAWORTH, 1828):** 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

***Acompsia cinerella* (CLERCK, 1759):** 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002. 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

## Tortricidae

***Eupoecilia ambiguella* (HÜBNER, 1796):** 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

***Aethes hartmanniana* (CLERCK, 1759):** 2♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16., 20.05.2002; 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 3♂ Schelingen, Blattenbuck, 20.05.2002.

***Cochylis atricapitana* (STEPHENS, 1852):** 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

***Falseuncaria ruficiliana* (HAWORTH, 1811):** 2♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

***Xerocephasia rigana* (SODOFFSKY, 1829):** 2♂ Schelingen, Degenmatt, 20.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

***Cnephasia stephensiana* (DOUBLEDAY, 1849):** 1♂, 1♀ Schelingen, Degenmatt, 31.05., 06.06.2002 (e. l. an *Salvia pratensis*); 2 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16., 17.05.2002.

***Cnephasia pasiuana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):** 1♂ Schelingen, Blattenbuck, 03.06.2002 (e. l. an *Aster linosyris*). Aktuell für Baden-Württemberg.

- Cnephasia communana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851): 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Eulia ministrana* (LINNAEUS, 1758): 1♂, Schelingen, Degenmatt, 19.05.2002.
- Pseudargyrotoza conwagana* (FABRICIUS, 1775): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Capua vulgana* (Frölich, 1828): 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Archips rosana* (LINNAEUS, 1758): 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Pandemis cerasana* (HÜBNER, 1786): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Syndemis musculana* (HÜBNER, 1799): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.
- Aphelia viburnana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Isotrias rectifasciana* (HAWORTH, 1811): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.
- Endothenia marginana* (HAWORTH, 1811): 2♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2♂ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Hedya nubiferana* (HAWORTH, 1811): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.
- Hedya pruniana* (HÜBNER, 1799): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 4 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Metendothenia atropunctana* (ZETTERSTEDT, 1839): 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Celypha lacunana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.
- Lobesia botrana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 4♂, 7♀ Oberbergen, 16., 17.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Lobesia bicinctana* (DUPONCHEL, 1844): 2♂ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002. 2 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.
- Rhopobota stagnana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 2♂ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002.
- Epinotia kochiana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851) – Tafel 2. b: 1♂, 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002. Erstnachweis für Baden-Württemberg.
- Eucosma cana* (HAWORTH, 1811): 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Eucosma hohenwartiana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Gypsonoma sociana* (HAWORTH, 1811): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Epiblema confusana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 20.05.2002. Erstnachweis für Baden-Württemberg.
- Epiblema graphana* (TREITSCHKE, 1835): 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Epiblema similanum* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 4♂ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002.
- Notocelia cynosbatella* (LINNAEUS, 1758): 2 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16., 17.05.2002; 2 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Notocelia trimaculana* (HAWORTH, 1811): 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Retinia resinella* (LINNAEUS, 1758): 1♀, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Rhyacionia pinivorana* (LIENIG & ZELLER, 1846): 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002.
- Ancylis laetana* (FABRICIUS, 1775): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Ancylis badiana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1♂ Schelingen, Blattenbuck, 20.05.2002.
- Ancylis mitterbacheriana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Cydia coronillana* (LIENIG & ZELLER, 1846): 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.
- Cydia caecana* (SCHLÄGER, 1847): 2♂, 1♀ Schelingen, Degenmatt, 17., 20.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Cydia funebrana* (TREITSCHKE, 1835): 1♀, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.
- Cydia succedana* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 2♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002.
- Cydia strobiliella* (LINNAEUS, 1758): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Cydia pomonella* (LINNAEUS, 1758): 2 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16., 17.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.
- Pammene albuginana* (GUENÉE, 1845): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Erstnachweis für Baden-Württemberg.
- Dichrorampha plumbana* (SCOPOLI, 1763): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.
- Dichrorampha acuminatana* (LIENIG & ZELLER, 1846): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.
- Dichrorampha flavidorsana* Knaggs, 1867: 1♂, Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Dichrorampha petiverella* (LINNAEUS, 1758): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.

#### Choreutidae

*Anthophila fabriciana* (LINNAEUS, 1767): 1 Ex. süd-östlich Vogtsburg, Totenkopf, 18.05.2002

#### Alucitidae

*Alucita huebneri* (WALLENGREN, 1859): 1♂, 2♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, 1♀, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 4♂, 2♀ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 7♀ Schelingen, Blattenbuck, 19., 20.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

#### Pterophoridae

*Stenoptilia bipunctidactyla* (SCOPOLI, 1763): 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002. 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

#### Pyralidae

*Elegia similella* (ZINCKEN, 1818): 1♂ Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Pempelia palumbella* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 2 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002.

*Nephopterix angustella* (HÜBNER, 1796): 1♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 1♀, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Eurhodope rosella* (SCOPOLI, 1763): 1♀ Schelingen, Degenmatt, 20.-21.06.2001.

*Ancylosis cinnamomella* (DUPONCHEL, 1836): 1♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1♂, Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

#### Crambidae

*Scoparia ambigualis* (TREITSCHKE, 1829): 3 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16., 19.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Scoparia conicella* (LA HARPE, 1863) – Tafel 2. c: 3♂, 1♀ Schelingen, Degenmatt, 20.-21.06.2001. (Vgl. auch GRAF et al. 2001: 95).

*Scoparia pyralella* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 2 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.

*Crambus lathoniellus* (ZINCKEN, 1817): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Blattenbuck, 20.05.2002.

*Thisanotia chrysonuchella* (SCOPOLI, 1763): 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Blattenbuck, 20.05.2002.

*Evergestis forficalis* (LINNAEUS, 1758): 2 Ex. Oberbergen, Ortslage, 16., 17.05.2002; 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 16.05.2002; 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Evergestis extimalis* (SCOPOLI, 1763): 1♂, Oberbergen, Ortslage, 16.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Evergestis limbata* (LINNAEUS, 1767): 1♂ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002. 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Loxostege turbidalis* (TREITSCHKE, 1829): 1♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002; 4♂, Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002; 2 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Pyrausta rectefascialis* TOLL, 1936: 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1♂, Oberbergen, Ortslage, 17.05.2002.

*Pyrausta aurata* (SCOPOLI, 1763): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Sitochroa verticalis* (LINNAEUS, 1758): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002; 1 Ex. Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002.

*Phlyctaenia coronata* (HUFNAGEL, 1767): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

*Anania verbascalis* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1♀ Alt-Vogtsburg, Badberg, 19.05.2002. Aktuell für Baden-Württemberg.

*Nomophila noctuella* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775): 1 Ex. Schelingen, Degenmatt, 17.05.2002.

#### Danksagung

Für die Erteilung der Fanggenehmigung im zentralen Kaiserstuhl wird dem Regierungspräsidium Freiburg im Breisgau sowie den Herren Robert Trusch (Karlsruhe) und Willy Biesenbaum (Velbert) für wertvolle Hinweise zum Thema an dieser Stelle herzlich gedankt.

#### Literatur

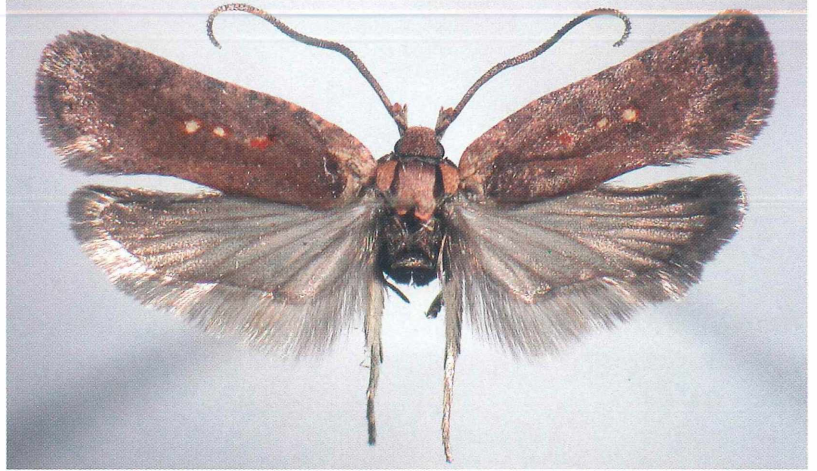
- BIESENBAUM, W. (1998): *Acleris lacordairana* (DUPONCHEL, 1836) – Nachweise im Kaiserstuhl und im angrenzenden Elsaß (Lep., Tortricidae). – Mitt. ent. V. Stuttgart, **33**: 131.
- BIESENBAUM, W. (2000): Bemerkenswerte Nachweise von zwei Kleinschmetterlingsarten in Baden-Württemberg (Lep., Cosmopterigidae et Gelechiidae). – Melanargia, **12**: 81-82.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1991-2003): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bände 1-9. – Stuttgart (Ulmer).
- GAEDIKE, R. & W. HEINICKE (1999): Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands. – Entomofauna Germanica, **3**. – Ent. Nachr. Ber., Dresden, Beih., **5**: 1-216.
- GRAF, F., H. LEUTSCH, M. NUSS, A. STÜBNER, R. SUTTER & S. WAUER (2001): Aktuelle Daten zur Kleinschmetterlingsfauna von Sachsen mit Hinweisen zu anderen Bundesländern (Lepidoptera). – Ent. Nachr. Ber., Dresden, **45** (2): 89-96.
- KARSHOLT, O. & J. RAZOWSKI (1996): The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. – 380 S., 1 CD-ROM, Stenstrup (Apollo Books).
- LATTIN, G. de (1967): Grundriss der Zoogeographie. – 1-602 S., Jena (G. Fischer).
- LINACK, E. (1955): Über die Kleinschmetterlinge des Kaiserstuhls bei Freiburg/ Breisgau. – Beitr. naturk. Forsch. Süd-wDtl., **14**: 70-77.



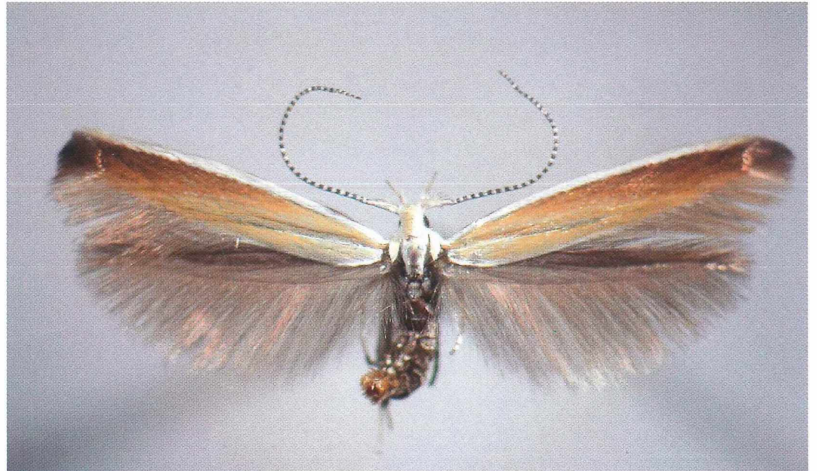
- REUTTI, C. (1898, 2. Aufl.): Übersicht der Lepidopteren-Fauna des Grossherzogtums Baden (und der anstossenden Länder). – I-XII, 1-361 S., Berlin (Gebr. Bornträger).
- WÖRZ, A. (1948-1958): Die Lepidopterenfauna von Württemberg. II. Microlepidopteren. – Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, **97-101** (1941-45) 1948: 220-254, *ibidem* **102-105** (1946-1949) 1950: 49-64, *ibidem* **106** (1950) 1951: 125-144, *ibidem* **107** (1951) 1952: 191-211, *ibidem* **108**, 1953: 90-118, *ibidem* **109**, 1954: 83-130, *ibidem* **110**, 1955: 229-260, *ibidem* **111**, 1956: 223-254, *ibidem* **112**, 1957: 282-313, *ibidem* **113**, 1958: 253-312.



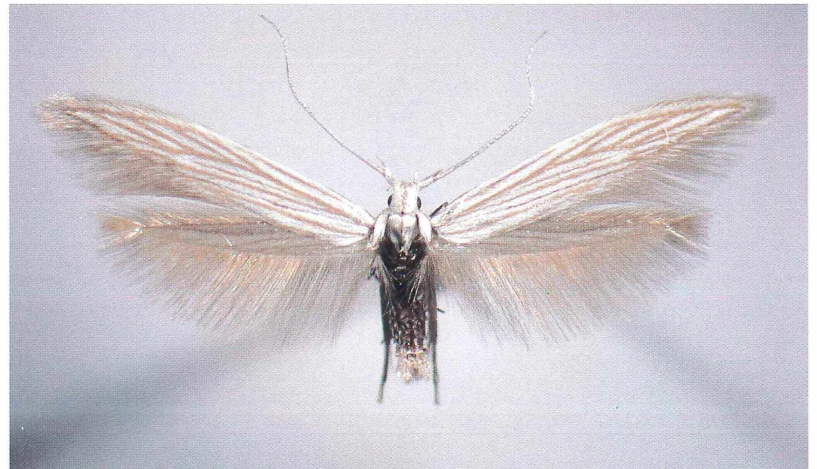
Tafel 1. a) *Agonopterix oinochroa* (Turati, 1879), ♂. Schelingen, Blattenbuck, 28.06.2002. Vorderflügelänge: 8 mm. Diese Art ist von der äußerlich sehr ähnlichen *A. cnicella* nur anhand der männlichen Genitalien zu unterscheiden. – Alle Fotos: A. Kalweit und M. Nuss.



Tafel 1. b) *Coleophora saturatella* Stainton, 1850, ♂. Schelingen, Blattenbuck, 01.06.2002 (e.l.). Vorderflügelänge: 6,5 mm. Die Larven besitzen einen hellbraunen Lappensack mit unregelmäßig abstehenden Blattstücken und erzeugen an den Blattunterseiten von *Genista tinctoria* großflächige, durchscheinende Minen.

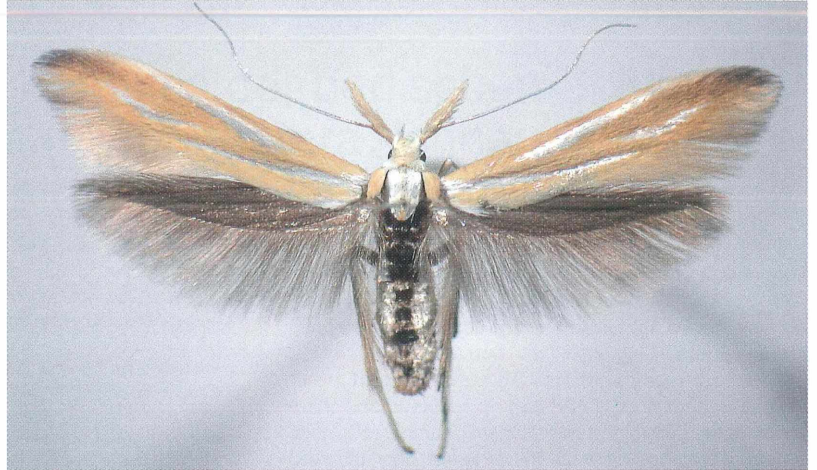


Tafel 1. c) *Coleophora virgatella* Zeller, 1849, ♂. Schelingen, Blattenbuck, 29.05.2002 (e.l.). Vorderflügelänge: 7,5 mm. Die Larven besitzen einen braunen Lappensack, der mit abstehenden Blattstücken besetzt ist. Sie leben an den Blattunterseiten von *Salvia pratensis* und verursachen durch den dortigen Fraß Nekrosen auf den Blattoberseiten.

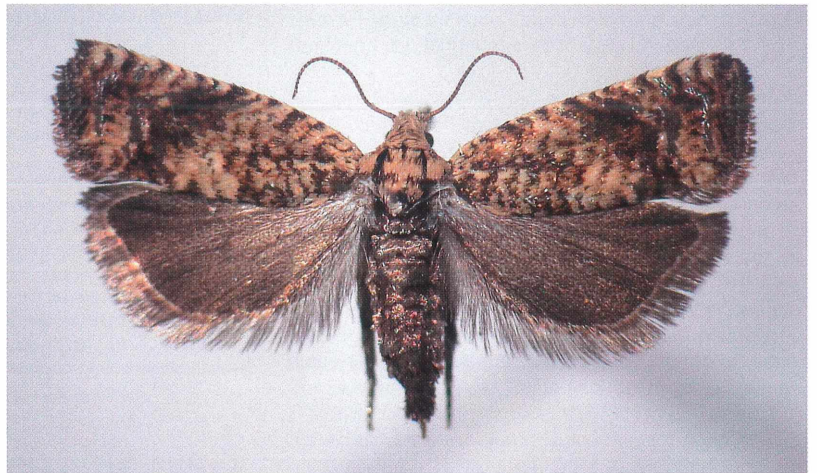




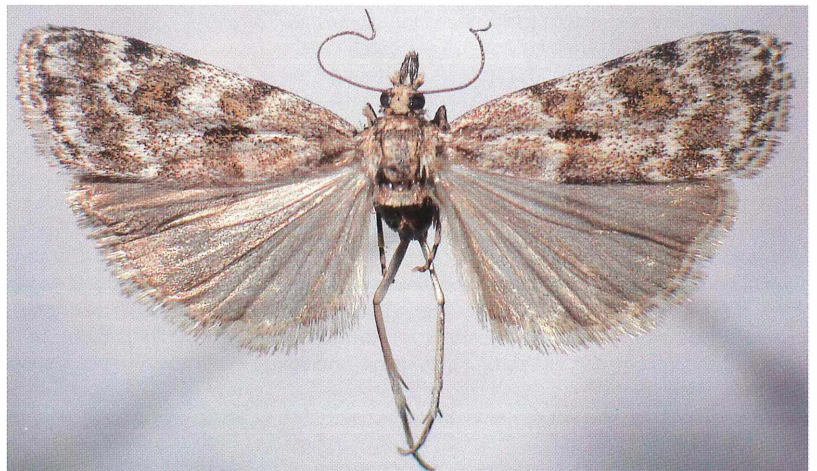
Tafel 2. a) *Coleophora vibicella* (HÜBNER, 1813), ♀. Schelingen, Blattenbuck, 23.06.2002 (e.l.). Vorderflügelänge: 8 mm. Die Larven besitzen einen schwarz glänzenden Pistolensack, der bis zu 16 mm lang wird. Sie fressen an den Blättern von *Genista tinctoria*.



Tafel 2. b) *Epinotia kochiana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851), ♀. Schelingen, Degenmatt, 20.05.2002 (e.l.). Vorderflügelänge: 5 mm. Die Larven leben in versponnenen Blättern und Trieben von *Salvia pratensis*. Die Falter sind besonders in der Abenddämmerung aktiv.



Tafel 2. c) *Scoparia conicella* (LA HARPE, 1863), ♀. Schelingen, Degenmatt, 20.-21.06.2001. Vorderflügelänge: 10,5 mm. Diese lange Zeit übersehene Art wurde erst 1959 durch den dänischen Entomologen NIELS WOLFF wieder entdeckt. Seitdem gibt es zwar mehr und mehr Fundnachweise für *S. conicella*, doch ist ihre Lebensweise immer noch unbekannt.



KONRAD SCHMIDT &amp; FRANZ ZMUDZINSKI

# Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupf- wespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae)

## 4. Adelognathinae und Ctenopelmatinae

### Kurzfassung

Die faunistische Bearbeitung der Ichneumonidae Badens wird mit den Unterfamilien der Adelognathinae und Ctenopelmatinae fortgesetzt. Aus diesen Unterfamilien werden 138 Arten aus Baden nachgewiesen. Zwei sind neu für Deutschland: *Glyptorhaestus pumilus* HINZ, 1975 und *Rhorus austriator* AUBERT, 1988 (Ctenopelmatinae, Pionini); zwei fehlen im Verzeichnis von HORSTMANN (2001): *Anoncus referendus* (HEINRICH, 1953) und *Barytarbes superbus* SCHMIEDEKNECHT, 1914 (Ctenopelmatinae, Mesoleiini). Es werden Wirte von 13 Arten der Ctenopelmatinae mitgeteilt, die durch Zuchten festgestellt wurden.

### Abstract

#### Contributions to the knowledge of the ichneumon-fly fauna of Baden (Hymenoptera, Ichneumonidae) 4. Adelognathinae and Ctenopelmatinae

The faunistics of the Ichneumonidae of Baden is continued with the subfamilies Adelognathinae and Ctenopelmatinae. Herein 138 species are recorded for Baden. Two of them are newly recorded for Germany: *Glyptorhaestus pumilus* HINZ, 1975 and *Rhorus austriator* AUBERT, 1988 (Ctenopelmatinae, Pionini); two are missing in the list of German ichneumon-flies (HORSTMANN 2001): *Anoncus referendus* (HEINRICH, 1953) and *Barytarbes superbus* SCHMIEDEKNECHT, 1914 (Ctenopelmatinae, Mesoleiini). Hosts of 13 species of Ctenopelmatinae could be ascertained by breeding.

### Autoren

Prof. Dr. KONRAD SCHMIDT, Jahnstr. 5, D-69120 Heidelberg;  
FRANZ ZMUDZINSKI, Königsberger Straße 29c, D-76139 Karlsruhe.

### 1. Einleitung

Die ausgewertete lokalfaunistische Literatur und die bearbeiteten Ichneumoniden-Sammlungen sind dieselben wie in unseren früheren Publikationen (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 1983, 2003 und 2004). Bei wenig bekannten Arten werden auch Funde aus Württemberg mitgeteilt. Haupthindernis für faunistische Bearbeitungen der Ichneumonidae ist neben der enormen Artenfülle die zerstreute vielsprachige Literatur. Außer Englisch und Französisch sind Grundkenntnisse des Russischen fast unentbehrlich. Mindestens ebenso wichtig ist von Spezialisten determiniertes Vergleichsmaterial. Tiere, die die Spezialisten R. BAUER, (†), R. HINZ (†), D. R. KASPARYAN, St. Petersburg bestimmt oder nachgeprüft

haben, sind daher in der Artenliste stets besonders genannt. Außerdem befindet sich im Besitz des Erstautors eine Vergleichssammlung mit vielen von O. SCHMIEDEKNECHT und G. HEINRICH determinierten Arten. Trotzdem bleibt bei den Ichneumoniden stets ein mehr oder weniger großes Kontingent übrig, das sich allen Bestimmungsversuchen erfolgreich widersetzt. Diesmal sind es etwa 40 Ctenopelmatinae unserer Aufsammlungen aus Baden, vor allem ♂♂. Im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe stecken große Bestände von Ichneumoniden völlig unsortiert.

Bei der Bestimmung der Adelognathinae kann man auf die tadellose Bearbeitung durch KASPARYAN (1990) zurückgreifen. Trotzdem konnten zwei Exemplare der coll. HILPERT nicht sicher angesprochen werden. Viel größer sind die Probleme in der sehr artenreichen Unterfamilie Ctenopelmatinae. Besonders in der Großgattung *Mesoleius* s. l. ist die Situation so unübersichtlich – Einteilung in Gattungen, Artstatus zahlreicher Taxa –, dass AUBERT (2000) in seinem Katalog der westpaläarktischen Ctenopelmatinae diese Gruppe "späteren Bearbeitern" überlassen hat. Zur Determination der Tribus und Gattungen wird man TOWNES (1970) und KASPARYAN (1981) verwenden. Für die Arten von etwa einem Dutzend Gattungen gibt es gute moderne Revisionen. Aber auch wenn eine aktuelle Bearbeitung vorliegt, gelingt die Determination einzelner Individuen nicht immer zweifelsfrei, z. B. in der Gattung *Hadrodactylus* (IDAR 1979, 1981). Für alle im Katalog von AUBERT (2000) aufgeführten Gattungen und Arten finden sich dort Hinweise auf Bestimmungsschlüssel, Literaturzitate und oft kurze Kommentare, die bei der Identifikation der einzelnen Arten hilfreich sein können. Ausgangsbasis für die Bestimmung bleibt in vielen Fällen immer noch SCHMIEDEKNECHT (1912-1927). Ein Extremfall ist die Riesengattung *Mesoleius* s. l. Der Schlüssel im "SCHMIEDEKNECHT" umfasst 378 Nummern und ist hauptsächlich auf Färbungsmerkmalen aufgebaut. Genauer Vergleich mit den oft recht ausführlichen Artbeschreibungen kann auch hier zu einem akzeptablen Ergebnis führen, da die Färbung bei vielen Ctenopelmatinae offenbar sehr konstant ist. Für die *Mesoleius*-♀♀ mit schwarzer Bauchfalte und schwarzem Hinterleib hat TEUNISSEN (1945) eine ergänzende Tabelle publiziert. Mit Hilfe des unentbehr-

lichen Katalogs von YU & HORSTMANN (1997) kann man dann für jede Art weiterführende Literatur zur Taxonomie, Synonymie und Verbreitung finden. Hauptsächlich für die ♀♀ von etwa 45 "alten" und 50 neu beschriebenen Arten von *Mesoleius* s. str. hat KASPARYAN (2000 u. 2001) eine gut illustrierte Bestimmungstabelle publiziert, ebenso für die paläarktischen *Campodorus*-Arten mit gekämmten Klauen (KASPARYAN 2003).

Die Kenntnis der Lebensweise der Ctenopelmatinae ist noch lückenhaft; nur für 155 der 420 von AUBERT (2000) erfassten Arten existieren mehr oder weniger gesicherte Wirtsangaben. In GAUSS (1975): "Ergebnisse langjähriger Parasitenstudien an Kieferninsekten des südwestdeutschen Raumes" fehlen Fundortangaben. Einige Doubletten hat R. GAUSS (†) H. HILPERT überlassen; ihre Fundorte, soweit sie Baden betreffen, werden hier mitgeteilt.

## 2. Artenliste

Die fortlaufende Nummerierung schließt sich an die in Teil 3 an (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2004). Einige Arten aus Württemberg, die bisher in Baden noch nicht aufgefunden wurden, und einzelne Arten, deren Determination uns zweifelhaft erscheint, sind ohne Nummer eingefügt. Bei häufigeren Arten ist nur die Zahl der ♀♀ und ♂♂, die uns aus Baden vorlagen, und die aus den Fangdaten ermittelte Flugzeit angegeben.

### Abkürzungen:

SMNK	= Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
H	= coll. H. HILPERT, in SMNK
Ho	= coll. CH. HOFFMANN, Freiburg
S	= coll. K. SCHMIDT, Heidelberg
Wi	= coll. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe
Z	= coll. F. ZMUDZINSKI, Karlsruhe
*	= von BAUER (1958 bzw. 1961) in Franken festgestellte Art.
GS	= Gelbschale
MF	= Malaise-Falle
am Licht	= Anflug beim Lichtfang von Nachtschmetterlingen oder abends in der Wohnung
A	= Anfang
E	= Ende
M	= Mitte

### Unterfamilie Adelognathinae

Die einzige Gattung ist *Adelognathus* HOLMGREN, 1857. Wirte sind von 12 der 16 aus Deutschland gemeldeten Arten bekannt. Es sind Pflanzenwespen, in der Regel Blattwespen (Tenthredinidae), bei *A. nigrifrons* Ge-

spinstblattwespen (Pamphiliidae) (KASPARYAN 1990). Erwachsene Wirtslarven werden je nach Größe mit einem oder mehreren Eiern (zwei bis sieben FITTON et al. 1982) belegt. Gregärparasitismus, also die Entwicklung von zwei und mehr Parasitoiden an einem Wirt, kommt bei Ichneumoniden nur bei wenigen Gattungen mit ektoparasitisch lebenden Larven vor, ist bei *Adelognathus* aber offenbar die Regel (GAULD & BOLTON 1988). Bei *Adelognathus cubiceps* ROMAN, den KOPELKE (1987) in Norwegen untersucht hat, lebt die erste Generation solitär-, die zweite gregärparasitisch. Wirte sind zwei in Weidengallen lebende *Pontania*-Arten (Tenthredinidae). Die Entwicklung von *Adelognathus* kann im Sommer ungeheuer schnell ablaufen. Schon am vierten Tag nach der Eiablage waren die Larven von *A. laevicollis* THOMSON erwachsen und spannen ihren Verpuppungskokon (FITTON et al. 1982).

249) *Adelognathus brevicornis* HOLMGREN, 1857  
1 ♀, 02.-11.05.86 Vörstetten bei Freiburg SSMYANK, H (war als *A. tenthredinarum* (GIRAUD) mit ? determiniert). Außerdem: 1 ♀, 28.07.77 Enzklosterle bei Wildbad Württemberg, Pfarrgarten an Birke, S.  
1 ♀, 29.05.-05.06.85 Wain bei Laupheim Württemberg HILLER, H. mit ganz schwarzem stark deformiertem Hinterleib, Gesichtszeichnung gelbbraun, wohl eine Folge des Fallenfanges.

250) *Adelognathus brevis* KASPARYAN, 1986  
1 ♀, 12.-19.08.83 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. KASPARYAN (HILPERT 1989).  
1 ♂, 29.06.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. KASPARYAN.

251)\* *Adelognathus dorsalis* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♀, 11.-21.08.86 Emmendingen Landeck SSMYANK, H.

252) *Adelognathus laevicollis* THOMSON, 1883  
1 ♂, 11.-18.05.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. KASPARYAN (HILPERT 1989).  
1 ♀, 18.-26.05.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H.  
1 ♀, 14.05.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H.  
1 ♀, 15.05.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H.

253) *Adelognathus nigrifrons* HOLMGREN, 1857  
1 ♀, 04.06.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).  
1 ♀, 15.06.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H.

254)\* *Adelognathus pallipes* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♀, 15.05.85 Bechtaler Wald bei Weisweil KOBUS u. HILPERT, H (HILPERT 1989 mit ?).  
Nach KASPARYAN (1990) ist *A. pallipes* richtig.

255)\* *Adelognathus punctulatus* THOMSON, 1883 (= *chrysopus* auct. nec GRAVENHORST, 1829)  
1 ♀, 20.08.-01.09.86 Emmendingen Landeck SSMYANK, H.

- 256) *Adelognathus tenthredinarum* (GIRAUD, (= *nigricornis* THOMSON, 1888)  
 2 ♀♀, 18.-25.05., 25.05.-01.06.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. KASPARYAN (HILPERT 1989).  
 1 ♀, 14.05.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H.  
 1 ♂, 21.05.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H.

### Unterfamilie Ctenopelmatinae

Die neuere Bestimmungsliteratur nach SCHMIEDEKNECHT (1908-1911 und 1911-1927) ist sehr zerstreut. Wenn zur Determination der Arten neuere Revisionen zur Verfügung stehen, sind diese in der Artenliste zitiert.

Die Ctenopelmatinae entwickeln sich nahezu ausnahmslos als Endoparasitoide in den Larven von Pflanzenwespen (Hymenoptera, Symphyta). Als einzige bekannte Ausnahme in der Westpaläarktis wird *Lathrolestes clypeatus* (ZETTERSTEDT) genannt, als dessen Wirte blattminierende Kleinschmetterlingsraupen der Gattung *Eriocrania* (Eriocraniidae) beschrieben wurden (SEYRIG 1928; HAESELBARTH 1989; zit. n. AUBERT 2000). Die Eiablage der Ctenopelmatinae erfolgt in der Regel in mittlere Larvenstadien der Pflanzenwespen. Nur die Pionini mit ihrem sehr dünnen Legebohrer legen ihre Eier in das Wirtsei oder in sehr junge Wirtslarven hinein ab (TOWNES 1970). Die Wirtslarve wird von allen Ctenopelmatinae erst umgebracht, wenn sie erwachsen ist und ihren Verpuppungskokon gesponnen hat.

#### Tribus Ctenopelmatini

Die bisher festgestellten Wirte sind Pamphiliidae (Gespinstblattwespen).

- 257)\* *Ctenopelma elegantulum* SCHMIEDEKNECHT, 1913  
 1 ♂, 19.06.59 Freiburg Mooswald (KLUIG 1965).
- 258)\* *Ctenopelma luciferum* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♀, 07.1898 Herrenwies Schwarzwald w Forbach (HABERMEHL 1925).  
 1 ♀, 07.06.53 Wildsee bei Kaltenbronn Schwarzwald nw Forbach STRITT, Z.
- 259) *Ctenopelma luteum* HOLMGREN, 1857 (= *gagatinum* KRIECHBAUMER, 1894)  
 1 ♀, 15.06.55 Karlsruhe-Durlach STRITT, SMNK.

- 260) *Ctenopelma nigrum* HOLMGREN, 1857  
 4♂♂, 10.05.86 Feldberg auf Schneefleck, H (HILPERT 1987a).

- 261)\* *Homaspis rufina* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♀, 07.1908 Herrenwies Schwarzwald w Forbach (HABERMEHL 1925).

- 1 ♂, 20.07.1911 Bad Dürkheim s Schwenningen (HABERMEHL 1925).

- 262) *Notopygus nigricornis* KRIECHBAUMER, 1891  
 Bestimmungsschlüssel BAUER (1960), KASPARYAN (1981).  
 1 ♂, 21.08.85 Feldberg 1415 m, H, det. BAUER, HINZ.

- 263) *Xenoschesis flavopicta* (STROBL, 1903)  
 Bestimmungsschlüssel der Untergattung *Xenoschesis*: HEINRICH (1949).  
 1 ♂, 08.07.85 Feldberg 1330 m, H.  
 1 ♂, 18.06.70 Neuglashütten Feldbergmassiv "Rotmeer", Z.  
 2 ♂♂, 16.06.74 Brunnadern n Waldshut Südschwarzwald, Z.  
 Außerdem: 2 ♂♂, 17.06.67 Bischofsheim Rhön Schwarzes Moor, S.  
 AUBERT (2000) fand 1 ♂ aus dem Harz in coll. GEHRs im Museum Hamburg. Die seltene aus der Steiermark beschriebene Art kommt vielleicht auch im Flachland vor: ULBRICHT (1909) meldet sie aus der Umgebung von Düsseldorf, HABERMEHL (1925) von der "Rost. H." (= Rostocker Heide ?) leg. TH. MEYER, Hamburg.

- 264)\* *Xenoschesis fulvipes* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♀, 21.09.66 Neuglashütten Feldbergmassiv "Rotmeer", Z.  
 1 ♀, 07.1900 Schweigmatt bei Schopfheim-Raitbach Hotzenwald (HABERMEHL 1925).  
 Das von HILPERT (1987b) vom Feldberg gemeldete ♂, det. BAUER, ist *X. flavopicta* (STROBL, 1903) (vgl. dort!). Verdächtig ist, dass alle ♂♂ aus dem Schwarzwald zu *X. flavopicta* führen, das einzige uns vorliegende ♀ aber zu *X. fulvipes* gehört. Der einzige Unterschied beider Arten ist beim ♂ ein gelber Gesichtsfleck, der bei *X. fulvipes* fehlt.

- 265) *Xenoschesis nigricoxa* (STROBL, 1903)  
 1 ♀, 1♂, A.08.71 Weingarten nö Karlsruhe Werrabronn Waldweg, Z.  
 1 ♀, 04.06.33 Karlsruhe-Hagsfeld LEININGER, SMNK.

- 266)\* *Xenoschesis resplendens* (HOLMGREN, 1857)  
 10 ♀♀. Von den Rheinauen bei Karlsruhe bis in den Hochschwarzwald (Feldberg bis 1300 m), auch im Odenwald bei Heidelberg und im Wutachgebiet, SMNK, Wi, Z, (HILPERT 1987b).  
 Flugzeit: ♀♀ E.04., E.05.-E.08.

#### Tribus Euryproctini

Wirte sind meistens Tenthredinidae, selten Diprionidae: *Zemiophora scutulata* (HARTIG). Bei *Hypsanthyx lituratus* (LINNAEUS) werden Diprionidae und Tentredinidae, bei *Phobetres nigriceps* GRAVENHORST Cimbicidae und Tenthredinidae als Wirte genannt (AUBERT 2000).



Einige Arten der Gattung *Hadrodactylus* sind wie ihre Wirte, Blattwespen der Gattung *Dolerus*, in Grasland sehr häufig.

267)\* *Anisotacrus xanthostigma* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 18.06.70 Neuglashütten Hochschwarzwald, Z.

-) *Euryproctus alpinus* HOLMGREN, 1857

1 ♂, 29.07.71 Enzklösterle bei Wildbad 650 m Württemberg, S.

Bestimmt nach SCHMIEDEKNECHT; vielleicht nur eine Form des *E. nemoralis* (GEOFFROY).

268)\* *Euryproctus annulatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 08.38 Wutachtal Südschwarzwald STRITT, SMNK, det. BAUER.

269)\* *Euryproctus bivinctus* HOLMGREN, 1857

2 ♂♂, 20.05.59; 19.05.60 Freiburg Rieselfeld (KLUG 1965).

1 ♂, 23.05.61 Freiburg Mooswald (KLUG 1965).

Schweigsmatt bei Schopfheim-Raitbach Hotzenwald (HABERMEHL 1925).

270)\* *Euryproctus crassicornis* THOMSON, 1889

1 ♂, 10.09.68 Altglashütten Hochschwarzwald ö des Feldberges, Z.

Entspricht der Beschreibung von HEINRICH (1952).

271)\* *Euryproctus geniculosus* (GRAVENHORST, 1829) (= *Syncholeter*)

1 ♂, 27.06.68 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken, Z.

2 ♀♀, 11.-16.09.2002 Lahr Weinberg MF HOFFMANN u. MICHL, Ho, S.

272)\* *Euryproctus luteicornis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 07 1917 Hinterzarten Hochschwarzwald "auf einer Gebirgswiese" (HABERMEHL 1925).

273)\* *Euryproctus mundus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♂, 03.05.60 Tuniberg w Freiburg (KLUG 1965).

274)\* *Euryproctus nemoralis* (GEOFFROY, 1785)

10 ♀♀, 6 ♂♂. Von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg bis 1450 m), 2 ♂♂ det. BAUER, 1 ♀ etikettiert "Gruppe *E. nemoralis* GEOFFR.", da die ♀♀ einiger nahe verwandter Taxa nicht sicher bekannt sind), SMNK, H, Ho, S, Z (HABERMEHL 1925; KLUG 1965; HILPERT 1987b).

Flugzeit: ♀♀ 11.06., 11.08.-09.09; ♂♂ 23.05., 08.07., 15.08.-25.08.

275)\* *Gunomeria sordida* (GRAVENHORST, 1829)

(= *macroductyla* HOLMGREN, 1856)

1 ♂, 07.1917 Hochmoor bei Hinterzarten Hochschwarzwald (HABERMEHL 1925).

1 ♀, 1♂, 19.07.1911 Hochmoor bei Bad Dürrenheim s Schwenningen (HABERMEHL 1925).

Außerdem: 2 ♀♀, 1 ♂, 14.08.84 Schmiecher See bei Schelklingen Württemberg, H.

-) *Hadrodactylus bidentulus* THOMSON, 1883

Revision: IDAR (1979; 1981).

4 ♂♂, 18.05.59 Tuniberg w Freiburg (KLUG 1965).

1 ♀, 10 ♂♂, 18.05., 20.05.59; 19.05.60 Freiburg Rieselfeld (KLUG 1965).

Ob KLUG diese oder eine andere Art der *H. tiphæe*-Gruppe vorlag, ist nicht klar. 1 ♂, 18.05.59 Freiburg Rieselfeld leg. KLUG in SMNK gehört zu *H. flavifrons* (FABRICIUS).

276) *Hadrodactylus flavifrons* (FABRICIUS, 1798)

3 ♀♀, 25 ♂♂. Von den Rheinauen bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1200 m), SMNK, Z.

Flugzeit: ♀♀ 11.06.-02.07.; ♂♂ 30.04.-23.05., 21.06.

277)\* *Hadrodactylus fugax* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 13.05.2002 Eggenstein n Karlsruhe Ödland, Z.

3 ♀♀, 15.05., 22.05., 10.06.69 Karlsruhe-Waldstadt Brache, Z.

2 ♀♀, 22.05., 18.06.69 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken, Z.

1 ♂, 20.05.59 Freiburg Rieselfeld (KLUG 1965).

278)\* *Hadrodactylus gracilipes* THOMSON, 1883

1 ♂, 21.06., 1 ♀, 1 ♂, 04.07., 1 ♀, 15.08.85; 1 ♂, 18.07.86 Feldberg 1350-1410 m, H, alle det. BAUER (HILPERT 1987b).

Außerdem: 1 ♀, 04.08.71 Enzklösterle bei Wildbad Württemberg, S.

279) *Hadrodactylus graminicola* IDAR, 1979

1 ♂, 12.05.66 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.

1 ♂, 18.06.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989 mit ?).

cf. 1 ♀, 16.05.70 Karlsruhe-Hagsfeld über niederen Pflanzen beim Pfinzkanal, Z.

280) *Hadrodactylus nigrifemur* THOMSON, 1883

1 ♂, 18.05.78 Dettenheim-Rußheim n/w Bruchsal Rheinaue, S.

1 ♀, 30.05.65 Berghausen Großer Wald, Z.

1 ♀, 17.06.64 Karlsruhe-Daxlanden, Z.

1 ♀, M.06.68 Karlsruhe, Z.

1 ♀, 25.06.67 Ebersteinburg bei Baden-Baden, Z.

1 ♀, 15.07.67 Reichental-Kaltenbronn Nordschwarzwald, Z.

2 ♂♂, 21.06.65, 18.06.70 Neuglashütten ö des Feldberges Hochschwarzwald, Z.

281)\* *Hadrodactylus rectinervis* ROMAN, 1909

1 ♀, 15.08.85 Feldberg 1410 m, H

1 ♀, 21.08.85 Feldberg 1300 m, H, beide det. BAUER (HILPERT 1987a).

- )\* *Hadrodactylus tiphæ* (GEOFFROY, 1785)  
3 ♂♂, 18.11.59 Tuniberg w Freiburg (KLUG 1965).  
2 ♀♀, 1♂, 20.05.59; 19. u. 20.05.60 Freiburg Rieselfeld (KLUG 1965).  
Welche Art der *H. tiphæ*-Gruppe KLUG vorlag, ist nicht klar.  
Außerdem: 1 ♀, 24.06.83 Mergentheim-Weikersheim  
Württemberg SPEIDEL, S.
- 282)\* *Hypamblyx albopictus* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♀, 23.09.77 Karlsruhe-Waldstadt Ödland um Bir-  
kenzweige, Z.  
Zucht: 1 ♀, 30.01.37 Karlsruhe-Durlach e.l. *Pristiphora*  
*testacea* (JURINE, 1807) (Tenthredinidae) STRITT,  
SMNK, det. HINZ.  
Futterpflanzen von *Pristiphora testacea* sind verschie-  
dene *Betula*-Arten (ADAM 1973 zit. n. TAEGER & BLANK  
1998).
- 283) *Hypamblyx romani* HABERMEHL, 1925  
1 ♀, 20.07 1911 Bad Dürkheim s Schweningen  
(HABERMEHL 1925).  
Verbesserung und Ergänzung der Beschreibung des ♀  
und Beschreibung des ♂ bei AUBERT (1992).
- 284)\* *Hypsantyx lituratus* (Linnaeus, 1761)  
(= *impressus* GRAVENHORST, 1829)  
Zuchten: 1 ♀, 21.05.63 Schwetzingen e. l. *Gilpinia frute-*  
*torum* (FABRICIUS, 1793) (Diprionidae) GAUSS, H.  
1 ♂, 29.04.66 Wiesloch e. l. *Gilpinia frutetorum* (FABRI-  
CIUS, 1793) GAUSS, H, det. GAUSS.
- 285)\* *Mesoleptidea cingulata* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♂, 04.07.66 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.  
1 ♂, 08.05.66 Karlsruhe-Waldstadt an Weide, Z.  
1 ♀, 26.06.2003 Karlsruhe-Waldstadt Wohnung am  
Licht, Z.  
2 ♀♀, 03.07.70; 13.06.74 Badberg bei Oberbergen  
Kaiserstuhl, S.  
Schweigsmatt bei Schopfheim-Raitbach (HABERMEHL  
1925).
- 286)\* *Mesoleptidea prosoleuca* (GRAVENHORST, 1820)  
1 ♀, 07.1917 Hinterzarten Hochschwarzwald (HABER-  
MEHL 1925).
- 287)\* *Mesoleptidea stalii* (HOLMGREN, 1858)  
2 ♀♀, 1 ♂, 20.07.1911 Bad Dürkheim bei Schweningen  
(HABERMEHL 1925).
- 288)\* *Pantorhaestes xanthostomus* (GRAVENHORST,  
1829) (= *Trophoctonus*)  
1 ♀, 27.09.68 Leopoldshafen n Karlsruhe Kernfor-  
schungszentrum STRITT, SMNK, det. BAUER (STRITT  
1971).  
3 ♀♀, 22.05.69 Karlsruhe-Waldstadt, Z.  
3 ♀♀, 17.09.2002 Eggenstein n Karlsruhe grasiges  
Ödland, Z.
- 289)\* *Phobetres atomator* (MÜLLER, 1776)  
2 ♀♀, 1♂, 10.07.79 Karlsruhe Eilmorgenbruch, Z.  
1 ♂, 24.06.77 Karlsruhe Kleiner Bodensee Hochwas-  
serdamm, S.
- 290)\* *Phobetres chrysostomus* (GRAVENHORST, 1820)  
1 ♂, 18.07.67 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.  
cf. 1 ♀, 15.-24.10.2002 Ihringen Kaiserstuhl Blanken-  
hornsberg HOFFMANN u. MICHL, S.  
Körperlänge nur 6,5 mm, 4. Hinterleibstergit quer, ganz  
rot, Kopf nicht breiter als der Thorax. Die morphologi-  
schen Unterschiede zur Beschreibung könnten mit der  
geringen Körpergröße zusammenhängen.
- 291) *Synodites carinatus* (HOLMGREN, 1857)  
1 ♀, 18.08.76 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg, S.
- 292)\* *Synodites notatus* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♂, 31.07.67 Wutachgebiet Südschwarzwald STRITT,  
SMNK, det. BAUER als ♀. Abdomen fast schwarz, sonst  
der Beschreibung entsprechend.
- 293)\* *Zemiophora scutulata* (HARTIG, 1838)  
Zuchten: 1 ♀, 03.06.61 Schwetzingen e. l. *Gilpinia* sp.  
(Diprionidae) GAUSS, H, det. PSCHORN-WALCHER.  
1 ♀, 15.06.64 Hockenheim e.l. *Gilpinia frutetorum*  
(FABRICIUS, 1793) GAUSS, H.  
1 ♂, 02.06.61 Philippsburg e. l. *Gilpinia frutetorum*  
(FABRICIUS, 1793) GAUSS, H.  
1 ♂, 04.05.62 Bruchsal e l. *Gilpinia* sp. GAUSS, H, det.  
PSCHORN-WALCHER.

## Tribus Mesoleiini

Wirte sind bei der Mehrzahl der Arten Larven der Ten-  
thredinidae, bei einzelnen Arten der Gattungen *Alexe-*  
*ter* und *Otlophorus* nach alten, seither nicht bestätigten  
Angaben auch der Diprionidae. Die Gattung *Lamachus*  
befällt Diprionidae, nur *L. virgultorum* GRAVENHORST,  
dessen Zugehörigkeit zur Gattung *Lamachus* unsicher  
ist, Tenthredinidae. Die Wirte der Gattungen *Himerta*,  
*Protarchus* und *Perispuda* sind Cimbicidae (AUBERT  
2000).

294)\* *Alcochera flavipes* (GRAVENHORST, 1829)  
(= *Nemesoleius*)  
1 ♂, 26.08.61 Tuniberg w Freiburg (KLUG 1965).

295)\* *Alexeter coxalis* (BRISCHKE, 1871) (= *inconspi-*  
*cius* SCHMIEDEKNECHT, 1914)  
1 ♂, 12.09.66 Neuglashütten Hochschwarzwald, Z.  
1 ♂, 10.09., 2 ♂♂, 11.09., 1 ♀, 06.09.68 Bärental Hoch-  
schwarzwald "Rotmeer", Z.  
Außerdem: 1 ♂, 28.07.71 Enzklosterle bei Wildbad  
Nordschwarzwald, S.

- 296)\* *Alexeter fallax* (Holmgren, 1857)  
1 ♀, 24.10.-05.11.2002 Lahr Weinberg, HOFFMANN u. MICHL, S.  
Hinterzarten Hochschwarzwald (HABERMEHL 1925).
- 297) *Alexeter gracilentus* (HOLMGREN, 1857)  
1 ♂, 07.1917 Hochmoor bei Hinterzarten Hochschwarzwald (HABERMEHL 1925).
- 298)\* *Alexeter multicolor* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♀, 14.09.66 Neuglashütten Hochschwarzwald Sumpfwiese am Wingefällweiher, Z.  
1 ♂, 02.08.85 Feldberg 1400 m, H, det. BAUER (HILPERT 1987b).
- 299)\* *Alexeter nebulator* (THUNBERG, 1824)  
1 ♂, 19.06.2002 Eggenstein n Karlsruhe Ödland Lichtfang, Z.  
1 ♀, 12.10.67 Karlsruhe-Neureut STRITT, SMNK.  
1 ♂, 19.09.67; 1 ♀, 1 ♂, 07.09.68 Neuglashütten Hochschwarzwald 1160 m, Z.  
1 ♂, 14.09.66; 1 ♀, 31.08.69 Bärenal Hochschwarzwald "Rotmeer", Z.  
2 ♀♀, 1 ♂, 07.1917 Hinterzarten Hochschwarzwald (HABERMEHL 1925).  
Außerdem: 1 ♀, 04.08.71 Enzklosterle bei Wildbad Nordschwarzwald, S.
- 300)\* *Alexeter rapinator* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♂, 19.09.66 Neuglashütten Hochschwarzwald Sumpfwiese am Windgefällweiher, Z.
- 301)\* *Alexeter sectator* (THUNBERG, 1824)  
6 ♀♀, 5 ♂♂, Karlsruhe-Durlach, Freiburg Rieselfeld, Kaiserstuhl, Hochschwarzwald (bis 1420 m), Wutachschlucht, SMNK, H, Z, (KLUG 1965; HILPERT 1987b).  
2 ♀♀, 2 ♂♂, det. BAUER.  
Außerdem: 1 ♀, 09.09.68; 3 ♂♂, 28.07., 04.08.71, Enzklosterle bei Wildbad Nordschwarzwald, S.  
Flugzeit: ♀♀ 24.07., 19.08.-09.09.; ♂♂ 20.05., 28.06., 24.07.-06.09.
- 302) *Anoncus femorator* (THOMSON, 1893)  
1 ♀, 07.1911 Bad Dür rheim s Schweningen (HABERMEHL 1925)
- 303) *Anoncus gracilicornis* (HOLMGREN, 1857)  
1 ♀, 04.07.69 Rheinstetten-Forchheim s Karlsruhe am Licht, Z.  
Entspricht gut der Beschreibung, aber Mesonotum zwischen der feinen Punktierung etwas glänzend und chagriniert, nicht "ziemlich glatt"
- 304) *Anoncus marginellus* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♀, 26.08.80 Küssaberg-Dangstetten ö Tiengen, S.  
Gesicht mit dem typischen herzförmigen schwarzen Fleck, Hinterbeine fast ganz rot, Scutellum an den Seiten braunrot.
- 305) *Anoncus referendus* (HEINRICH, 1953). Fehlt im Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001).  
1 ♀, 07.07.49 Bodman-Ludwigshafen am Bodensee (HEINRICH 1953).  
2 ♀♀, 06.07.71, 16.07.71 Weingarten nö Karlsruhe Werbronn schattiger Waldweg, Z.  
Die weißgelbe Zeichnung ist noch etwas reicher als von HEINRICH (1953) beschrieben: Mesonotum in der Mitte mit kleinem Fleck, untere Hälfte der Mesopleuren bis auf einen schwarzen Fleck hinter den Epicnemien weißgelb, das Mesosternum rötlich überlaufen. Scutellum weißgelb mit rötlichem Mittelstreifen. Stigma braun mit heller Basis.  
1 ♀, 26.06.76 Karlsruhe-Grötzingen Waldlehrpfad, S.  
Mit geringerer heller Zeichnung entsprechend der Originalbeschreibung.
- 306)\* *Barytarbes flavoscutellatus* (THOMSON, 1892)  
1 ♀, 11.06.67 Karlsruhe-Waldstadt Hardtwald, Z.  
Unterschiede zu *B. segmentarius* (PERKINS, 1962) (= *segmentarius* auct. nec FABRICIUS, 1787) und Beschreibung von ♂ und ♀ bei HEINRICH (1953).
- )\* *Barytarbes segmentarius* (PERKINS, 1962)  
1 ♀, 25.07.72 Enzklosterle bei Wildbad Nordschwarzwald, S.
- 307)\* *Barytarbes superbus* SCHMIEDEKNECHT, 1914.  
Fehlt im Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001).  
1 ♀, 26.08.61 Tuniberg w Freiburg (KLUG 1965).  
1 ♀, 04.08.71 Weingarten nö Karlsruhe Werbronn, Z.  
1 ♀, 21.08.74 Karlsruhe-Grötzingen an Pastinak, Z.  
1 ♀, 04.08.71 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken an Pastinak, Z.  
Petiolus ohne Glymmen; Gattungszugehörigkeit unklar (AUBERT 2000).  
Aus Palästina beschrieben, in Europa auch vom Balkan, aus Ungarn, der Tschechoslowakei, Litauen und Südwestfrankreich gemeldet (AUBERT 2000).
- 308)\* *Campodorus amictus* (HOLMGREN, 1857)  
1 ♂, 18.-23.07.85 Feldberg 1400 m, H, det. BAUER (HILPERT 1987b).
- 309)\* *Campodorus axillaris* (STEPHENS, 1835) (= *amabilis* HOLMGREN, 1857)  
1 ♂, 21.08.85 Feldberg 1400 m, H, det. BAUER (HILPERT 1987b).  
1 ♀, 07.1898 Herrenwies w Forbach Nordschwarzwald (HABERMEHL 1925). Diese Art wird von KASPARYAN (2000) in die Gattung *Mesoleius* gestellt.
- 310) *Campodorus difformis* (HOLMGREN, 1876)  
1 ♀, 30.04.66 Forchheim s Karlsruhe Kastenwört, Z.  
1 ♀, 18.09.2002 Ihringen Kaiserstuhl Blankenhornsberg MF GAEDCKE, S.

Fehlt in SCHMIEDEKNECHT (1911-1927). Mit seiner Tabelle kommt man zu *C. scapularis* (STEPHENS, 1835), von dem er sich aber u. a. durch gekämmte Klauen und schmaleres erstes Tergit unterscheidet. Im Unterschied zu *C. pectinator* KASPARYAN 2003, der ebenfalls in Deutschland vorkommt, ist bei *C. difformis* das Gesicht beim ♀ ganz gelb, das zweite Tergit im basalen 0,7 schwärzlich, und die Legebohrerscheiden sind fast viermal so lang wie breit.

311)\* *Campodorus holmgreni* (SCHMIEDEKNECHT, 1924)  
1 ♀, 18.05.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. HINZ (HILPERT 1989).

312)\* *Campodorus intermedius* (GRAVENHORST, 1829) (= *sinuatus* THOMSON, 1893)

1 ♀, 12.10.67 Karlsruhe Weinbrennerplatz Wartehäuschen der Straßenbahn STRITT, SMNK.

1 ♂, 07.1911 Bad Dürreheim s Schweningen (HABERMEHL 1925).

Diese Art wird von KASPARYAN (2000) in die Gattung *Mesoleius* gestellt.

313)\* *Himerta defectiva* (GRAVENHORST, 1820)

Gattungsrevision: HORSTMANN (2002b).

1 ♂, 14.06.70 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg, Z.

1 ♂, 21.06.69 Oberbergen Kaiserstuhl GLADITSCH, Z.

314)\* *Hyperbatus sternoxanthus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 07 1911 Bad Dürreheim s Schweningen (HABERMEHL 1925).

Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT 1989) ist zu streichen. HILPERT versah die Determination mit einem ?; in seiner Sammlung steckt kein Belegexemplar.

315)\* *Lagarotis debitor* (THUNBERG, 1824)

Zur Determination dieser Artengruppe: HEINRICH (1952).

1 ♂, 30.09.67 Rastatt Hirschgrund, Z.

1 ♂, 12.09.66 Neuglashütten Hochschwarzwald Sumpfwiese am Windgefällweiher, Z.

1 ♂, 21.09.70 Altglashütten Hochschwarzwald, Z.

1 ♂, 10.09.85 Feldberg 1290 m, H, det. BAUER (HILPERT 1987a).

316)\* *Lagarotis semicaligata* (GRAVENHORST, 1820)

Die beim ♀ typische dorsale konkave Einsenkung des Petiolus hinter den Stigmen ist beim ♂ oft sehr undeutlich.

5 ♀♀, 19 ♂♂. Karlsruhe und Umgebung, Bruchsal-Untergrombach, SMNK (2 ♂♂ det. BAUER), Z (STRITT 1971). Einige ♂♂ von Karlsruhe-Durlach messen nur 8,5–10 mm Körperlänge.

Flugzeit: ♀♀ 24.09.-17.10.; ♂♂ 16.09.-10.10.

317)\* *Lagarotis simulator* HEINRICH, 1952

1 ♀, 3 ♂♂, 17.09.2002 Eggenstein n Karlsruhe sandiges Ödland, Z.

1 ♂, 26.09.82 Karlsruhe-Nordweststadt Flugplatz, S.

2 ♀♀, 10.09., 21.09.66; 3 ♂♂, 12.09., 15.09., 05.10.66 Bärenal Hochschwarzwald "Rotmeer", Z.

1 ♂, 09.09.66 Bärenal Hochschwarzwald, Z.

1 ♀, 22.09.70 Aha am Schluchsee Hochschwarzwald Heidelandschaft, Z.

HEINRICH (1952) führt das ♂ zwar in seiner Bestimmungstabelle auf, nennt aber nur 3 ♀♀ aus Göttingen und der Steiermark. Außerdem sind ♀♀ vom Memmert (HORSTMANN 1988) bekannt. IDAR (1981: Ent. Tidskr. 102: 138-140 zit. n. YU & HORSTMANN 1997) meldet die Art aus Schweden.

♂♂: Spitze der Hinterschenkel, alle Hüften und Scapus schwarz, Mandibeln schwarz oder gelb gefleckt, Hinterleibsstiel wie bei *L. debitor* (THUNBERG). Entgegen den Angaben bei HEINRICH (1952) haben die von uns zu *L. simulator* gestellten ♂♂ schwarzes oder nur in der Mitte über dem Clypeus gelb gezeichnetes Gesicht. Im Unterschied zu *L. debitor* ist der Clypeus ganz gelb.

318)\* *Lagarotis ustulata* (HOLMGREN, 1857)

2 ♀♀, 09.09.66 Neuglashütten Hochschwarzwald, Z.

319)\* *Lamachus coalitorius* (THUNBERG, 1824)

(= *marginatus* BRISCHKE, 1871)

Zuchten: 1 ♂, 27.05.58 Schwetzingen e. I. *Gilpinia frutetorum* (FABRICIUS) (Diprionidae) GAUSS, H, det. HEDWIG.

1 ♂, 03.08.61 Schwetzingen e. I. *Gilpinia* sp. GAUSS, H.

320) *Lamachus consimilis* (HOLMGREN, 1857)

1 ♂, 02.07.85 Feldberg 1400 m, H (HILPERT 1987b)

321) *Lamachus eques* (HARTIG, 1838)

Zucht: 1 ♀, 26.04.60 Philippsburg e. I. *Gilpinia frutetorum* (FABRICIUS, 1793) (Diprionidae) GAUSS, H, det. GAUSS.

322)\* *Lamachus frutetorum* (HARTIG, 1838)

Zucht: 1 ♂, 17.05.67 Bruchsal e. I. *Gilpinia laricis* (JURINE, 1807) (Diprionidae) GAUSS (war als ♀ det.), H.

323)\* *Lamachus virgultorum* (GRAVENHORST, 1829) (= *flavoscutellatum*, STROBL, 1903)

1 ♂, 14.07.70 Pfinztal-Berghausen ö Karlsruhe Großer Wald, Z.

1 ♀, 05.05.67 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

1 ♀, 21.05.66 Badberg bei Oberbergen Kaiserstuhl, Z.

324)\* *Mesoleius armillatorius* (GRAVENHORST, 1807)

1 ♀, 07.1898 Herrenwies w Forbach Nordschwarzwald (HABERMEHL 1925).

325)\* *Mesoleius aulicus* (GRAVENHORST, 1829)

2 ♀♀, 08.06.76, 28.05.77 Dettenheim-Rußheim nw Bruchsal, S.

1 ♀, 06.76 Weingarten nō Karlsruhe Katzenberg, Z.

1 ♀, 13.05.2002 Eggenstein n Karlsruhe Waldrand, Z.

1 ♀, 25.05.65 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.  
 1 ♀, 11.06.67 Rheinstetten-Neuburgweier Rheindamm  
 Lichtfang, Z.  
 2 ♂♂, 21.06., 04.07.85 Feldberg 1400-1440 m, H, det.  
 BAUER (HILPERT 1987b).  
 1 ♀, 25.07.64 Boll n Bonndorf Wutachschlucht, S.  
 Das ♂ ist mit der Tabelle in SCHMIEDEKNECHT (1911-  
 1927) nicht zu bestimmen. Es hat im Gegensatz zum  
 ♀ eine helle Bauchfalte. Das Speculum ist wie beim ♀  
 matt, die hellen Schulterflecken können fehlen.

326)\* *Mesoleius cognatus* BRISCHKE, 1871  
 Zucht: 2 ♀♀, 01.09.49 Ettligen e. l. *Stauronematus*  
*compressicornis* (FABRICIUS, 1804) (Tenthredinidae)  
 STRITT, det. HINZ, SMNK.  
 BRISCHKE's Typen sind verloren; KASPARYAN (2000,  
 2001) erwähnt die Art nicht.

327) *Mesoleius dubius* HOLMGREN, 1857  
 2 ♀♀, 07.1911 Bad Dürrheim s Schwenningen (HABER-  
 MEHL 1925).

328) *Mesoleius fuscotrochanteratus* STROBL, 1903  
 2 ♂♂, 21.06., 1 ♀, 28.06.85 Feldberg 1420-1465 m, H.  
 1 ♂, 11.-21.06.85 Feldberg 1400 m, H, alle det. BAUER  
 (HILPERT 1987b).  
 Die Tiere weichen von der Originalbeschreibung etwas ab.  
 Beim ♀ fehlt die gelbe Zeichnung des Gesichtes, an den  
 Tergiten 2 und 3 sind außer dem Hinterrand auch die Sei-  
 tenränder ganz schmal gelblich. Bei den ♂♂ ist die Bauch-  
 falte gelb, die Hinter- und Seitenränder aller Tergite sind  
 gelblich. KASPARYAN (2000, 2001) erwähnt diese Art nicht.

329)\* *Mesoleius melanoleucus* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♀, 1 ♂, 27.09.-07.10.2002 Ihringen Kaiserstuhl Blan-  
 kenhornsberg MF HOFFMANN, S.

330) *Mesoleius mediosanguineus* HEINRICH, 1950  
 2 ♀♀, 5 ♂♂, 25.04.49 Moor zwischen Bodman und Ra-  
 dolfzell am Bodensee. "Stimmt in allen wesentlichen  
 Merkmalen mit *variegatus* JUR. überein" (HEINRICH  
 1950). *M. mediosanguineus* dürfte daher wie *C. varie-*  
*gatus* in die Gattung *Campodorus* zu stellen sein.

331)\* *Mesoleius opticus* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♀, 29.09.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT,  
 SMNK (STRITT 1971).

332)\* *Mesoleius pyriformis* (RATZEBURG, 1852)  
 1 ♂, 05.06.2001 Karlsruhe-Waldstadt im Zimmer am  
 Licht, Z.  
 Mesosternum hellgelb, rötlich überlaufen, beiderseits  
 mit je zwei schwarzen Flecken; Schildchen schwarz,  
 in der Mitte hellgelb gefleckt; 3. Tergit vorne mit drei-  
 eckiger weißgelber (nach KASPARYAN 2000 hellbrauner  
 oder rötlicher) Querbinde, Hinterrand mit schmaler,  
 seitlich verkürzter Endbinde.

-) *Mesoleius strobli* HABERMEHL, 1925  
 1 ♂, 07 1900 Schweigmatt bei Schopfheim-Raitbach  
 (HABERMEHL 1925).

Diese Art wurde seither nicht wieder aufgefunden und  
 daher nicht in den Katalog von HORSTMANN (2001)  
 aufgenommen.

333)\* *Mesoleius tibialis* HOLMGREN, 1857  
 1 ♀, 07 1898 Herrenwies w Forbach Nordschwarzwald  
 (HABERMEHL 1925).

334)\* *Otlophorus italicus* (GRAVENHORST, 1829)  
 7 ♂♂, 09.08.-20.09. Karlsruhe und Umgebung STRITT,  
 SMNK und Z.  
 1 ♀, 18.08.42 Kaiserstuhl LEININGER, SMNK.  
 1 ♀, 26.08.68 Ettenheim STRITT, SMNK.  
 Der weiße Fühlerring der ♂♂ kann fehlen, bei 2 ♂♂ sind  
 die Hinterhüften rot.

335)\* *Otlophorus minutus* (RUDOW, 1881) (= *pulver-*  
*lentus* auct. nec HOLMGREN, 1857)  
 1 ♀, 27.05.32 Karlsruhe Durlacher Wald STRITT, SMNK.

336)\* *Perispuda facialis* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♂, 06.-16.06.65 Boll n Bonndorf Wutachschlucht  
 STRITT, Z.

337)\* *Perispuda flavitarsis* (THOMSON, 1893)  
 1 ♀, 01.09.71 Aha am Schluchsee Hochschwarzwald  
 an *Angelica*, Z.  
 Neubeschreibung des ♀ in HEINRICH (1952).

338)\* *Perispuda sulphurata* (GRAVENHORST, 1807)  
 1 ♂, 18.07.69 Karlsruhe-Hagsfeld, Z.  
 1 ♂, 07 1917 Hinterzarten Hochschwarzwald (HABER-  
 MEHL 1925).

339)\* *Protarchus testatorius* (THUNBERG, 1824)  
 (= *melanurus* THOMSON, 1893), siehe Tafel 1. a, e, d.  
 Gattungsrevision: VIITASAAARI (1979).  
 1 ♀, 10.08.70; 1 ♀, 18.08.72; 1 ♀, 01.09.71; 2 ♀♀,  
 09.09.66; 1 ♀, 09.09.68 Bärenthal Hochschwarzwald  
 beim "Rotmeer" um Ebereschen (*Sorbus aucuparia* L.)  
 schwärmend, Z (1 ♀, SMNK).  
 1 ♀, 02.09.69; 2 ♀♀, 23.09.70 Feldberg bei der Sessel-  
 liftstation an Eberesche, Z.  
 1 ♀, 07.09.71 Feldberg unterhalb des Bismarck-Denk-  
 mals an Eberesche, Z.  
 1 ♀, 22.09.70 Aha am Schluchsee Hochschwarzwald  
 an Eberesche, Z.

Die ♀♀ fliegen in der Sonne in langsamem suchendem Flug  
 um Ebereschen entlang Waldrändern, aber auch an ein-  
 zeln stehenden Ebereschen-Bäumen oder Sträuchern.  
 Zucht: 1 ♀, 30.05.73 Bärenthal "Rotmeer" ex Kokon von  
*Trichiosoma sorbi* HARTIG, 1840 (Cimbicidae), Z. Er-  
 wachsene *Trichiosoma*-Larve 18.08.72 an Eberesche  
 leg. Z.

Alle einheimischen *Trichosoma*-Arten stehen auf der Roten Liste der BRD als stark gefährdet (Kategorie 2) (TAAGER & BLANK, 1998).  
VIITASAARI (1979) hat den Lectotypus von *P. melanurus* THOMSON und 89 Exemplare aus finnischen und schwedischen Sammlungen gesehen. Es waren ausschließlich ♀♀! Auch SCHMIEDEKNECHT (1911-1927) lag nie ein ♂ vor.

340) *Rhinotorus compactor* (THUNBERG, 1824)

(= *atratus* HOLMGREN, 1857)

1 ♀, 29.08.59 Tuniberg w Freiburg (KLUG 1965).

Zucht: 1 ♀, 1 ♂, 30.01.37 Karlsruhe e. l. *Croesus septentrionalis* (LINNAEUS, 1758) (Tenthredinidae) STRITT, SMNK, det. HINZ. Kopf des ♂ vom Museumskäfer zerfressen.

Außerdem: 1 ♀, 08.63 Buchau am Federsee Württemberg, S.

341)\* *Rhinotorus mesocastanus* (THOMSON, 1893)

1 ♂, 11.08.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK, det. BAUER (STRITT 1971).

1 ♀, 29.04.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

Das ♀ entspricht der Beschreibung, aber Tegulae gelblich mit braunem Mittelfleck.

342)\* *Saotis mirabilis* SCHMIEDEKNECHT, 1914

1 ♀, 16.06.85 Karlsruhe-Durlach Badenerstr. 4 im Garten, Wi.

Von dieser seltenen Art sind uns aus der Literatur nur 6 ♀♀ bekannt: SCHMIEDEKNECHT (1914) fing 3 ♀♀ in Thüringen und beobachtete in seinem Garten in Blankenburg, "wie er sich an Rosenzweigen zu schaffen machte, in welche *Hylotoma rosae* (= *Arge ochropus* GMELIN) ihre Eier gelegt hatte." 1 ♀, Haalen, Niederlande (TEUNISSEN 1948); 1 ♀, Nürnberg Garten an einem Rosenstock (BAUER 1961); 1 ♀, Cambrai Nordfrankreich auf Rosenstock (AUBERT 1964).

343) *Scopesis alpivagans* (HEINRICH, 1949)

2 ♀♀, 15.08., 23.08.; 2 ♂♂, 30.08.85 Feldberg 1360-1400 m, H, alle det. BAUER (HILPERT 1987b).

344)\* *Scopesis bicolor* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 07 1917 Hinterzarten Hochschwarzwald (HABERMEHL 1925).

1 ♀, 05.09.67 Bärenthal Hochschwarzwald "Rotmeer", Z.  
1 ♂, 26.07.85 Feldberg 1370 m, H, det. BAUER (HILPERT 1987b).

Streifen vor dem Speculum weniger deutlich als bei *S. frontator* (THUNBERG), Basis der Hintertibien beim ♀ rot, beim ♂ verdunkelt.

345)\* *Scopesis frontator* (THUNBERG, 1824)

1 ♀, A.08.73 Karlsruhe-Rappenwörth auf Pastinak, Z.

2 ♂♂, 10.09.85 Feldberg 1290 m, H, det. BAUER (HILPERT 1987b).

1 ♀, 03.09.69 Waldkirch Waldweg, Z.

346)\* *Scopesis gesticulator* (THUNBERG, 1824)

(= *nigricollis* GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 1 ♂, 05.09.67; 1 ♂, 06.09., 5 ♀♀, 4 ♂♂, 09.-13.09.68;  
1 ♂, 01.09., 1 ♂, 06.09., 4 ♂♂, 25.09.69 Bärenthal Hochschwarzwald "Rotmeer" die meisten Tiere um Ebereschengebüsch schwärmend, Z.

1 ♀, 12.09.66 Neuglashütten Hochschwarzwald, Z.

1 ♀, 21.09.70 Altglashütten Hochschwarzwald, Z.

1 ♀, 10.09.78 Schlüchtal nō Waldshut Schwedenfels, Z.

1 ♂, 10.09.78 Schwarza-Tal n Waldshut Witznaustausee, Z.

2 ♂♂, 07 1911 Bad Dürrheim s Schwenningen (HABERMEHL 1925).

347) *Scopesis polita* (HOLMGREN, 1857)

1 ♀, 23.09.70 Feldberg "Wanne", Z.

1 ♀, 20.07 1911 Bad Dürrheim s Schwenningen

(HABERMEHL 1925).

348) *Smicrolius parvicar* (THOMSON, 1895)

1 ♀, 03.-12.05.86 Vörstetten bei Freiburg SSYMANK, H.

Tribus Olethrototini

Die Wirte der einzigen europäischen Art sind unbekannt.

349)\* *Olethrototis modesta* (GRAVENHORST, 1829)

(= *Taschenbergia*)

1 ♂, 24.03.67 Dettenheim-Rußheim KINZELBACH, S.

1 ♀, 05.05.69 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

1 ♀, 04.80 Oberbergen Kaiserstuhl GACK, H.

1 ♂, 26.04.-01.05., 1 ♀, 04.-16.05.86 Schönberg bei Freiburg 600 m, H.

1 ♀, 22.04.-03.05.86 Vörstetten bei Freiburg SSYMANK, H.

1 ♀, 30.04.-10.05.86 Emmendingen Maleck SSYMANK, H.

Außerdem: 1 ♀, 01.05.63 Bebenhausen bei Tübingen, S.

Tribus Perilissini

Wirte sind Tenthredinidae, selten vielleicht auch Argidae. Der riesige *Opheltes glaucopterus* (LINNAEUS) ist ein Parasitoid von *Cimbex* (Cimbicidae), *Lophyroleptus oblongopunctatus* (HARTIG) befällt Diprionidae.

350)\* *Absyrtus vernalis* BAUER, 1961

1 ♀, 1 ♂, 07.06.78 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg Lichtfang, S.

2 ♂♂, 07.06.65 Weingarten nō Karlsruhe Werrabronn am Bruchwald, Z.

2 ♀♀, 20.09.68 Weingarten nō Karlsruhe EBERT, SMNK.

1 Ex. 01.06.2? Karlsruhe-Grötzingen HOHNDORF, SMNK (Abdomen fehlt).

1 ♂, E.08.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.  
1 ♀, 10.06.2003 Karlsruhe-Waldstadt am Licht, Z.

351)\* *Absyrtus vicinator* (THUNBERG, 1824)  
1 ♀, 1 ♂, 20.09.68 Weingarten nö Karlsruhe EBERT, SMNK.

1 ♀, 12.09.74 Weingarten nö Karlsruhe Werrabronn Bruchwald, Z.

1 ♀, 03.10.65 Berghausen nö Karlsruhe "Großer Wald", Z.

1 ♀, 21.09.70 Altglashütten Hochschwarzwald um Eberesche, Z.

Karlsruhe (STRITT 1971) ist zu streichen; Verwechslung mit *Priopoda apicaria* (GEOFFROY).

352)\* *Lathiponus bicolor* (BRISCHKE, 1878)

1 ♀, 20.06.2003 Karlsruhe-Waldstadt Lichtfang am ehemaligen Schießplatz, Z.

353) *Lathrolestes citreus* (BRISCHKE, 1878)

Zuchten: 1 ♀, 27.02.49 Karlsruhe-Durlach e. l. *Fenusella glaucopsis* (KONOW, 1907) (Tenthredinidae) STRITT, SMNK, det. HINZ.

1 ♂, 09.03.49 Karlsruhe-Knielingen e. l. *Fenusella an Populus canescens* STRITT, SMNK, det. HINZ.

354) *Lathrolestes citrofrontalis* SCHMIEDEKNECHT, 1912

1 ♀, 18.06.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).

355)\* *Lathrolestes orbitalis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 07 1911 Bad Dürnheim s Schweningen (HABERMEHL 1925).

356) *Lophyproctus oblongopunctatus* (HARTIG, 1838)

Zucht: 1 ♀, 06.62 Hartheim w Bad Krozingen ex *Neodiprion sertifer* (GEOFFROY, 1785) (Diprionidae), leg. ?, H, det. PSCHORN-WALCHER.

357)\* *Oetophorus naevius* (GMELIN, 1790) (= *limitaris* GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 05.06.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK, det. BAUER.

1 ♂, 20.05.60 Rieselfeld w Freiburg (KLUG 1965).

358)\* *Opheltes glaucopterus* (LINNAEUS, 1758), siehe Tafel 1. b.

2 ♀♀, 31.07.71 Weingarten nö Karlsruhe Werrabronn Waldweg, Z.

1 ♀, 25.09.50 Karlsruhe-Durlach STRITT, SMNK.

1 ♀, 18.08.52 Pforzheim leg. (W...ER), SMNK.

Zucht: 1 ♀, 15.08.52 Karlsruhe Scheibenhardt e. l. *Cimbex connatus* (SCHRANK, 1776) (Cimbridae) STRITT, SMNK.

Außerdem: 1 ♀, 17.06.66 Derdingen n Knittlingen Württemberg leg. ?, SMNK.

1 ♀, 1963 Rotensol n Bad Herrenalb Württemberg MEINKE, SMNK.

2 ♀♀, 08.30 Lichtenstein-Honau bei Reutlingen STRITT, SMNK.

359) *Perilissus albitarsis* THOMSON, 1883 (= *emarginatus* THOMSON, 1883)

2 ♂♂, 19.04.46 Weingarten nö Karlsruhe STRITT, SMNK.

1 ♂, 01.05.65 Weingarten nö Karlsruhe Werrabronn Bruchwald, Z.

1 ♂, 22.04.47 Karlsruhe-Knielingen STRITT, SMNK.

2 ♂♂, 13.04., 17.04.46 Karlsruhe Scheibenhardt STRITT, SMNK.

1 ♀, 24.04.99 Karlsruhe-Stupferich Pfefferackerstrasse an Eiche, Wi.

1 ♂, E.04.77 Karlsruhe Durlacher Wald Killisfeld, Z.

360) *Perilissus lutescens* HOLMGREN, 1857

1 ♀, 04.08.84 Littenweiler bei Freiburg, H, det. HINZ.

361)\* *Perilissus pallidus* (GRAVENHORST, 1829)

Mesonotum ohne dunkle Zeichnung, Pterostigma blassgelb.

1 ♀, 1 ♂, E.05.74 Karlsruhe-Waldstadt Ödland, Z.

1 ♂, 12.06.69 Rheinstetten-Neuburgweier s Karlsruhe Rheindamm Lichtfang, Z.

1 ♀, 08.33 Lenzkirch STRITT, SMNK.

361a)\* *Perilissus holmgreni* HABERMEHL 1925

Mesonotum mit 3 braunen Streifen, Pterostigma braun mit bleicher Basis.

Status strittig. Nach AUBERT (2000) nicht synonym mit *P. pallidus*; wird aber von YU & HORSTMANN (1997) als synonym mit *P. pallidus* angesehen und fehlt daher im Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001).

1 ♀, 25.06.71 Weingarten nö Karlsruhe Waldweg, Z.

1 ♂, 20.07.1911 Bad Dürnheim s Schweningen (HABERMEHL 1925).

1 ♀, 07 1911 Bad Dürnheim (forma obscurata) (HABERMEHL 1925).

362)\* *Perilissus rufoniger* (GRAVENHORST, 1820)

5 ♂♂, 13.05.2002 Eggenstein n Karlsruhe Ödland, Z.

1 ♀, 16.05.2002 Eggenstein n Karlsruhe Damm am Kleinen Bodensee, Z.

1 ♂, 13.05.68 Karlsruhe Kernreaktor bei Leopoldshafen STRITT, SMNK, det. BAUER.

1 ♀, 3 ♂♂, 11.05., 1 ♂, 10.05.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK, det. BAUER (STRITT 1971).

1 ♀, A.06.67 Karlsruhe Waldstadt, Z.

1 ♀, 05.82, 1 ♂, 05.80 Oberbergen Kaiserstuhl GACK, H, det. HINZ.

363)\* *Perilissus variator* (MÜLLER, 1776) (= *filicornis* GRAVENHORST, 1820)



1 ♀, 19.06.2003 Eggenstein n Karlsruhe Ödland am Licht, Z.

1 ♀, 27.05.69 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

1 ♀, 12.06.76 Karlsruhe Nordweststadt Hertzstrasse, S.

3 ♂♂, 13.04., 18.05.59; 20.05.60 Rieselfeld w Freiburg (KLUG 1965).

1 ♂, 10.05.86 Merzhausen-Schönberg s Freiburg, H.

1 ♂, 05.06.85 Bärenthal Hochschwarzwald im Bahnbus, H.

1 ♂, 14.06.85 Feldberg 1280 m, H (HILPERT 1987b).

364) *Priopoda apicaria* (GEOFFROY, 1785) (= *stictica* auct. nec FABRICIUS, 1798)

1 ♂, 12.07.67 Karlsruhe Wartehäuschen der Straßenbahn NOWOTNY, SMNK

1 ♀, 28.07.67 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.

1 ♂, 21.06.76 Karlsruhe Waldstadt Ödland, Z. Ein sehr dunkles Stück, schwarz sind ein Mittelstreifen der Stirn und auf dem Scheitel, 3 Streifen auf dem Mesonotum, Mesopleuren, Propodeum, 5/6 des Petiolus, übriges Abdomen ganz rotbraun.

1 ♂, 07.1917 Hinterzarten Hochschwarzwald (HABERMEHL 1925).

Außerdem: 1 ♀, 16.08.71 Enzklosterle bei Wildbad Württemberg, S.

365)\* *Priopoda xanthopsana* (Gravenhorst, 1829)

1 ♀, 16.06.95 Karlsruhe-Neureut Kleiner Bodensee, S.

1 ♀, 27.05.66 Büchsenberg bei Achkarren Kaiserstuhl, Z.

#### Tribus Pionini

Die Wirte sind, soweit bekannt, Tenthredinidae, bei *Rhorus* seltener auch Argidae, Cimbicidae und Diprionidae (AUBERT 2000).

366)\* *Glyptorhaestus boschmai* TEUNISSEN, 1953

Gattungsrevision: HINZ (1975).

1 ♀, 30.05.68 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

Von BAUER (1958) als *Glyptorhaestus* sp. gemeldet. Färbung unseres Exemplars wie von Bauer beschrieben, aber Vorderrand des Clypeus schwarz.

In Deutschland bekannt aus Erlangen, Eisenach und Bad Iburg (HINZ 1975).

367) *Glyptorhaestus pumilus* HINZ 1975. Neu für Deutschland!

1 ♀, 20.-30.04 86 Emmendingen Maleck SSYMANK, H, det. HINZ.

Nach HINZ (1975) sind nur 2 ♀♀ aus Stockholm, Schweden bekannt.

368) *Glyptorhaestus punctatus* (THOMSON, 1890)

1 ♀, 03.-12.05.86 Vörstetten bei Freiburg SSYMANK, H, det. HINZ.

Nach HINZ (1975) sind nur zwei weitere Funde aus Deutschland bekannt: Göttingen und Augsburg.

369)\* *Pion crassipes* (HOLMGREN, 1857)

Bestimmungsschlüssel: BAUER (1961), HINZ (1996).

1 ♀, 15.06.64 Karlsruhe-Grötzingen, Z.

2 ♀♀, 16.06., 27.06.64 Karlsruhe Waldstadt Pfingstkanal, Z.

1 ♀, 07 1898 Herrenwies w Forbach (HABERMEHL 1925).

1 ♂, 21.06.85 Feldberg, im Bahnbus beim Feldberger Hof, H (HILPERT 1987b).

370)\* *Pion fortipes* (GRAVENHORST, 1829)

11 ♀♀, 6 ♂♂. Umgebung von Karlsruhe und Freiburg, Kaiserstuhl, Hochschwarzwald SMNK, H, Z (KLUG 1965; STRITT 1971; HILPERT 1987 a). 1 ♂ SMNK, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀ 20.05.-02.06., 01.07.-07.08.; ♂♂ 09.05.-24.05., 25.06.

371) *Rhorus austriator* AUBERT, 1988. Neu für Deutschland!

Bestimmungsschlüssel: AUBERT (1988, 1994).

1 ♂, 03.06.68 Karlsruhe Entenfang Wartehäuschen der Straßenbahn STRITT, SMNK.

War von BAUER als *Rhorus* (= *Cyphanza*) *neustriae* (SCHRANK, 1802) determiniert. Auch der Holotypus aus Breitenbrunn in Österreich war von KERRICH nach SCHMIEDEKNECHT (1911-27) als *R. neustriae* bestimmt worden.

Als Wirte sind zwei weit verbreitete Tenthrediniden bekannt: *Allantus cinctus* (LINNAEUS, 1758), eine an trockenwarmen Standorten häufige Art (Hauptfutterpflanzen der Larven sind *Rosa* und *Fragaria*, Erdbeere) sowie *Monophadnoides rubi* (HARRIS, 1845), eine ebenfalls sehr häufige Art mit polyphagen Larven an *Filipendula ulmaria*, *Geum urbanum* und *Rubus* (TAEGER & BLANK 1998; AUBERT 2000).

372)\* *Rhorus exstirpatorius* (GRAVENHORST, 1829).

1 ♀, 19.08.59 Mooswald w Freiburg (KLUG 1965).

Zuchten: 2 ♀♀, 08.32 Karlsruhe e. l. *Pristiphora conjugata* (DAHLBOM, 1835) (Tenthredinidae) STRITT, SMNK, det. HINZ.

1 ♀, 11.03.38 Simmersfeld bei Wildbad Württemberg e. l. *Priophorus pallipes* (SERVILLE, 1823) (= *padi* auct.) STRITT, SMNK, det. HINZ.

Außerdem: 1 ♂, 24.07.72 Aichelberg n Simmersfeld, S.

373) *Rhorus flavopictus* (STROBL, 1903) (= *braunsi* HABERMEHL, 1904), siehe Tafel 1. c.

1 ♂, 22.06.69 Vogtsburg Kaiserstuhl, Z.

1 ♂, 13.06.74 Badberg bei Oberbergen Kaiserstuhl, S.

374)\* *Rhorus longicornis* (HOLMGREN, 1858) (= *glaber* BRIDGMAN, 1886)

1 ♀, 02.06.69 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg, Z.

4 ♀♀, 07.06., 11.06., 20.06.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK, det. BAUER (STRITT 1971).

1 ♂, 09.06.72 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK, det. BAUER.

1 ♂, 03.06.68 Karlsruhe Kernreaktor bei Leopoldshafen STRITT, SMNK.

1 ♂, 27.05.66 Büchsenberg bei Achkarren Kaiserstuhl, Z.

1 ♂, 22.06.71 Eichberg bei Blumberg Südschwarzwald, S.

375) *Rhorus punctus* (GRAVENHORST, 1829) (= *mesoxanthus* GRAVENHORST, 1829)

Zuchten: 1 ♂, 22.04.30 Karlsruhe aus Kokon von *Trichosoma tibiale* (STEPHENS, 1835) (Cimbicidae) STRITT, SMNK.

1 ♀, 07.05.31 Karlsruhe e. l. *Trichosoma* STRITT, SMNK.

6 ♀♀, 4 ♂♂, 14.-19.05.32 Karlsruhe e. l. STRITT, SMNK.

1 ♂, 20.03.33 Karlsruhe e. l. *Trichosoma tibiale* (STEPHENS, 1835) STRITT, SMNK.

Alle *Trichosoma*-Arten stehen auf der Roten Liste der BRD als stark gefährdet (TAEGER & BLANK 1998).

376)\* *Sympherta antilope* (GRAVENHORST, 1829) (= *Stiphrosomus*)

Gattungsrevision: HINZ (1991).

1 ♀, 02.09.81 Oberbergen Kaiserstuhl DÜWECKE, H, vid. HINZ (DÜWECKE 1991).

1 ♂, 20.05.60 Rieselfeld w Freiburg (KLUG 1965).

2 ♂♂, 21.06., 12.07.85 Feldberg 1420 und 1260 m H (HILPERT 1987b).

377) *Sympherta facialis* HINZ, 1991

1 ♂, 16.06.71 Brunnadern etwa 10 km nnw Waldshut Hotzenwald, Z.

378) *Sympherta foveolator* (HOLMGREN, 1856)

1 ♀, 19.06.86 Feldberg, H, det. HINZ (HILPERT 1987a).

379)\* *Sympherta montana* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 07.-20.07.44 Wutachschlucht STRITT, SMNK.

380) *Sympherta sulcata* (THOMSON, 1893)

1 ♂, 07.05.68 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

381)\* *Sympherta tenthredinarum* HORSTMANN, 1999 (= *ambulator*, THUNBERG, 1824 nec MÜLLER, 1776)

1 ♀, 02.09.77 Karlsruhe-Neureut Kleiner Bodensee, S.

1 ♀, 25.08.74 Pfinztal-Berghausen ö Karlsruhe "Großer Wald" auf Pastinak, Z.

1 ♀, 26.08.80 Küssaberg-Dangstetten ö Waldshut, S.

1 ♂, 07 1911 Bad Dürrheim s Schweningen (HABERMEHL 1925).

382)\* *Sympherta ullrichi* (TSCHEK, 1869)

3 ♀♀, 04.07., 18.-23.07., 23.-30.07.85 Feldberg 1350 m, H, alle det. HINZ (HILPERT 1987a).

1 ♂, 16.06.68 Wutachschlucht, Südschwarzwald, S.

-) *Syntactus cf. fusiformis* (THOMSON, 1895). Diese Art wäre neu für Deutschland.

1 ♀, 25.06.-02.07.85 Feldberg 1300 m, H, det. HINZ (mit ?) (HILPERT 1987a).

Von THOMSON aus Frankreich beschrieben. Der Lectotypus stammt aus Oignies/Frankreich (AUBERT 1985).

383) *Syntactus minor* (HOLMGREN, 1857)

1 ♀, 21.06.85 Feldberg 1330 m, H, det. HINZ (HILPERT 1987a).

384)\* *Trematopygus melanocerus* (GRAVENHORST, 1829) (= *kriechbaumeri* THOMSON, 1893)

Bestimmungsschlüssel: HINZ (1986).

1 ♀, 21.05.78 Karlsruhe Waldstadt, S.

1 ♀, 18.-25.06., 1 ♂, 02.07.85 Feldberg 1380-1420 m, H.

1 ♀, 2 ♂♂, 10.06., 1 ♂, 15.06.86 Feldberg, H, 2 ♂♂ vid. HINZ (HILPERT 1987b).

385)\* *Trematopygus vellicans* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 30.04.66 Rheinstetten-Forchheim s Karlsruhe, Kastenwörth, Z.

Tribus Scolobatini

Wirte von *Scolobates* sind Argidae (AUBERT, 2000).

386)\* *Scolobates auriculatus* (FABRICIUS, 1804)

7 ♀♀. Von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald, SMNK, H, S, Z, (HABERMEHL 1925; KLUG 1965).

Flugzeit der ♀♀: 15.07.-02.08., 26.08.-11.09.

Zuchten: 1 ♀, 06.05.33 Karlsruhe e. l. *Arge ustulata* (LINNAEUS, 1758) (Argidae), STRITT, SMNK.

1 ♀, 12.04.38 Lenzkirch e. l. *Arge* sp., STRITT, SMNK; beide det. HINZ.

Außerdem: 1 ♀, 18.07.76; 1 ♂, 16.07.77 Enzklösterle bei Wildbad Württemberg, S.

### 3. Faunenvergleich

Der Vergleich mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland wird in Tabelle 1 fortgeführt. Von den 12 vollständig bearbeiteten Unterfamilien und der Tribus Banchini wurden in Deutschland 834, in Baden 386 Arten festgestellt, das entspricht einem Anteil von etwa 46 %. Gegenüber dem Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001) ergeben sich bei den Ctenopelmatinae folgende Veränderungen: Mesoleiini plus 2 Arten: *Anoncus referendus* (HEINRICH, 1953) und *Barytarbes superbus* SCHMIEDEKNECHT, 1914; Pionini plus 2 Arten: *Glyptorhaestus pumilus* HINZ, 1975 und *Rhorus australior* AUBERT, 1988. In den Arbeiten von KASPARYAN (2000, 2001 und 2003) werden die Mesoleiini *Campodorus pectinator* KASPARYAN, 2003 und *Mesoleius antennator* KASPARYAN, 2000 neu beschrieben und auch aus Deutschland nachgewiesen. Drei von HORSTMANN (2001) aufgeführte *Mesoleius*-Arten – *M. amabilis* HOLMGREN, 1855, *M. discedens* HOLMGREN, 1857 und *M. sinuatus* THOMSON, 1893 – werden als Synonyme eingezogen.

Wie unsicher die Taxonomie vieler Ctenopelmatinae noch ist, soll am Beispiel der Ctenopelmatini gezeigt

werden: Die beiden aktuellen Kataloge von YU & HORSTMANN (1997) und AUBERT (2000) sind unabhängig voneinander entstanden. AUBERT (2000) hält *Ctenopelma boreale* HOLMGREN, 1857, für synonym mit *C. ruficornis* HOLMGREN, 1857, *C. xanthostigma* HOLMGREN, 1857 und *C. athimi* KRIECHBAUMER, 1896 für synonym mit *C. luteum* HOLMGREN, 1857 und *Xenoschesis varicoxa* HEINRICH, 1949 für synonym mit *X. fulvipes* (Gravenhorst, 1829). YU & HORSTMANN (1997) führen diese 7 Taxa als distinkte Arten auf. Dagegen halten YU & HORSTMANN (1997) *Xenoschesis nigripes* SCHMIEDEKNECHT, 1910 für synonym mit *X. aethiops* (GRAVENHORST, 1829), während AUBERT (2000) beide Taxa mit Vorbehalt für getrennte Arten hält. *Notopygus bicarinatus* TEUNISSEN, 1953 ist nach AUBERT (2000) ein Synonym von *N. minkii* VOLLENHOVEN, 1878; nach YU & HORSTMANN (1997) ist *N. minkii* aber ein Synonym von *Homaspis flavicornis* (HOLMGREN, 1857) und *N. bicarinatus* damit eine von *N. minkii* verschiedene Art. *Notopygus niger* GEHRS, 1908 wird von KASPARYAN (2002) als Synonym von *N. nigricornis* KRIECHBAUMER, 1891 eingezogen. Mit *Homaspis pectator* AUBERT, 1989 meldet AUBERT (2000) eine für Deutschland neue Art aus dem Harz (coll. BAUER im Museum München).

Tabelle 1. Vergleich mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland. Die von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (1983, 2003, 2004) bearbeiteten Taxa sind in eckigen Klammern eingefügt, in runden Klammern die Zahl der in Baden noch nicht nachgewiesenen Arten.

	Baden	Franken BAUER (1958, 1961)	NW-Deutschland KETTNER (1968, 1970)	Deutschland HORSTMANN (2001) und diese Arbeit
[Acaenitinae]	8	5 (0)	2 (0)	15
Adelognathinae	8	3		16
Banchinae				
[Banchini]	19	15 (4)	13 (1)	33
[Brachycyrtinae]	1	1 (0)		1
[Collyriinae]	2	1 (0)	1 (0)	2
Ctenopelmatinae				
Ctenopelmatini	10	13 (6)	8 (4)	31
Euryproctini	27	32 (12)	34 (13)	73
Mesoleiini	55	65 (25)	77 (48)	180
Olethrototini	1	1		1
Perilissini	16	17 (8)	21 (11)	45
Pionini	20	18 (7)	17 (7)	56
Scolobatini	1	1	2 (1)	3
[Eucerotinae]	4	3 (0)	2 (0)	4
[Neorhacodinae]	1			1
[Pimplinae]	86	63 (7)	62 (10)	134
[Poemeniinae]	9	4 (0)	3 (0)	11
[Rhyssinae]	5	2 (0)	3 (0)	8
[Tryphoninae]	97	83 (20)	75 (20)	192
[Xoridinae]	16	8 (0)	7 (3)	28
Gesamtzahl	386	335 (89)	327 (118)	834

Da alle hier genannten Taxa nach Literaturangaben in Deutschland vorkommen, würde sich nach AUBERT (2000) die Artenzahl der Ctenopelmatini in Tabelle 1 um 2 (-4 +2) Arten gegenüber Horstmann (2001) verringern. Die Artenzahlen in Tabelle 1 können daher nur Richtwerte sein und sind cum grano salis zu betrachten. Die Problematik von Ichneumoniden-Faunenlisten, Mängel und Fehlerquellen diskutiert HORSTMANN (2002a).

#### Danksagung

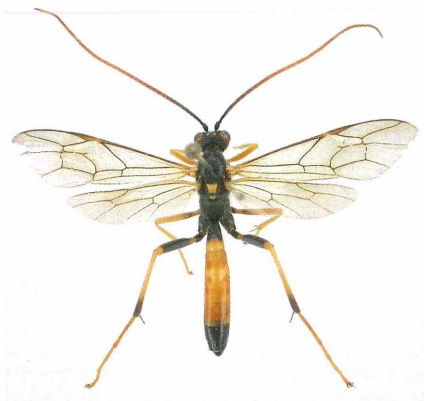
Für das Ausleihen von Sammlungsmaterial aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe danken wir wieder Herrn Dr. M. VERHAAGH und Herrn R. EHRMANN herzlich. Ebenso gilt unser Dank Herrn Dr. C. HOFFMANN, Staatliches Weinbauinstitut Freiburg und Herrn Dipl.-Biol. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe-Stupferich, die uns Tiere aus ihren Sammlungen zur Verfügung stellten.

#### Literatur

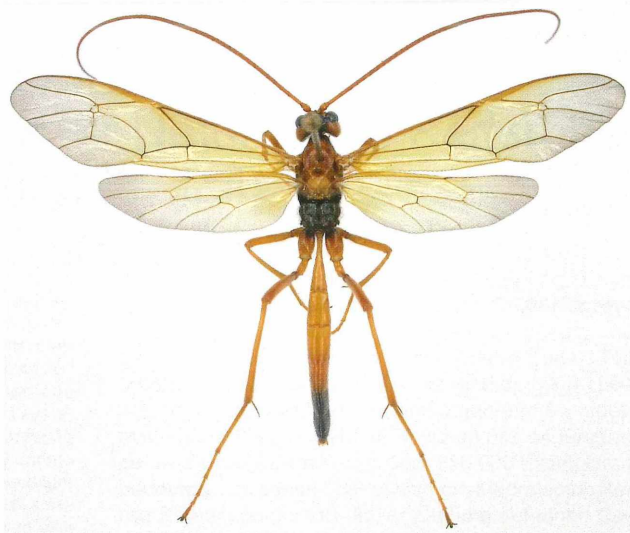
- AUBERT, J.-F. (1964): RÉVISION DES TRAVAUX CONCERNANT LES ICHNEUMONIDES DE FRANCE ET 4<sup>e</sup> SUPPLÉMENT AU CATALOGUE DE GAULLE (85 ESPÈCES NOUVELLES POUR LA FAUNE FRANÇAISE). – SOC. LINN. LYON 33: 57-65, 81-84.
- AUBERT, J.-F. (1985): ICHNEUMONIDES SCOLOBATINAE DES COLLECTIONS SUÉDOISES (SUITE) ET DU MUSÉE DE LÉNINGRAD. – BULL. SOC. ENT., MULHOUSE, 1985: 49-58.
- AUBERT, J.-F. (1988): TROISIÈME PRÉLUDE À UNE RÉVISION DES ICHNEUMONIDES SCOLOBATINAE: LES *Rhorus* Foerster, du groupe de *neustriæ* Schr. k. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1988: 1-10.
- AUBERT, J.-F. (1992): Cinquième prélude à une révision des Ichneumonides Scolobatinae (Ctenopelmatinae). – Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1992: 1-8.
- AUBERT, J.-F. (1994): Supplément aux Ichneumonides *Rhorus* Foerster. (1). – Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1994: 61-64.
- AUBERT, J.-F. (2000): LES ICHNEUMONIDES OUEST-PALÉARCTIQUES ET ILEDES HÔTES. 3. SCOLOBATINAE (= CTENOPELMATINAE) ET SUPPL. AUX VOLUMES PRÉCÉDENTS. – LITÆRÆ ZOOLOGICÆ ACT. MUS. CANT. ZOO. LAUSANNE, 5: 1-310.
- BAUER, R. (1958): ICHNEUMONIDEN AUS FRANKEN (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE). – BEITR. ENT., 8: 438-477
- BAUER, R. (1960): DIE CTENOPELMATINEN-GATTUNGEN *Notopygus* HOLMGREN und *Homaspis* FÖRSTER (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE). – ZOOL. ANZ., 164: 63-75.
- BAUER, R. (1961): ICHNEUMONIDEN AUS FRANKEN, TEIL II (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE). – BEITR. ENT., 11: 732-792.
- DÜWECHE, P. (1991): "WESPEN" UND AM EISEN AUS FLUGFALEN EINER RUPFBEREINIGTEN UND EINER URSPRÜNGLICHEN REBTERASSE DES KAISERSTUHLIS (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE, CHALCIDOIDEA, PROCTOTRUPOIDEA, BETHYLOIDEA, SCOLOOIDEA, VESPOIDEA UND FORMICIDAE). – VERÖFF. NATURSCHUTZ LANDSCHAFTSPREGE BAD.-WÜRT., 66: 479-494.
- FITTON, M. G., GAULD, I. D. & SHAW, M. R. (1982): THE TAXONOMY AND BIOLOGY OF THE BRITISH ADELOGNATHINAE (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE). – J. NAT. HIST., 16: 275-283.
- GAULD, I. D. & BOLTON, B. (Hrsg.) (1988): THE HYMENOPTERA. – BRIT. MUS. (NAT. HIST.), 332 S.; OXFORD UNIV. PRESS.
- GAUSS, R. (1975): ERGEBNISSE LANGJÄHRIGER PARASITENSTUDIEN AN KIEFERNINSEKTEN DES SÜDWESTDEUTSCHEN RAUMES. – Z. ANGEW. ZOO., 77: (1974): 429-438.
- HABERMEHL, H. (1925): BEITRÄGE ZUR KENNNTNIS DER PALÄARKTISCHEN Ichneumonidenfauna. – Konowia, 4: 1-19.
- Heinrich, G. (1949): Ichneumoniden des Berchtesgadener Gebietes (Hym.). – Mitt. Münch. Ent. Ges., 35-39: 1-101.
- Heinrich, G. (1950): Neue deutsche Ichneumoniden. – Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg 28: 14-23.
- Heinrich, G. (1952): Ichneumonidae von der Allgäu, Bavaria. – Ann. Mag. Nat. Hist., 12 (5): 1052-1089.
- Heinrich, G. H. (1953): Ichneumoniden der Steiermark (Hym.) (Schluß). – Bonner Zool. Beitr., 4: 147-185.
- Hilpert, H. (1987a): Schlupfwespen des Feldberggebietes (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Carolina, 45: 147-158.
- Hilpert, H. (1987b): Erster Beitrag zur Kenntnis der südbadischen Schlupfwespenfauna. Ichneumoniden des Feldberggebietes. I. Faunistik. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F., 14: 343-360.
- Hilpert, H. (1989) Zur Hautflüglerfauna eines südbadischen Eichen-Hainbuchenwaldes (Hymenoptera). – Spixiana, 12: 57-90.
- Hinz, R. (1961): Über Blattwespenparasiten (Hym. und Dipt.). – Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 34: 1-29.
- Hinz, R. (1975): Die Arten der Gattung *Glyptorhaestus* THOMSON (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE). – Z. ARBEITSGEM. ÖSTERR. ENT., 27: 39-46.
- HINZ, R. (1986): DIE PALÄARKTISCHEN ARTEN DER GATTUNG *Trematopygus* Holmgr. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Spixiana, 8 (1985): 265-276.
- Hinz, R. (1991): Die paläarktischen Arten der Gattung *Sympherta* Förster (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Spixiana, 14: 27-43.
- Hinz, R. 1996): Zur Systematik einiger Ctenopelmatinae (Hymenoptera, Ichneumonidae). – NachrBl. Bayer. Ent., 45: 75-78.
- Horstmann, K. (1988): Die Schlupfwespenfauna der Nordsee-Inseln Mellum und Memmert (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Drosera, 88: 183-206.
- Horstmann, K. (1999): Zur Interpretation der von Thunberg in der Gattung *Ichneumon* Linnaeus beschriebenen oder benannten Arten (Hymenoptera). – Z. Arbeitsgem. Österr. Ent., 51: 65-74.
- Horstmann, K. (2001): Ichneumonidae. – In: Dathe, H. H., Taeger, A., Blank, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomol. Nachr. u. Ber. Beih., 7: 69-103.
- Horstmann, K. (2002a): Bemerkungen zu einer Liste der aus Deutschland nachgewiesenen Ichneumonidae (Hymenoptera). – NachrBl. Bayer. Ent., 51: 75-80.
- Horstmann, K. (2002b): Revisionen von Schlupfwespen-Arten VI. (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges., 92: 79-91.
- Idar M. (1979): Revision of the European species of the genus *Hadrodactylus* Förster (Hymenoptera: Ichneumonidae). Part 1. – Ent. Scand., 1: 303-313.
- Idar M. (1981): Revision of the European species of the genus *Hadrodactylus* Förster (Hymenoptera: Ichneumonidae). Part 2. – Ent. Scand., 12: 231-239.
- Kasparyan, D. R. (1981): A guide to the insects of the European part of the USSR. Hymenoptera, Ichneumonidae. Subfamily Ctenopelmatinae (Scolobatinae) (russisch). – Opredelitel' po faune SSSR 129: 316-348; Leningrad.
- Kasparyan, D. R. (1990): Fauna of USSR. Insecta Hymenoptera Vol. III, N. 2 Ichneumonidae, Subfamily Tryphoninae: Tribe Exenterini. Subfamily Adelogathinae. – 342 S.; Nauka, Leningrad (russisch).

- KASPARYAN, D. R. (2000): PALAEARCTIC ICHNEUMONID WASPS OF THE GENUS *Mesoleius* Holmgr en (s. str.) (Hymenoptera, Ichneumonidae). I. (russisch) – Entomol. Obozr. 79: 150-179.
- Kaspar yan, D. R. (2001): Palaeartic Ichneumonid wasps of the genus *Mesoleius* Holmgr en (s. str.) (Hymenoptera, Ichneumonidae). II. (russisch) – Entomol. Obozr. 80: 706-733.
- Kaspar yan, D. R. (2002): Analysis of the fauna of parasitoids (Diptera et Hymenoptera) of sawflies of the family Pamphiliidae (Hymenoptera). A review of the palaeartic Ichneumonids of the genus *Notopygus* Holmgr. (Hymenoptera, Ichneumonidae). (russisch) – Entomol. Obozr. 81: 890-917
- Kaspar yan, D. R. (2003): Palaeartic species of the Ichneumonid wasp genus *Campodoros* Foerster (s. str.) (Hymenoptera, Ichneumonidae). with pectinate tarsal claws. (russisch) - Entomol. Obozr. 82: 758-766.
- Kettner F.W. (1968): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. 2. Teil. – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, 37: 51-90.
- Kettner F.W., 1970: Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. 3. Teil. – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, 38: 43-65.
- Klug, B. (P. O. OFM) (1965): Die Hymenopteren am Tuniberg, im Mooswald und Rieselfeld; eine vergleichend faunistisch-ökologische Untersuchung dreier extremer Biotope des südlichen Oberrheintales. – Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg, 55: 5-225.
- Kopelke, J. P. (1987): *Adelognathus cubiceps* Roman, 1924 (Ichneumonidae: Adelognathinae) ein ungewöhnlicher Parasitoid der gallenbildenden *Pontania*-Arten (Tenthredinidae: Nematinae) (Insecta: Hymenoptera). – Senck. Biol., 67: 253-259.
- Schmidt, K. & Zmudzinski, F. (1983): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 1. Xoridinae, Acaenitinae, Pimplinae (Poemeniini, Rhysini). – Andrias, 3: 97-103.
- Schmidt, K. & Zmudzinski, F. (2003): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 2. Pimplinae und Poemeniinae (Pseudorhyssini). – Carolea, 60 (2002): 131-140.
- Schmidt, K. & Zmudzinski, F. (2004): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 3. – Carolea, 61 (2003): 119-132.
- Schmiedeknecht, O. (1908-1911): Opuscula Ichneumonologica IV. Band (Fasc. XVIII-XXIX) Ophioninae. – S. 1407-2271 Blankenburg/Thüringen.
- Schmiedeknecht, O. (1911-1927): Opuscula Ichneumonologica V. Band (Fasc. XXIX-XLV) Tryphoninae. – S. 2273-3570; Blankenburg/Thüringen.
- Stritt, W. (1971): Wartehäuschen als Lichtfallen für Hautflügler (Hymenoptera). – Deutsche Ent. Zeitschr., N. F., 18: 99-112.
- Ströbl, G. (1903): Ichneumoniden Steiermarks (und der Nachbarländer). – Mitt. Naturw. Ver. Steiermark (Graz), 39(1902): 3-100.
- Taeger, A. & Blank, S. M. (Hrsg.) (1998): Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). Kommentierte Bestandsaufnahme. – 364 S.; Goecke & Evers, Kelttern.
- Teunissen, H. G. M. (1945): Über die Gattung *Mesoleius* (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Zool. Meded., 25: 200-238.
- Teunissen, H. G. M. (1948): Naamlijst van inlandse sluipwespen (Fam. Ichneumonidae I). – Tijdschr. Entomol. 89 (1946): 10-38.
- Townes, H. K. (1970): The genera of Ichneumonidae Part 3. – Mem. Amer. Ent. Inst. No. 13: 1-307; Ann Arbor/Michigan.
- Ulbricht, A. (1909): BEITRÄGE ZUR INSEKTEN-FAUNA DES NIEDERRHEINS. ICHNEUMONIDEN DER UMGEGEND. – MITT. VER. NATURW. KRELD, 1909: 1-40.
- Viitasaari, M. (1979): A STUDY ON THE PALAEARCTIC SPECIES OF THE GENUS *Protarchus* Förster (Hymenoptera, Ichneumonidae). – NAT. ENT., 59: 33-39.
- Yu, D. S. & Horstmann, K. (1997): A CATALOGUE OF WORLD ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA). – MEM. AMER. ENTOMOL. INST. 58(1-2): 1-1558; GAINESVILLE/FLORIDA.





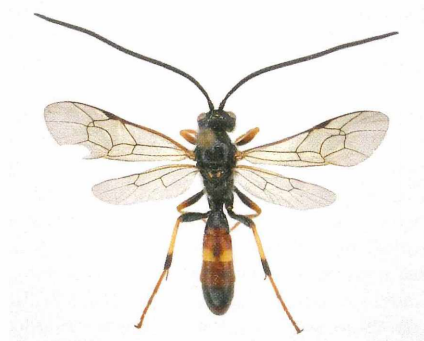
Tafel 1. a) *Protarchus testatorius* (THUNBERG) ♀ (vergleiche Nr. 339). Die seltene etwa 15-18 mm lange Schlupfwespe ist in Baden nur vom Hochschwarzwald bekannt. Ihr Wirt ist in diesem Naturraum die Larve von *Trichiosoma sorbi* HARTIG (vergleiche Tafel 1. e). Das abgebildete Exemplar schlüpfte aus dem Kokon, das auf Tafel 1. d abgebildet ist, und hat eine Körperlänge von 15 mm. – Foto: R. TRUSCH.



Tafel 1. b) *Opheltes glaucopterus* (L.) ♀ (vergleiche Nr. 358). Mit einer Körperlänge von 20-25 mm die größte Ctenopelmatine (hier 22 mm). Wirte sind die Larven der Keulhornblattwespengattung *Cimbex*. – Foto: R. TRUSCH.



Tafel 1. e) Larve von *Trichiosoma sorbi* HARTIG (Cimbicidae) an der Futterpflanze *Sorbus aucuparia* (Eberesche). – Foto: F. ZMUDZINSTKI.



Tafel 1. c) *Rhorus flavopictus* (STROBL) ♂ (vergleiche Nr. 373). Die hier gezeigte Wespe ist 11 mm lang; ihre Wirte sind noch unbekannt. – Foto: R. TRUSCH.



Tafel 1. d) Kokon der in Tafel 1. e) abgebildeten Larve (Länge 18 mm). – Foto: R. TRUSCH.



GÜNTER EBERT

# Die Macrolepidopteren-Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe und ihre Neugestaltung (3. Teil)

## Kurzfassung

Über den Aufbau einer Lepidopteren-Hauptsammlung im Ressort Macrolepidoptera des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe wurde bereits zweimal in dieser Zeitschrift berichtet (EBERT 1964 und 1977). In diese Hauptsammlung soll im Laufe der Zeit das gesamte wissenschaftlich konservierte Belegmaterial Eingang finden und durch eine sowohl systematisch als auch geografisch übersichtliche Anordnung schnell verfügbar sein. In den Jahren 1963 bis 2003 konnte dieses Material durch Ankauf oder Schenkung von Sammlungen wie auch durch den Zugang von Sammelausbeuten ständig erweitert werden. Im Kapitel „Gesamtübersicht“ wird eine zahlenmäßige Bilanz vorgelegt. Ferner wird auf die Entwicklung geografischer Schwerpunkte hingewiesen, die in erster Linie auf unsere eigenen Forschungsarbeiten und die dabei durchgeführten Aufsammlungen in Ländern wie Iran und Afghanistan oder in Indonesien zurückzuführen sind. Unter fortlaufenden Inventarnummern (63-202) werden die einzelnen Akquisitionen nach Herkunft, Stückzahl und Sammler kurz beschrieben. Biografische Angaben und Hinweise auf entsprechende Publikationen werden berücksichtigt.

## Abstract

### The collections of macrolepidoptera of the State Museum of Natural History Karlsruhe and its new arrangement.

The establishment of the main collection Lepidoptera (Macrolepidoptera) in the State Museum of Natural History Karlsruhe has been subject of two previous notes (EBERT 1964, 1977). In due course the entire scientific material will be incorporated into this collection and will be rapidly accessible through a systematic and geographical arrangement. During the years 1963 to 2003 the material could be enlarged both by acquisitions and gifts and by field trips. The chapter "Gesamtübersicht" includes a quantitative survey. The development of geographical focal points is mainly due to collecting trips to countries like Iran, Afghanistan and Indonesia. The acquisitions are arranged by inventory numbers (63-202) and their origin, number of specimens, collectors, biographical and bibliographical notes are given.

## Autoren

GÜNTER EBERT, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

## 1. Einleitung

Mit Teil 3 schliesst der Verfasser seine Berichte über die Macrolepidopteren-Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe<sup>1</sup> ab. Teil 1 erschien vor vierzig Jahren und enthielt, neben einem

historischen Überblick und der Beschreibung der im Jahr 1964 vorhandenen Sammlungen, das Konzept für den Aufbau einer globalen Hauptsammlung, mit dem damals begonnen worden ist (EBERT 1964). Teil 2 behandelte in gleicher Form die nach dem 1.5.1964 neu hinzu gekommenen Sammlungen und Sammelausbeuten. Bis zum Jahr 1976 waren das 44 Eingänge, was einen Zuwachs von über 650.000 Exemplaren bedeutete. Insgesamt belief sich die Macrolepidopteren-Sammlung gemäß dieser Zählung auf einen Gesamtbestand von rund 840.000 Exemplaren.

Damit gehörte sie schon damals zu den größten in Deutschland und zu den bedeutendsten auf dem Kontinent. Ihre geografischen Schwerpunkte lagen in Europa und Vorderasien sowie in Süd- und Südostasien. Sie konnten inzwischen noch beträchtlich ausgebaut werden; ausserdem sind mit Australien und Nordamerika (Tagfalter) weitere Schwerpunkte hinzugekommen.

Diese positive Entwicklung, die bis zum Ende der 1980er Jahre anhielt, war durch mehrere Umstände begünstigt. Zum einen war die personelle Besetzung der Entomologischen Abteilung damals ganz auf den Forschungsschwerpunkt Schmetterlinge ausgerichtet. Nach H. G. AMSEL, der im Jahr 1971 in den Ruhestand ging, hat U. R. ROESLER als sein Nachfolger die wissenschaftliche Betreuung und den weiteren Aufbau der Microlepidopteren-Sammlung übernommen, während sich der Verfasser weiterhin ausschließlich den sog. Großschmetterlingen widmen konnte. Die beiden angestellten Präparatoren, BERTA KLOIBER und HEINZ FALKNER, waren ganztägig mit der technischen Aufbereitung des Lepidopterenmaterials beschäftigt, was u. a. zur Folge hatte, daß große Bestände an Tütenfaltern und genadelten Exemplaren, insbesondere solche der coll. H. NOACK, oder umfangreiche Sammelausbeuten wie z. B. aus dem Iran, innerhalb weniger Jahre vollständig präpariert und damit der wissenschaftlichen Bearbeitung zugänglich gemacht werden konnten. Zum anderen standen für den Ankauf von Sammlungen und Sammelausbeuten Sondermittel zur Verfügung, die es ermöglichten, Großobjekte wie den Ankauf international so bedeutender

<sup>1</sup> Früher „Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe“

Sammlungen wie die von CHARLES BOURSIN (Paris), HANS REISSER (Wien) oder COLIN WYATT (Farnham) abzuwickeln.

Mit der Neubesetzung der Stelle des frühzeitig ausgeschiedenen U. R. ROESLER durch einen Hymenopterologen, der sich fortan mit xylophagen Coleopteren beschäftigte, hat diese viel beachtete Entwicklung einen starken Rückschlag erlitten. Verstärkt wurde er noch durch das während dieser Zeit erfolgte Ausscheiden der beiden genannten Präparatoren, die in den Ruhestand gingen. Bei der Wiederbesetzung dieser beiden Stellen fand das bis dahin so erfolgreich durchgeführte Schwerpunktprogramm Lepidoptera keine Berücksichtigung mehr.

Die mit Beginn der 1990er Jahre eingetretenen Veränderungen, verstärkt durch eine sich negativ verändernde Haushaltslage, sind auf den Sammlungszuwachs nicht ohne Folgen geblieben. Als der Verfasser im Jahr 2000 die Altersgrenze erreicht hatte, schien das Schicksal des auf den vorhandenen Sammlungen aufbauenden Forschungsprogramms Schmetterlinge besiegelt zu sein. Die seit dem Jahr 2002 erneut eingetretenen personellen Veränderungen haben jedoch diesen rückläufigen Trend beendet und neue Perspektiven nicht nur für den Fortbestand der lepidopterologischen Forschung innerhalb der Entomologischen Abteilung geschaffen, sondern darüber hinaus auch die Wiederaufnahme und Vertiefung dieses Schwerpunktprogramms eingeleitet.

Die hier vorgelegte Bilanz markiert den Abschluß der ersten Phase im planmäßigen Auf- und Ausbau der wissenschaftlichen Lepidopterenansammlungen, die von 1963-2002 reicht und insgesamt 202 Inventarnummern umfasst. Während dieser Zeit wurde die globale Hauptsammlung Schmetterlinge (Macrolepidoptera) in folgenden Abschnitten errichtet (in Klammern die Namen der daran beteiligten Spezialisten und Mitarbeiter):

Parnassiinae (global)	G. EBERT
Papilionidae (indoaustralisch)	D. HEIDELBERGER
Nymphalidae (indoaustralisch)	D. HEIDELBERGER
Lycaenidae (indoaustralisch)	D. HEIDELBERGER
Pieridae (Ostafrika)	D. HEIDELBERGER
<i>Gonepteryx</i> (global)	O. KUDRNA
Satyriinae (global)	O. KUDRNA
Rhopalocera (Baden-Württemberg)	G. EBERT, H. FALKNER
Rhopalocera (paläarktisch)	F. J. GROSS
Hesperiidae (Europa)	R. de JONG
Cossidae (eurasisch)	W. SPEIDEL
<i>Zygaena</i> (paläarktisch)	C. M. NAUMANN
Sphingidae (global)	P. V. KÜPPERS
Noctuidae Trifinae (Europa)	L. GOZMANY, H. FALKNER
Plusiinae (Europa)	H. FALKNER
Melicliptriinae (Europa)	H. FALKNER
Geometridae: <i>Eupithecia</i> (Europa)	H. FALKNER

Zur Hauptsammlung Noctuidae gehört auch die spezielle Microfoto-Sammlung CHARLES BOURSIN, die dieser als Loseblatt-Sammlung (die Fotos waren auf DIN-A-4 Bögen aufgeklebt) in zahlreichen Ordnern aufbewahrt hat (siehe EBERT, 1977:252). Diese Fotos wurden nach Übernahme der Sammlung, zusammen mit ihrer von BOURSIN per Hand und mit Schreibmaschine angefertigten Originalbeschriftung, in säurefreien Plastiktaschen umsortiert und als Karteisammlung in einem dazu passenden Stahlschrank untergebracht.

Zu jeder in dieser Form dokumentierten Art gehört eine Karteikarte. Sie enthält als Textkopf den Namen des Taxons mit Autor/Jahr und dem Originalzitat sowie Raum für die Aufzählung synonymischer Namen. Darunter und auf der Rückseite bieten Textspalten die Möglichkeit des fortlaufenden Eintrags von Publikationen, in denen die betreffende Art genannt wird, in einer übersichtlichen Gliederung. Der rechte Rand dieser Karteikarte blieb dem Eintrag von Belegexemplaren inklusive Typusexemplaren und dem Hinweis auf ihren Platz in der Hauptsammlung vorbehalten. Dieses Anfang der 1970er Jahre installierte Ordnungssystem ist inzwischen von der elektronischen Datenverarbeitung und ihren nahezu unbegrenzten Möglichkeiten abgelöst worden.

Der Aufstellung der global ausgerichteten Hauptsammlung liegt ein Ordnungsprinzip zugrunde, das – ebenfalls noch in der „Zeit vor dem Computer“ entwickelt – zunächst in einer Karteikarte mit vielfältigen Eintragungsmöglichkeiten seinen Niederschlag fand. Die Ordnung des Sammlungsmaterials geschieht demzufolge nach einem ganz bestimmten „geografischen Muster“ und beginnt mit dem Material aus Baden-Württemberg, womit die alte Forderung nach einer „Landessammlung“, d.h. einer übersichtlichen Dokumentation des einheimischen Belegmaterials, erfüllt ist. Die weitere sich daran anschließende geografische Gruppierung umfasst den eurasischen Kontinent von West nach Ost und von Nord nach Süd sowie Afrika nördlich der Sahara; Australien, das tropische Afrika, Amerika und die ozeanischen Inseln bilden in dieser Reihenfolge die Fortsetzung. Durch die Beibehaltung dieser Anordnung soll eine bessere Übersichtlichkeit innerhalb der globalen Hauptsammlung erreicht werden. Diese Gliederung hat seit den 1970er Jahren Eingang in die Praxis gefunden. Grundsätzlich beibehalten wurden ferner alle bereits in Teil 1 (siehe dort) aufgestellten Richtlinien:

1. Verwendung von Normschränken, ursprünglich für 50 Insektenkästen im Format 50 x 40 cm. Nach dem gegenwärtigen Stand umfasst die Sammlung Macrolepidoptera (alle Familien) 160 Schränke (Standard-Hochschränke für jeweils 74 Kästen) mit insgesamt 11.840 Kästen. Hinzu kommen noch nicht ausgemusterte Altschränke mit unterschiedlichen Maßen, deren Inhalt weitere ca. 400 Kästen im Standardformat in Anspruch nehmen wird.

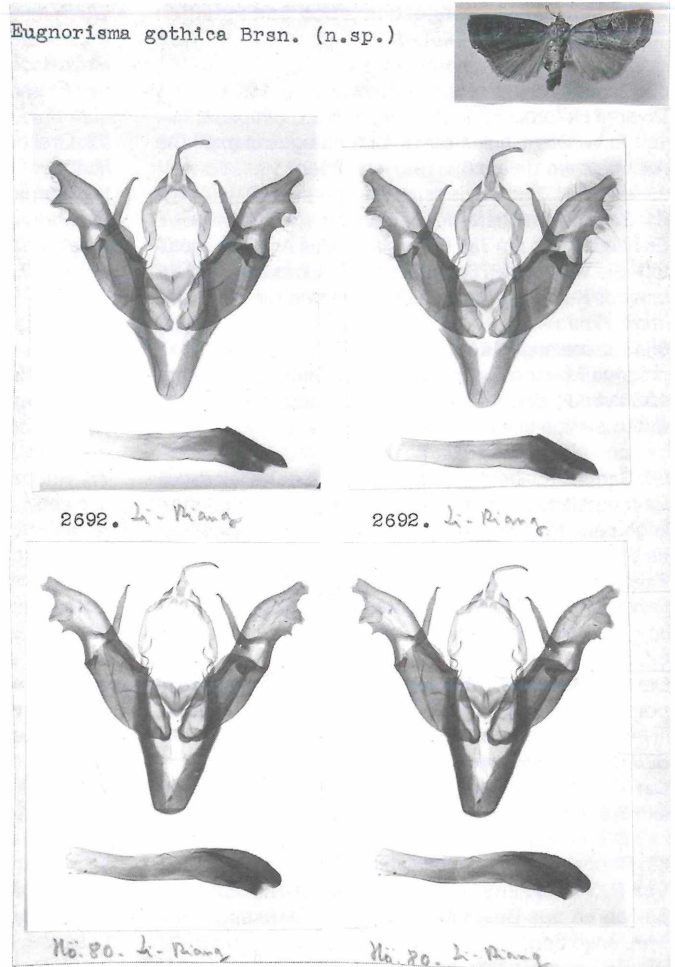


Abbildung 1. Reproduktion eines Blattes der Microfoto-Sammlung CHARLES BOURSIN. Diese Fotos sind auf DIN-A-4 Bögen aufgeklebt und wurden nach Übernahme der Sammlung zusammen mit den von BOURSIN per Hand und mit Schreibmaschine angefertigten Originalbeschriftungen in säurefreie Plastiktafeln einsortiert als Karteisammlung in einem dazu passenden Stahlschrank untergebracht. – Foto: V. GRIENER.

2. Sichtung und Überprüfung des Materials vor Einordnung in die Hauptsammlung bzw. vor der Aufstellung der Hauptsammlung durch Spezialisten (siehe oben).
3. Anlegen einer Präparatesammlung, insbesondere bei schwierigen Artengruppen, parallel zur Hauptsammlung bzw. als Ergebnis der Bearbeitung durch den Spezialisten. Nach dem gegenwärtigen Stand umfasst die Präparatesammlung (meist Genitalpräparate auf Objektträgern) rund 26.400 Präparate.
4. Einordnung des Belegmaterials unter Berücksichtigung eines Leerraumes, um den Zuwachs beherrschbar zu machen. Viele Kästen enthalten nur eine Art, meist jedoch in vielen Belegstücken mit verschiedensten Fundorten. Die Darstellung geografischer Unterarten ist damit gewährleistet.
5. Nach wie vor wird die Herkunft der in die Hauptsammlung überführten Exemplare durch den sog. „ex coll.-Zettel“ festgehalten.
6. Die Beschriftung der Etiketten - früher mittels Schreibmaschine - hat durch ein variables elektronisches Druckverfahren über PC eine moderne, aber auch ästhetisch ansprechbare, Veränderung erfahren.
7. Es war von Anfang an vorgesehen, jeweils nach Fertigstellung einer Familie oder Gattung in dieser Zeitschrift einen kurzen Überblick über Umfang und Artenzahl sowie über die vorhandenen Typusexemplare zu geben. Dieses Vorhaben kann heute auf eine neue, EDV-bezogene Basis gestellt werden. Es ist geplant, solche Veröffentlichungen zukünftig über das Internet abrufbar zu machen. Als erster Schritt auf diesem Weg soll die Bearbeitung der in coll. CHARLES BOURSIN enthaltenen Typusexemplare erfolgen (R. TRUSCH, pers. Mitt.).

## 2. Die seit 1977 hinzu gekommenen Sammlungen und Sammelausbeuten

### 63. Sammelausbeute Indonesien

Diverse Heterocera, insgesamt 2.778 Exemplare, alle von E. W. DIEHL auf der Insel Sumatra gesammelt. Die Ausbeute wurde am 6.1.1977 erworben.

### 64. Sammelausbeute Nordindien

Es handelt sich um 735 Exemplare, alles Arctiidae (getütet). Sie wurden 1976 von ERICH BAUER in den Ausläufern des Kumaon-Himalaya (Bhimtal) gesammelt.

### 65. Sammelausbeute Nordindien

Insgesamt 400 Exemplare (Heterocera), im Jahre 1976 von F. SMETACEK in Bhimtal gesammelt und via E. BAUER von uns erworben.

### 66. Sammelausbeute Nordindien

Es handelt sich um die 13. Lieferung von Schmetterlingen aus Bhimtal, von F. SMETACEK gesammelt (siehe dazu Nr. 43 in EBERT, 1977). Sie besteht aus 1.356 Exemplaren Rhopalocera, 572 Exemplaren Macroheterocera und 1.000 Exemplaren Microlepidoptera).

### 67. Sammelausbeute Nordindien

Die 14. Lieferung, div. Lepidoptera, insgesamt 2.600 Exemplare. Von gleicher Herkunft wie unter Nr. 66 beschrieben.

### 68. Sammelausbeute Nordindien

Die 15. Lieferung (siehe oben). Sie enthält insgesamt 4.366 Exemplare (div. Lepidoptera).

### 69. Rhopaloceren aus Palawan/Philippinen

Von P. V. KÜPPERS<sup>2</sup> wurden am 16.3.1977 550 Rhopaloceren aus Beständen von G. A. DACASIN, Palawan, erworben.

### 70. Ornithopteren aus Neuguinea

Von P. V. KÜPPERS wurden am 31.4.1977 1 Männchen, 1 Weibchen von *Ornithoptera meridionalis* aus dem Bismarck-Gebirge (Papua-Neuguinea) erworben. Die Tiere wurden 1976 gesammelt und stammen aus der coll. C. G. TREADAWAY.

### 71. Sammlung O. KUDRNA

Die Sammlung OTAKAR KUDRNA (früher Portsmouth) enthält ca. 12.000 Exemplare paläarktischer Rhopalocera, einschließlich Typus-Exemplare. Sie wurde am 24.5.1977 erworben.

Das Material wurde von verschiedenen Sammlern zusammengetragen. Es stammt zumeist aus europäischen Ländern, wobei Osteuropa sowie die ehemalige UdSSR regional am stärksten vertreten ist. Alle Arten sind präpariert und bestimmt, mehrere von ihnen wurden systematisch/taxonomisch bearbeitet (O. KUDRNA).

### 72. Sammelausbeute Indonesien

Es handelt sich um diverse Heterocera und einige Rhopalocera aus Sumatra, insgesamt 684 Exemplare, alle E. W. DIEHL leg., erworben am 29.4.1977.

### 73. Ornithopteren aus Neuguinea

Von P. V. KÜPPERS erwarben wir am 14.6.1977 aus der Sammlung C. G. TREADAWAY, Frankfurt/Main, je ein Männchen von *Ornithoptera tithonus* und *O. paradisea arfakensis* sowie je ein Pärchen von *O. rothschildi*, *O. meridionalis* und *O. goliath*.

### 74. Sammelausbeute Nordindien

Am 20.7.1977 erwarben wir von F. SMETACEK in mehreren Lieferungen 2.463 Exemplare und ca. 6.000 Exemplare an Tag- und Nachfalter, alle in Bhimtal gesammelt.

### 75. Rhopaloceren und Heteroceren aus Palawan/Philippinen

Von P. V. KÜPPERS wurden am 18.7.1977 200 Tag- und Nachfalter, 72 Lycaenidae "mit sehr seltenen Arten" sowie 15 *Trogonoptera trojana* und *Nyctalemon* spec. erworben. Das gesamte Material stammt aus den Beständen von G. A. DACASIN.

### 76. Sammlung R. KÜNNERT

Die Sammlung besteht aus 73 Kästen, in denen rund 8.000 Exemplare untergebracht sind, die sich auf alle Gruppen der Macrolepidoptera verteilen. Davon enthalten 17 Kästen ausschließlich Material aus Nordamerika (Kanada), insgesamt mehr als 1.400 Exemplare. Das übrige Material stammt aus verschiedenen europäischen Ländern, meist von KÜNNERT selbst gesammelt. Einen regionalen Schwerpunkt bildet der Mittelrhein, ein Gebiet, das RUDOLPH KÜNNERT zusammen mit GUSTAV LEDERER, Frankfurt/Main, ausgiebig lepidopterologisch bearbeitet hat. Die von dort stammenden Tiere hat er, zusammen mit seinen Aufzeichnungen, als sorgfältig etikettiertes und präpariertes faunistisches Belegmaterial hinterlassen. Die Sammlung gelangte 1977 durch testamentarische Verfügung in unseren Besitz.

Literatur: EBERT (1977).

### 77. Rhopaloceren von den Philippinen

Von DOMINGO DACASIN, Palawan, erhielten wir am 30.8.1977 via P. V. KÜPPERS eine Ausbeute von 6.000 Exemplaren Tagfalter, die auf verschiedenen Inseln der Philippinen gesammelt wurden.

<sup>2</sup> Der Ankauf philippinischer oder indonesischer Lepidopteren über P.V. KÜPPERS als Lieferant oder Zwischenhändler geschah stets im Einvernehmen mit dem damaligen Leiter der Entomologischen Abteilung, Dr. R. U. ROESLER, der auch die Verantwortung dafür trägt.

## 78. Sammelausbeute West-Australien

WILLI DÜRR, Goldschmied aus Pforzheim, wanderte Ende der 1970er Jahre nach Perth (West-Australien) aus, wo er von 1977-1981 für uns Macro- und Microlepidopteren, meist Nachtfalter, sammelte. Seine Ausbeuten umfassen insgesamt 23.226 Exemplare (siehe auch unter Nr. 101). Den größten Anteil daran haben Arten aus der Familie der Noctuidae. Das Material ist größtenteils noch unpräpariert (getütet) und bisher noch nicht bearbeitet worden.

## 79. Sammelausbeute Taiwan

Von dem durch seine Sammelreisen nach Afghanistan und Fukien sowie durch seine jahrelange Tätigkeit in Jordanien im Rahmen eines FAO-Projektes bekannten Entomologen JOSEF KLAPPERICH, Bad Godesberg, erhielten wir am 25.9.1977 eine Sammelausbeute aus Taiwan. Sie umfaßt 11.500 Macro- und 6.000 Microlepidopteren.

## 80. Rhopaloceren aus Neuguinea und von den Philippinen

Aus den Beständen von G. A. DACASIN erwarben wir am 28.9.1977 via P. V. KÜPPERS eine Originalausbeute von *Delias*-Arten aus dem Arfak-Gebirge (West-Neuguinea) im Umfang von 1.200 Exemplaren sowie 812 Exemplare Rhopalocera von den Philippinen.

## 81. Sammelausbeute Libanon

Von TORBEN B. LARSEN erwarben wir via O. KUDRNA eine Ausbeute von insgesamt 3.276 Tagfaltern (2.896 Rhopalocera, 380 Hesperidae) aus dem Libanon.

## 82. Heteroceren aus Nordindien

Von ERICH BAUER erwarben wir am 15.11.1977 1000 Nachtfalter (Heterocera) aus dem Kumaon-Himalaya (Nordindien).

## 83. Heteroceren von den Philippinen

Von G. A. DACASIN, Palawan, wurden am 12.12.1977 via P. V. KÜPPERS 9.748 Exemplare philippinischer Nachtfalter (Heterocera) angekauft.

## 84. Sammelausbeuten Neuguinea und Ambon

Via P. V. KÜPPERS wurden am 15.12.1977 mehrere Sammelausbeuten angekauft. Sie enthalten: *Ornithoptera rothschildi* (15 Pärchen), *O. tithonus* (7 Pärchen), *O. goliath* (6 Pärchen), *O. paradisea* (5 Pärchen). Ferner: 132 Rhopaloceren von Ambon und West-Ceram (1977, H.J. HURSEPUNY leg.), darunter *Ornithoptera aruana*, *Troides hypolitus*, *T. oblongomaculatus*, *Papilio gambrisius*, *P. ulysses*, *P. deiphobus* u.a., ferner 1.300 Exemplare (17 Arten) der Gattung *Delias*, von einem Sammler DHARSONO von September-November 1977 in den Arfak- und Vandammen-Bergen in West-Neuguinea gesammelt.

## 85. Tagfalter (Diurna) aus Nordwest-Indien

Von JAI RUP SINGH, Amritsar, erhielten wir am 27.9.1979 insgesamt 1.449 Exemplare Tagfalter (Diurna), die 1977 im Distrikt Amritsar gesammelt wurden.

## 86. Rhopaloceren aus Afghanistan

Von STEFAN RICHTER, Reutlingen, erhielten wir am 27.10.1977 eine Sammelausbeute von 62 Exemplare Tagfaltern (Rhopalocera) aus Afghanistan.

## 87. Sammelausbeute Neuguinea

Via P. V. KÜPPERS erhielten wir am 28.3.1978 eine Ausbeute des Sammlers DHARSONO, die er im November 1977 im Arfak-Gebirge (West-Neuguinea) zusammenbrachte. Sie besteht aus 360 Exemplaren Tagfalter, darunter *Ornithoptera priamus poseidon*, *O. hecuba*, *Troides oblongomaculatus papuensis*, *Papilio lorquinianus*, *Graphium weiskei* u.a.; hinzu kommen noch 45 Exemplare *Ornithoptera rothschildi*.

## 88. Paläarktische Macrolepidopteren

Von Dr. med. HELMUT STEUER, Bad Blankenburg, erhielten wir am 22.3.1978 87 Exemplare paläarktischer Schmetterlinge, darunter 20 Exemplare der Gattung *Parnassius*, 20 Exemplare Sphingidae (Hybriden) und eine Serie *Hypophora aulica*.

## 89. Sammlung D. HEIDELBERGER

Von DIETER HEIDELBERGER, Pforzheim, erhielten wir am 12.5.1978 insgesamt 4.959 Exemplare, überwiegend Rhopalocera. Es handelt sich dabei um verschiedene, meist eigene Sammelausbeuten folgender Herkunft: Kenia 2.548 Exemplare; Australien 878 Ex.; Indien 325 Ex.; diverse; 1.208 Exemplare. Literatur: EBERT (1999).

## 90. Sammelausbeute Türkei

Von AHMET ÖMER KOÇAK, Ankara, erhielten wir am 26.5.1978 880 Exemplare Macrolepidoptera, alle von ihm selbst an verschiedenen Fundorten in der Türkei gesammelt, darunter 80 Typus-Exemplare (Para- und Topotypen).

## 91. Sammelausbeuten Südtirol

Im Tausch gegen Microlepidopteren aus der Sammlung BURMANN, Innsbruck, erhielten im Jahre 1978 von GERHARD TARMANN 1.900 Exemplare Macrolepidoptera, überwiegend Nachtfalter. Es handelt sich dabei insbesondere um Lichtfangausbeuten aus Südtirol.

## 92. Sammlung M. SCHLUSCHE

Der aus dem Sudetenland stammende, nach dem 2. Weltkrieg in Isny (Allgäu) lebende Gymnasiallehrer MAX SCHLUSCHE hinterließ nach seinem Tode eine umfangreiche Insektensammlung, die wir am 23.8.1978 erwarben. Sie enthält 188 Kästen mit rund 30.000 Macrolepidopteren und 39 Kästen mit anderen Arthropoden aus ver-

schiedenen Ordnungen. In der Hauptsache handelt es sich dabei um Material europäischer Herkunft, in großen Teilen von M. SCHLUSCHE selbst in der Umgebung von Isny gesammelt. Die in der Sammlung enthaltenen Belegstücke bilden somit einen wesentlichen Grundstock für die faunistische Erfassung der Schmetterlinge des Westallgäuer Hügellandes in den Jahren 1950-1970.

#### 93. Sammelausbeute Jugoslawien

Von AHMED ÖMER KOCAK, Ankara, erhielten wir am 24.8.1978 eine Sammelausbeute aus Jugoslawien, bestehend aus 2.117 Exemplaren Rhopalocera und HesperIIDae sowie tagfliegenden Heterocera (insbesondere Zygaenidae und Ctenuchidae). Das Material wurde an verschiedenen Fundorten gesammelt, zu einem nicht geringen Teil am Ochrid-See.

#### 94. Paläarktische Macrolepidopteren

Von OTAKAR KUDRNA erhielten wir am 24.8.1978 eine Lieferung von 2.585 Exemplaren, meist Rhopalocera. Sie stammen aus verschiedenen Gebieten der Paläarktis und enthalten 20 Typus-Exemplare.

#### 95. Heteroceren aus Sumatra

Von E. W. DIEHL erhielten wir am 7.9.1978 insgesamt 587 Exemplare verschiedener Nachtfalter (Heterocera), alle auf Sumatra gesammelt.

#### 96. Macrolepidopteren aus Ceram, Ambon und Celebes

Von ERICH BAUER erhielten wir am 31.10.1978 insgesamt 1.114 Macrolepidoptera. Dabei handelt es sich um seine eigene Ausbeute aus dem Jahr 1978, die sich aus 930 Exemplaren Rhopalocera und 184 Exemplaren Heterocera zusammensetzt.

#### 97. Rhopaloceren aus diversen Gebieten

Von OTAKAR KUDRNA erhielten wir am 3.11.1978 eine Lieferung von insgesamt 500 Rhopalocera, darunter 1 Paratypus. Das Material stammt aus Korea, Jugoslawien, Spanien und Marokko.

#### 98. Rhopaloceren aus Indonesien

Von VOLKER SCHNEIDER, Heidelberg, erhielten wir am 3.11.1978 eine Lieferung von Rhopaloceren, größtenteils *Ornithoptera*-Arten, aus verschiedenen Gebieten Südostasiens. Das Material enthält 20 Arten, darunter *O. victoriae reginae*, *O. chimaera*, *Papilio hageni* usw., in 108 Exemplaren.

#### 99. Rhopaloceren von den Philippinen

Von P. V. KÜPPERS erhielten wir aus Beständen von ROMEO M. LUMAWIG, Manila, insgesamt 72 Exemplare der Arten *Delias hyparete*, *D. levicki* und *D. georgina* in verschiedenen Unterarten sowie *Graphium sandawanum*.

#### 100. Ornithopteren aus Südostasien

Von VOLKER SCHNEIDER erhielten wir am 3.11.1978 10 Exemplare von *Ornithoptera lydius* und 15 Exemplare von *Ornithoptera priamus urvillianus*.

#### 101. Sammelausbeute West-Australien

Die Gesamtstückzahl dieser auf mehrere Lieferungen verteilten Ausbeute ist bereits unter der Nr. 78 aufgeführt.

#### 102. Sammelausbeute Türkei und Griechenland

Es handelt sich um 359 Exemplare div. Heterocera, von R. U. ROESLER 1968 in der Türkei sowie in Griechenland gesammelt und am 14.12.1978 übergeben.

#### 103. Sammelausbeute Australien

Der Pforzheimer Entomologe DIETER HEIDELBERGER sammelte von 1979-1980 mit seiner Frau ANNELIESE erfolgreich an verschiedenen Plätzen im Osten Australiens: Preston (Umgebung Melbourne), Mansfield, Mt. Buller, Apollo-Bay und Marengo. Das von beiden zusammengetragene Material beläuft sich auf 3.852 Exemplare (2.744 Ex. Diurna, 1.108 Ex. Heterocera).

#### 104. Sammlung Parnassiinae

Von H. F. MOELLER, Heidelberg, erhielten wir im Tausch 5 Kästen mit Parnassiinae und einige Pieridae, vorwiegend asiatischer Herkunft, darunter 5 Cotypen, insgesamt 148 Exemplare.

#### 105. Sammelausbeuten Indonesien, Philippinen und Kapverden

Von ERICH BAUER, Kelttern, erhielten wir am 3.4.1979 mehrere Sammelausbeuten: Molukken (H. HURSE-PUNY leg.) 274 Ex. Rhopalocera; Philippinen 60 Ex. Heterocera; Kapverden (E. BAUER/B. TRAUB, 1978-1979) 708 Ex. Diurna und Heterocera.

#### 106. Rhopaloceren aus Südostasien

Von VOLKER SCHNEIDER, Heidelberg, erhielten wir am 23.3.1979 verschiedene *Ornithoptera*-Arten aus West- und Papua-Neuguinea, darunter *O. alexandrae*, *O. paradisea*, *O. chimaera* u.a., ferner zahlreiche Arten der Fam. Papilionidae von den Inseln Celebes, Obi, Bachau, Halmahera, Buru, Ceram, Aru und Kei, insgesamt 1.000 Exemplare.

#### 107. Paläarktische Macrolepidoptera

Von OTAKAR KUDRNA erhielten wir am 28.3.1979 518 Ex. Macrolepidoptera, vorwiegend Rhopalocera, aus Tschechoslowakei, Jugoslawien und UdSSR (in den ehemaligen Grenzen) sowie aus Ungarn, Bulgarien und Rumänien, ferner aus der Türkei und Marokko.

#### 108. Sammlung H. SCHILLER

Die Lepidopterenammlung Hans Schiller, Fürth/Bay., die uns von ihrem Besitzer im März 1979 als Schen-

kung großzügig übereignet wurde, war ursprünglich in zwei dreireihigen Schränken untergebracht. Es war die zweite, 1948 begonnene Sammlung (eine erste ging 1945 in den Kriegswirren verloren). Sie enthält 9.335 Ex. Macrolepidoptera aus allen größeren systematischen Gruppen. Das Material wurde zumeist auf eigenen Reisen in südeuropäische Länder gesammelt. Ein nicht unbeträchtlicher Teil stammt aus Nordbayern. Daneben existierte noch eine weitere, kleinere, von uns nicht übernommene Sammlung nordamerikanischer Schmetterlinge (meist in Florida gesammelt).

Der auch als Buchautor bekannt gewordene Gartenarchitekt HANS SCHILLER wurde am 31.10.1902 in Fürth geboren, wohin er im Jahr 1947 als Leiter des Stadtgartenamtes zurückkehrte. Über 20 Jahre lang war er Vorsitzender der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft Nordbayern.

Literatur: LEX (1978)

#### 109. Macrolepidopteren aus Indonesien

Von E. W. DIEHL erhielten wir am 11.1.1979 ca. 1.000 Ex. Macrolepidoptera aus Sumatra (Indonesien).

#### 110. Sammelausbeuten Japan

Im Tausch erhielten wir von SHIN-ICHI OSHIMA, Kawaguchi-city, im Mai und November 1979 insgesamt 7.362 Ex. Macrolepidoptera. Dabei handelt es sich zumeist um Lichtfangausbeuten von zahlreichen Fundorten Japans.

#### 111. Sammelausbeute Türkei

Von AHMED ÖMER KOÇAK, Ankara, erhielten wir am 19.6.1979 eine Ausbeute von insgesamt 553 Ex. Rhopalocera von verschiedenen türkischen Fundorten. Darunter befinden sich 73 Typus-Exemplare, ferner 396 Ex. der Gattung *Allancastria*.

#### 112. Sammlung R. BENDER

Dem Ankauf der Sammlung RUPPRECHT BENDER, Saarlouis, liegt ein Gutachten vom 4.7.1979 und eine Vereinbarung gleichen Datums zugrunde, in der das Ehepaar BENDER uns das Vorkaufsrecht auf ihre Sammlung einräumte. Der Ankauf selbst wurde am 12.11.1980 abgeschlossen. Die Sammlung bzw. Teile davon verblieben noch über mehrere Jahre als Leihnahme bei ihrem vormaligen Besitzer und wurde durch Ankauf oder Tausch weiteren Materials systematisch ausgebaut. Sie enthielt damals rd. 33.000 Exemplare, darunter 27 Holotypen und 515 Paratyphen.

Der Schwerpunkt dieser Sammlung liegt bei den "Spinnern und Schwärmern" in der traditionellen Einteilung "Bombyces et Sphinges"; außerdem sind die Rhopaloceren gut darin vertreten. Geographisch umfaßt diese Sammlung die Paläarktis, ihre Schwerpunkte liegen jedoch in einem Teilgebiet Nordafrikas (Ma-

rokko) und in Südostasien (insbesondere Sumatra). Wissenschaftlich bearbeitet wurden bisher vor allem Gruppen der Notodontidae von R. BENDER und J. D. HOLLOWAY und der Lasiocampidae von I. de LAJONQUIERE.

Dr. RUPPRECHT BENDER wurde am 16.5.1905 in Heidelberg geboren und starb am 30.3.1993 in Saarlouis. Neben einer Würdigung aus der Feder von JEREMY HOLLOWAY wurden mehrere Nachrufe veröffentlicht.

Literatur: ZAHM (1994), STEINIGER (1994), EBERT (1996).

#### 113. Sammelausbeute Südwest-Arabien

Von HANS GEORG AMSEL erhielten wir am 26.5.1979 eine Sammelausbeute aus dem Südwesten Arabiens. Sie resultiert aus einer gemeinsam mit TALHUQ in der Zeit vom 9.4.1979-6.5.1979 durchgeführten Reise und enthält, neben 3.500 Ex. Microlepidoptera, auch Macrolepidoptera in rd. 1.600 Exemplaren.

#### 114. Sammelausbeuten Türkei, Spanien und Sardinien

Von ERNST ARENBERGER, Wien, erhielten wir am 10.2.1979 Sammelausbeuten aus der Türkei (Anatolien) sowie aus Spanien und Sardinien, insgesamt 5.450 Ex. Macrolepidoptera.

#### 115. Sammelausbeute Mazedonien

Von OTAKAR KUDRNA erhielten wir am 3.10.1979 eine Sammelausbeute mazedonischer Tagfalter (Rhopalocera), die von einem Sammler JACIC zusammengetragen wurde, insgesamt 389 Exemplare.

#### 116. Rhopaloceren aus Südostasien

Von VOLKER SCHNEIDER, Heidelberg, erhielten wir am 5.10.1979 insgesamt 616 Exemplare Tagfalter, darunter wieder einige *Ornithoptera* (*O. caelestis*, *O. goliath atlas*, *O. alexandrae* u.a.) sowie einen Freilandhybrid von *O. priamus* x *T. oblongomaculatus* aus Ceram. Das Material stammt von verschiedenen Inseln (Lonsiades, Halmahera, Tanimbar, Key, Moa, Ceram, Manus, Java, Bachau und Timor), außerdem aus Neuguinea.

#### 117. Sammelausbeuten Haiti und Molukken

Von ERICH BAUER erhielten wir 1979 eine Sammelausbeute aus Haiti, bestehend aus 105 Ex. Hesperidae, sowie von den Molukken 45 Ex. Rhopalocera und 100 Ex. Heterocera.

#### 118. Sammlung L. SIEDER

Die Sammlung Psychidae des international bekannt gewordenen Spezialisten dieser Schmetterlingsgruppe wurde von uns mit Vertrag vom 18.2.1968 erworben. Sie enthielt zu diesem Zeitpunkt insgesamt 13.193 Exemplare (6.514 Männchen, 922 Weibchen und 5.757 Säcke), darunter 979 Typus-Exemplare. Die Sammlung verblieb noch bis zum 2.6.1971 bei



LEO SIEDER in Klagenfurt und wurde von ihm während dieser Zeit nicht nur weiter betreut, sondern auch durch Tausch und eigene Aufsammlungen beträchtlich erweitert. Hinzu kamen insgesamt 2.883 Exemplare (1.168 Männchen, 526 Weibchen und 1.189 Säcke). Diese Ergänzungen enthalten ebenfalls eine große Anzahl Typus-Exemplare (insgesamt 190 Exemplare).

LEO SIEDER wurde am 11.4.1897<sup>3</sup> in Scheibbs (Kärnten) geboren. Er starb am 5.2.1980 in Klagenfurt, wo er seit 1931 lebte. Eine sehr ausführliche Würdigung seines privaten und wissenschaftlichen Lebens publizierte ARNSCHEID (1993). Seine Bibliographie wurde von WITT (1984) zusammengestellt und veröffentlicht.

#### 119. Sammelausbeute Kenia

GÜNTER EBERT übergab dem Museum die Sammelausbeute (Macrolepidoptera) einer privaten Urlaubsreise des Jahres 1977/78 nach Kenia, insgesamt 120 Exemplare, zumeist Rhopalocera.

#### 120. Rhopaloceren aus Südostasien

Von VOLKER SCHNEIDER, Heidelberg, erhielten wir am 20.10.1979 insgesamt 35 Exemplare, darunter *Ornithoptera goliath procus*, *O. aesacus*, *O. alexandrae*, *T. pratorum* u.a. aus Ceram, Obi, Buru und Papua-Neuguinea.

#### 121. Sammelausbeute Nordwest-Indien

Im Jahr 1980 erhielten wir eine kleine Ausbeute Macrolepidoptera, insgesamt 279 Exemplare, alle von JAI RUP SINGH bei Amritsar gesammelt.

#### 122. Sammelausbeute Nordost-Indien

In einer 1980 von einem Sammler VOLLMER erhaltenen Ausbeute Microlepidoptera aus Assam (Nordost-Indien) befanden sich 709 Exemplare Macrolepidoptera.

#### 123. Sammelausbeute Türkei

Von AHMED ÖMER Kocak, Ankara, erhielten wir am 10.7.1980 insgesamt 631 Exemplare Macrolepidoptera. Sie wurden von ihm an verschiedenen Fundorten in der Türkei gesammelt.

#### 124. Sammelausbeute Philippinen

Von R. U. ROESLER und P. V. KÜPPERS erhielten wir eine Sammelausbeute von den Philippinen. Es handelt sich dabei um Tagfänge mit insgesamt 1.819 Exemplaren und Nachtfängen von verschiedenen Fundorten (Tagaytay, Radiostation Marinduque und Ifugao, Reisterrassen) mit insgesamt 6.008 Exemplaren.

#### 125. Rhopaloceren aus Asien und Australien

Am 2.8.1980 erhielten wir von VOLKER SCHNEIDER, Heidelberg, mehrere kleine Tagfalterausbeuten und zwar *Ornithoptera* (*O. goliath supremus*, *O. chimaera*, *O. aesacus*, *O. victoriae*, *O. macalpinei*, *O. procus*), insgesamt 20 Ex., diverse *Parnassius*-Arten, darunter Paratypen, insgesamt 23 Ex. sowie *Papilio*, div. spec., 7 Exemplare.

#### 126. Sammelausbeuten verschiedener Herkunft

GÜNTER EBERT übergab im Jahr 1980 verschiedene Sammelausbeuten Macrolepidoptera, die aus Urlaubsreisen der Jahre 1978 und 1979 resultieren: Baden-Württemberg, insges. 3.905 Ex.; Südfrankreich, Vogesen und Südtirol, insges. 2.237 Exemplare.

#### 127. Sammlung W. SÜSSE

Am 2.9.1980 erhielten wir die Schmetterlingssammlung WALTER SÜSSE, bestehend aus 29 Kästen mit insgesamt 1.365 Exemplaren Macrolepidoptera. Sie wurden bis 1945 in der Umgebung von Durlach (Bergwald, Turmberg, Brüchle), im nördlichen Schwarzwald (die Gegend um Seebach) und im Kaiserstuhl gesammelt. WALTER SÜSSE wurde am 20.10.1897 in Karlsruhe geboren und starb dort am 17.11.1968.

#### 128. Sammelausbeute Türkei

Von AHMED ÖMER KOCAC, Ankara, erhielten wir am 16.10.1980 eine Sammelausbeute Macrolepidoptera, davon ein Drittel Rhopalocera, insgesamt 3.374 Exemplare, alle von ihm selbst in verschiedenen Gebieten Zentral-, Süd- und Ostanatoliens gesammelt.

#### 129. Sammelausbeute Peru

Von LUDWIG BECK erhielten wir eine Sammelausbeute Macrolepidoptera, die von ihm 1980 in Peru zusammengetragen wurde. Sie enthält insgesamt 353 Exemplare.

#### 130. Sammelausbeute Indien, Ceram, Ambon und Malaysia

Von ERICH BAUER und BERND TRAUB erhielten wir im Jahr 1980 eine Ausbeute diverser Macrolepidoptera aus Indien (212 Ex.), Ceram und Ambon (2.443 Ex.) und Malaysia (2.291 Ex.).

#### 131. Sammelausbeute Nordwest-Indien

Aus der Umgebung von Simla (Himal Pradesh) erhielten wir im Jahre 1980 von JAI RUP SINGH 1.100 Ex. Macrolepidoptera, die dieser dort gesammelt hat.

#### 132. Sammlung G. JUNGE (Noctuidae/Geometridae)

Aus der Sammlung GÜNTER JUNGE, Schriesheim-Altenbach, erhielten wir am 14.11.1980 als 1. Lieferung 5.044 Ex. Noctuidae und Geometridae (ausschließlich *Eupithecia*). Näheres dazu siehe unter Nr. 152.

<sup>3</sup> Die Angabe von ARNSCHEID (1993), der als Geburtsjahr 1887 angab, ist zu korrigieren.

## 133. Sammelausbeute Nordindien

Von F. SMETACEK erhielten wir am 24.11.1980 249 Ex. Heterocera, alle aus Nordindien (Bhimtal) stammend.

## 134. Sammelausbeuten Osteuropa, Sibirien und China

Von OTAKAR KUDRNA erhielten wir am 27.11.1980 mehrere kleine Sammelausbeuten aus der UdSSR (Baltikum, Charkov, Irkutsk, Nowosibirsk, Ussuri), Polen, Rumänien, Balkanländer sowie aus der Volksrepublik China, insgesamt 2.186 Exemplare.

## 135. Sammelausbeute Nordindien

Von ERICH BAUER erhielten wir 1980 eine kleine Ausbeute von insges. 380 Exemplare. Es handelt sich dabei vorwiegend um Heterocera, alle in Nordindien (Bhimtal) von E. BAUER und F. SMETACEK gesammelt.

## 136. Sammlung G. EBERT (Geometridae)

Im Jahr 1980 ging die Spezialsammlung Geometridae von GÜNTER EBERT in den Besitz des Museums über (siehe auch Nr. 49 in EBERT, 1977). Sie enthält insges. 15.663 Ex., vorwiegend aus dem paläarktischen Faunenkreis, darunter zahlreiche Typus-Exemplare. Die seinerzeit von G. EBERT privat erworbene Geometriden-Sammlung POPP (Regensburg), die reichlich Material aus China enthält (Ausbeute STÖTZNER), ist Teil dieser Spezialsammlung.

## 137. Sammelausbeute Oberschwaben

Von JÖRG-UWE MEINEKE erhielten wir im Jahre 1980 als Schenkung insges. 855 Ex. Macrolepidoptera, die er im Rahmen seiner Dissertation über die Großschmetterlinge der Verhandlungsmoore des württembergischen Alpenvorlandes in den Jahren 1978-1979 gesammelt hat. Es handelt sich dabei um Belegmaterial zur Landesfauna, das im Grundlagenwerk "Die Schmetterlinge Baden-Württembergs" dokumentiert ist.

## 138. Macrolepidopteren aus Malaysia

Von C. C. CHUA, Tanah Rata, erhielten wir im Jahr 1981 im Tausch gegen 200 Ex. *Delias*- und *Appias*-Arten aus Neuguinea (Inventarnummern 80 und 84) 342 Ex. Rhopalocera und 254 Ex. Heterocera, alle im Cameron Highland an der Straße Tapah-Tanah Rata gesammelt. Außerdem erhielten wir aus dem gleichen Gebiet die Sammelausbeute B. TRAUB 1981, bestehend aus 65 Tagfalter (Diurna) und 1.424 Heterocera.

## 139. Sammelausbeute Australien

Von D. HEIDELBERGER, Pforzheim, erhielten wir am 1.6.1981 eine Sammelausbeute Tag- und Nachtfalter aus North-Queensland, insges. 1.439 Exemplare.

## 140. Sammelausbeute Südfrankreich

Eine Sammelausbeute aus Südfrankreich aus dem Jahre 1980 von GÜNTER EBERT umfasst insgesamt 135 Ex. Macrolepidoptera.

## 141. Materialtausch Kreta – Mongolei

Mit dem Naturhistorischen Museum in Budapest wurden Sammlungsbelege aus Kreta (Geometridae, darunter einige Paratypen, alles Ausbeute REISSER) gegen solche aus der Mongolei (div. Macrolepidoptera, darunter mehrere Paratypen, alles Ausbeute KASZAB) im Verhältnis 40:46 Exemplaren eingetauscht.

## 142. Sammlung überwiegend vorder- und mittelasiatischer Macrolepidopteren

Von WOLFGANG ECKWEILER, Frankfurt/Main, erhielten wir am 31.8.1981 eine Sammlung überwiegend vorder- und mittelasiatischer Schmetterlinge, bestehend aus 384 Ex. der Gattung *Colias* (div. Spezies), 981 Ex. Rhopalocera, 538 Ex. Noctuidae und 114 Ex. Hesperidae, darunter auch einige Typus-Exemplare.

## 143. Sammelausbeute Philippinen

Von P. V. KÜPPERS erhielten wir 703 Ex. Tag- und Nachtfalter, die er mit Hilfe einheimischer Sammler 1981 am Mt. Maquiling auf Luzon (Provinz Laguna) fing.

## 144. Macrolepidopteren aus Baden-Württemberg

Von RENÉ HERRMANN, Freiburg, erhielten wir als Geschenk insges. 390 Ex. Tag- und Nachtfalter. Es handelt sich dabei um Belegstücke zur Fauna Baden-Württembergs, die im Grundlagenwerk dokumentiert sind.

## 145. Sammelausbeute Sardinien

Von R. U. ROESLER erhielten wir seine Ausbeute Tag- und Nachtfalter Sardinien 1981, insges. 101 Exemplare.

## 146. Sammelausbeute Australien und Malaysia

Von JÜRGEN PARTENSKY, Karlsruhe, erhielten wir seine Ausbeute Tag- und Nachtfalter Australien (North-Queensland) und Malaysia (Cameron Highlands) aus dem Jahr 1981, insges. 530 Exemplare.

## 147. Sammlung K. F. SCHÜLLER

Am 23.9.1981 erhielten wir die Schmetterlingssammlung SCHÜLLER, Dreieich-Buchsschlag. Sie umfaßt 10.141 Exemplare, die sich auf alle größeren Familien der Macrolepidoptera verteilen und in 140 Kästen untergebracht sind. Das Material wurde größtenteils von K. F. SCHÜLLER auf zahlreichen Reisen innerhalb Europas gesammelt. Auch Belegmaterial aus Baden-Württemberg ist reichlich vertreten. Zur Sammlung gehört ein Sammeltagbuch mit wertvollen faunistischen Aufzeichnungen.

KARL-FRIEDRICH SCHÜLLER wurde am 7.12.1908 in Düren (Rheinland) geboren. Nach dem Besuch des Realgymnasiums und dem Abitur absolvierte er eine kaufmännische Lehre und wurde selbständiger technischer Kaufmann mit Wohnsitz in Dreieich-Buchsschlag. Er starb am 11.12.1980.

## 148. Sphingidae aus Malaysia

Von C. C. CHUA, Tanah Rata, erhielten wir im Tausch 71 Ex. Sphingidae. Sie wurden in Shaom, Chenderiang, Tapah und Perak im Tiefland nahe den Cameron Highlands gesammelt.

149. Diverse *Zygaena*

Von AXEL HOFMANN, Freiburg, erhielten wir als Geschenk eine Auswahl von Belegstücken der Gattung *Zygaena* in 79 Exemplaren. Es handelt sich um ca. 20 Arten von verschiedenen mediterranen, nordafrikanischen und türkischen Fundorten.

## 150. Kleinere Sammelausbeuten und Einzelstücke (Neuzugänge)

Das Material stammt aus Finnland und dem Baltikum (*Lomaspilis opis*, ex coll. BRANDT), Marokko (*Euproctis durandi*, der Türkei (*Euapatura mirza*), der algerischen Sahara (Noctuidae), aus tropischen Gebieten sowie der ehemaligen UdSSR (Sphingidae), meist im Tausch erhalten. Hinzu kommen Belegstücke und Typusexemplare von *Dahlica caspari* und *Brevantennia pinkeri* (R. HERRMANN) sowie Belegserien und Einzelstücke aus verschiedenen Macrolepidopteren-Gruppen von diversen Sammlern. Das Material ist die Fortsetzung des unter Nr. 45 beschriebenen Inventarpostens (siehe EBERT, 1977) und beläuft sich auf insges. 724 Exemplare.

## 151. Sammelausbeute Kaukasus

Von ALEXANDER SCHINTLMEISTER, Dresden, erhielten wir 1980 eine Sammelausbeute Macrolepidoptera aus dem Kaukasus, insges. 168 Exemplare.

## 152. Sammlung G. JUNGE

Die Sammlung GÜNTER JUNGE, Schriesheim-Altenbach, die wir am 17.11.1982 erwarben, enthielt zu dieser Zeit insges. 23.060 Exemplare Macrolepidoptera, darunter 6 Holotypus-, 4 Allotypus- und 540 Paratypus-Exemplare, in folgender Aufteilung:

Diurna	16.010 Ex.
Zygaenidae	3.009 Ex.
übrige Bombyces et Sphinges	2.386 Ex.
Geometridae (Spanien)	
inkl. <i>Eupithecia</i>	231 Ex.
Chile und USA (alle Gruppen)	1.424 Ex.

Ihr Schwerpunkt liegt einmal im faunistischen Belegmaterial (Baden-Württemberg und Norddeutschland), zum anderen bei den Arten, die G. JUNGE auf seinen Reisen in den Mittelmeerraum und in den Vorderen Orient (Türkei, Iran) gesammelt hat.

Diese Sammlung wurde zunächst von ihrem ehemaligen Besitzer weiterbetreut und erweitert. Hinzu kamen drei Sammelausbeuten Türkei (1982, 1983 und 1985), japanische Tagfalter sowie solche von Lappland und La Palma (Kanaren), insges. 4.000 Exemplare. Die ursprünglich ebenfalls dazu gehörenden insges. 5.044

Ex. Noctuidae und Geometridae wurden schon vorher von uns übernommen (siehe unter Nr. 132). GÜNTER JUNGE starb am 2. Oktober 2003.

Literatur: Ebert (2003)

## 153. Sammelausbeute Australien

Von D. & A. HEIDELBERGER erhielten wir die Sammelausbeute 1981/1982 aus Victoria und North-Queensland. Sie umfaßt insgesamt 5.178 Exemplare Macrolepidoptera.

## 154. Belegmaterial Biotopkartierung Baden-Württemberg 1981

Von G. EBERT und B. TRAUB wurde 1981 im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung Belegmaterial meist schwer bestimmbarer Arten eingetragen, insgesamt 937 Exemplare Macrolepidoptera.

## 155. Sammelausbeute Jugoslawien

Während einer Tagungsreise nach Portoroz (Istrien) im Jahre 1981 wurden von G. EBERT und B. TRAUB 72 Ex. Macrolepidoptera gesammelt.

## 156. Sammelausbeute Tirol

Von R. U. ROESLER erhielten wir im Februar 1982 eine Sammelausbeute Macrolepidoptera aus Tirol, insgesamt 190 Exemplare.

## 157. Sammelausbeute Türkei

Am 14.9.1982 erhielten wir von AHMED ÖHMER KOCAK, Ankara, eine Sammelausbeute Macrolepidoptera aus Zentral-, Süd- und Ostanatolien, insgesamt 2.892 Exemplare.

## 158. Sammelausbeute Australien

Von D. & A. HEIDELBERGER, erhielten wir in 13 Sendungen eine Ausbeute australischer Macrolepidoptera, insgesamt 6.749 Exemplare. Das Material wurde von Oktober 1982 bis April 1983 in North-Queensland gesammelt, insbesondere in der Gegend von Cardwell sowie in einem 30 km nördlich davon gelegenen Regenwaldgebiet (Kirama Range).

## 159. Sammlung G. BELTER

GEORG BELTER, Berlin, ist in den 1930er Jahren durch seine Veröffentlichungen über neue Arten und Formen der Schrecken- und Perlmutterfalter bekannt geworden. So hat er u.a. die Melitaeen der Ausbeute Dr. HÖNE aus China bearbeitet. Seine aus 2 Schränken mit 106 Kästen bestehende typenreiche Spezialsammlung "Argyraeinae" haben wir am 20.11.1982 erworben. Sie enthält 8.750 Exemplare. Zur Sammlung BELTER gehören ferner 2 Schränke mit insgesamt 90 Kästen, die eine Sammlung Papilionidae sowie eine Sammlung exotischer Tagfalter, insbesondere aus Südamerika (insbesondere Arten der Gattung *Catagramma*) enthalten, insgesamt 3.655 Exemplare.

## 160. Geometridae aus Japan und Taiwan

Von ERNST JOACHIM TRÖGER, Freiburg, erhielten wir am 5.5.1983 eine kleine Sammlung Geometridae aus Japan und Taiwan. Sie enthält insgesamt 380 Exemplare.

## 161. Belegmaterial Biotopkartierung Baden-Württemberg 1982

Von G. EBERT und B. TRAUB wurde 1982 im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung weiteres Belegmaterial eingetragen, insgesamt 1.330 Ex. Macrolepidoptera.

## 162. Sammlung P. PEKARSKY

Im Mai 1983 erhielten wir von PAUL PEKARSKY, Ettlingen, als Geschenk seine Sammlung einheimischer Macrolepidoptera, die er im Verlaufe von fast 40 Jahren mit großer Umsicht aufgebaut hat. Sie enthält insgesamt 7.244 Exemplare. Dabei handelt es sich vornehmlich um Belegstücke aus der Umgebung von Ettlingen, aber auch aus dem Südschwarzwald und anderen Gebieten, auf die bei der Bearbeitung der Landesfauna im Rahmen des Grundlagenwerkes "Die Schmetterlinge Baden-Württembergs" zurückgegriffen wurde. PAUL PEKARSKY starb am 4.10.1989 im Alter von fast 94 Jahren.

Literatur: EBERT (1992).

## 163. Sammelausbeute Australien

Von D. & A. HEIDELBERGER erhielten wir weitere 8 Sendungen australischer Macrolepidoptera, insges. 5.785 Exemplare. Auch dieses Material stammte wiederum aus North-Queensland. Es handelt sich dabei um die Sammelausbeuten aus der Zeit von Oktober 1983 bis April 1984.

## 164. Sammelausbeute Peru

Aus dem Tiefland von Peru erhielten wir in den Jahren 1983 und 1984 - neben anderen Insekten - auch mehrere Ausbeuten mit Tag- und Nachtfaltern, gesammelt von M. VERHAAGH an der Biologischen Station Panguana. Sie umfassen insgesamt 450 Exemplare.

## 165. Macrolepidopteren verschiedener Herkunft

Von STEFAN RICHTER, Reutlingen, erhielten wir am 28.9.1983 insgesamt 900 Macrolepidoptera, wobei es sich um kleinere Aufsammlungen aus verschiedenen Gebieten handelt (Afghanistan, Iran, Ladak, Indien, Puerto Rico, West-Australien, Spanien und Mitteleuropa).

## 166. Tausch mit dem Naturhistorischen Museum Budapest

Im Austausch gegen Material aus Griechenland (ex coll. H. NOACK und R. U. ROESLER leg.) und Kreta (ex coll. H. REISSER, Wien), insgesamt 46 Arten in 88 Exemplaren, erhielten wir aus der Mongolei-Ausbeute von KASZAB 47 Arten in 88 Exemplaren.

## 167. Sammelausbeute Peru

Die Sammelausbeute Peru von M. VERHAAGH ist auf mehrere Lieferungen verteilt. Die Gesamtstückzahl ist bereits unter der Nummer 164 vermerkt (siehe oben).

## 168. Sammelausbeute Kapverdische Inseln

Von B. TRAUB erhielten wir die Ausbeute seiner Reise auf die Kapverden vom 2. 24.11.1984. Sie besteht aus insgesamt 1.138 Exemplare, die sich wie folgt verteilen:

Diurna	180 Ex.
Sphingidae	25 Ex.
Arctidae	23 Ex.
Noctuidae	ca. 600 Ex.
Geometridae	ca. 310 Ex.

Die Bearbeitung dieses Materiales ist in mehreren Beiträgen von B. TRAUB sowie von E. BAUER & B. TRAUB veröffentlicht worden.

## 169. Spezialsammlung Psychidae

Am 27.12.1984 erhielten wir von der Witwe des im gleichen Jahr verstorbenen ANDREAS BIEBINGER dessen Spezialsammlung Psychidae. Sie enthält 1.210 Ex. Männchen, 632 Ex. Weibchen und 1.424 Ex. Säcke in weit über 100 Arten, darunter zahlreiche Typus-Exemplare. Zusammen mit der Sammlung LEO SIEDER (siehe Nr. 118) stellt sie die nach Umfang und Arten größte europäische Sammlung dieser speziellen Lepidopteren-Familie dar.

## 170. Sammelausbeute Australien

Von D. & A. HEIDELBERGER, Pforzheim, erhielten wir die Sammelausbeute 1984/85 aus North-Queensland, insges. ca. 2.900 Macrolepidoptera.

## 171. Sammelausbeute Türkei

GÜNTER EBERT übergab dem Museum die Sammelausbeute seiner beiden Urlaubsreisen in die Türkei aus den Jahren 1983 und 1985, insges. 899 Ex. Macrolepidoptera.

## 172. Sammlung J. KAISILA

Am 16.9.1985 erhielten wir von Frau Dr. med. KAARINA KAISILA, Helsinki, die Sammlung ihres verstorbenen Mannes, J. KAISILA. Sie enthält 11.968 Exemplare Macrolepidoptera (alle Gruppen), die die Fauna Finnlands in hervorragender Weise repräsentieren. KAISILA war einer der führenden finnischen Lepidopterologen, der mit vielen wissenschaftlichen Publikationen über die Schmetterlinge Finnlands hervortrat.

## 173. Sammelausbeute Iran

Die Inventar-Nr. 173 bezieht sich auf den Ankauf von insgesamt 5.717 Exemplaren Macrolepidoptera am 22.9.1985. Dabei handelt es sich um den "Anteil H. FALKNER" an den Sammelausbeuten Iran der Jahre

1972 und 1975. Die Gesamtheit dieser Ausbeute, zu der auch diejenigen aus den Iran-Reisen EBERT 1969, 1970, 1973 und AMSEL 1973 gehören, wurde bereits unter der Nr. 47 (EBERT, 1977) mit über 15.000 Exemplaren angegeben. Die hier vermerkten 5.717 Exemplare sind bereits darin enthalten, bedeuten also keinen Zuwachs. Die Aufschlüsselung und Einordnung des gesamten Materials und seine wissenschaftliche Bearbeitung ist erst in jüngster Zeit wieder aufgenommen worden.

#### 174. Sammelausbeute Malaysia

Von D. & A. HEIDELBERGER erhielten wir eine Sammelausbeute, die auf Pulau Langkawi (Malaysia) in der Zeit vom 26.10. - 30.11.1985 zusammengetragen wurde. Es handelt sich dabei um 2.033 Exemplare Macrolepidoptera.

#### 175. Sammlung O. HOEGH-GULDBERG

Dem Ankauf der Sammlung OVE HOEGH-GULDBERG am 19.8.1986 lag eine Vereinbarung vom 30.5.1983 zugrunde. In ihr ist diese Sammlung mit 17.000 präparierten und etikettierten Exemplaren angegeben, ursprünglich untergebracht in drei kleinen Schränken mit 98 Kästen. Es handelt sich dabei ausschließlich um dänisches Belegmaterial, das einen recht vollständigen Eindruck von der Macrolepidopterenfauna Dänemarks vermittelt.

Dr. med. OVE HOEGH-GULDBERG (1905 – 1987) gehörte zu den herausragenden Lepidopterologen Dänemarks. International bekannt wurde er vor allem durch seine Untersuchungen über die Taxonomie und Genetik des Artenkomplexes *Aricia agestis-artaxerxes-allous*.

Literatur: JEPPESEN (1988).

#### 176. Sammelausbeute Türkei

Von AHMET ÖMER KOCAK erhielten wir im Dezember 1986 insgesamt 580 Tütenfalter, überwiegend Arten der Gattung *Agrodiaetus* (Lep./Lycaenidae). Die Tiere wurden im Jahr 1983 in der Umgebung von Ankara gesammelt, insbesondere im Suludere-Tal.

#### 177. Sammelausbeute Malaysia

Am 1.3.1987 erhielten wir von DIETER HEIDELBERGER eine weitere Macrolepidopteren-Ausbeute, insgesamt 2.418 Exemplare. Sie wurden im Jahr 1986 auf Langkawi gesammelt. Auf dieser malayischen Insel sind inzwischen durch Maßnahmen der Infrastruktur (touristische Erschließung!) starke Veränderungen eingetreten.

#### 178. Sammlung G. HESSELBARTH

Am 17.11.1987 erwarben wir die Lepidopteren-Sammlung GERHARD HESSELBARTH, Diepholz, untergebracht in 238 Kästen (Format 51 x 42 cm). In einer Aufstellung vom Oktober 1982 ist sie folgendermaßen ausgewiesen:

Papilionidae	1.830 Ex.
Pieridae	3.150 Ex.
Lybitheidae und Riodinidae	70 Ex.
Nymphalidae	4.250 Ex.
Lycaenidae	10.500 Ex.
Satyridae	7.800 Ex.
Sphingidae	570 Ex.
Arctiidae	2.300 Ex.
„andere Bombyces“	800 Ex.
Tagfalter ungeordnet	1.000 Ex.
Ausleihe	500 Ex.

Zu diesen rd. 33.000 Exemplaren kommen noch ca. 10.000 Exemplare unpräparierte Tütenfalter (meist Rhopalocera) hinzu. Durch Zuwächse in den nachfolgenden Jahren, in denen die Sammlung als Leihnahme von G. HESSELBARTH weiter betreut wurde, erhöhte sich der Gesamtbestand auf rd. 46.000 Exemplare. Den größten Anteil in der Sammlung haben die Tagfalter. Zum Schluß waren es etwa 30.000 Exemplare, von denen mehr als ein Drittel auf die Lycaenidae entfallen. Bei den Nachfaltern liegt der Schwerpunkt bei den Arctiidae; die meisten von ihnen stammen aus Nordamerika. In der Sammlung nicht enthalten sind Zygaenidae, Sesiidae, Psychidae, Noctuidae und Geometridae sowie Kleinschmetterlinge.

GERHARD HESSELBARTH wurde am 2. Februar 1912 geboren und starb am 31. Dezember 1999. Über viele Jahre gehörte er zu den herausragenden Kennern insbesondere der mediterranen und anatolischen Tagfalterfauna. Diese Kenntnisse erwarb er sich auf vielen Reisen, zunächst nach Spanien, später in die Türkei, die er etwa dreißigmal besucht hat. Dabei galt sein Augenmerk aber nicht nur den Imagines und ihrer Formenvielfalt! Vielmehr hat er mit Erfolg Weibchen zwecks Durchführung von ex ovo-Zuchten ablegen zu lassen, Raupen gesucht oder entsprechendes Material, das ihm von befreundeten Entomologen überlassen wurde, bis zur Imago durchgezüchtet. Auf diese Weise verschaffte er sich einen umfassenden Überblick über die meist noch unbekanntesten „ersten Stände“ Dieses Wissen hat er in zahlreichen Publikationen weitergegeben. Als sein Lebenswerk können die in drei Bänden veröffentlichten „Tagfalter der Türkei“ genannt werden, deren Mitherausgeber er war.

In seiner Sammlung sind die von ihm gefangenen, gezüchteten und beschriebenen Arten vollständig enthalten. Zusammen mit den ebenfalls artenreichen Ausbeuten von HERBERT NOACK und AHMET ÖMER KOCAK sowie weiteren Materials aus anderen Sammlungen (G. JUNGE, C. WYATT u. a.) bilden sie einen „Schwerpunkt Türkei“, der innerhalb unserer westpaläarktischen Rhopaloceren-Sammlung eine herausragende Stellung einnimmt.

Literatur: MEYER-WESTFELD (2000).

179. Sammelausbeuten Singapore und Malaysia  
a) Es handelt sich um eine Macrolepidopteren-Aus-

beute (besonders Tagfalter) aus dem Botanischen Garten von Singapore aus dem Jahr 1988, insgesamt 60 Exemplare.

b) Die Tiere dieser Ausbeute, ausschließlich Macrolepidoptera mit Schwerpunkt bei den Tagfaltern, wurden vom 19.9.-18.11.1987, wiederum von DIETER HEIDELBERGER, auf der Insel Langkawi gesammelt, insgesamt 1.538 Exemplare.

#### 180. Sammelausbeute Lombok

Als „Ausbeute Lombok“ (einschließlich Exemplare aus Sumatra und Bali) erhielten wir von R. U. ROESLER im Februar 1988 insgesamt 304 Exemplare Tagfalter und einige Nachtfalter.

#### 181. *Ornithoptera*, *Trogonoptera* und *Troides*

Über das Regierungspräsidium von Tübingen erhielten wir aus Beständen der Firma LÖRCHER, Bad Urach, insgesamt 242 Exemplare der genannten Gattungen, darunter die Arten *brookiana*, *poseidon*, *rothschildi*, *oblongatus*, *admiralitis*, *coelestis* und *urvilleanus*.

#### 182. Sammelausbeute Malaysia und Singapore

Zu dieser Sammelausbeute von DIETER und ANNELISE HEIDELBERGER aus dem Jahr 1988, die sich wiederum ausschließlich aus Arten der Macrolepidoptera, insbesondere Rhopalocera, zusammensetzt, gehören 840 Exemplare mit dem Fundort Pahang, Tioman und 594 Exemplare mit dem Fundort Botanic Gardens, Singapore.

#### 183. Sammelausbeute Singapore

In der Zeit vom 25.1. 14.2.1989 sammelte DIETER HEIDELBERGER im Botanischen Garten von Singapore weitere 624 Exemplare, insbesondere Rhopalocera.

#### 184. Sammelausbeute Singapore

Diese Ausbeute, wiederum aus dem Botanischen Garten von Singapore, datiert vom 28.6. - 21.7.1989 und enthält fast durchweg Tagfalter, dazu einige Heterocera, insgesamt 690 Exemplare.

Die malayischen Ausbeuten mit den Inventarnummern 177-190 wurden unmittelbar nach Erhalt von uns präpariert und konnten somit D. HEIDELBERGER kurzfristig für die determinatorische und sammlungstechnische Weiterbehandlung, die im Rahmen eines Werkvertrages erfolgte, zur Verfügung gestellt werden. Heute besitzen wir eine umfangreiche und gut geordnete Rhopaloceren-Sammlung aus dieser Region. Zu ihr gehört eine noch von D. HEIDELBERGER verfasste, allerdings unveröffentlicht gebliebene „Checklist of the Butterflies of the Singapore Botanic Gardens with Reference to the Checklist of the third edition revised by J.N. ELIOT of 'The Butterflies of the Malay Peninsula'“ In diesen stark frequentierten und durch anthropogene Einflüsse ständig veränderten „Botanic Gardens“, die HEIDELBERGER als „area near the property of the Sultan of Johore“

beschreibt, hat er in den beiden Jahren 1988 und 1989 im Laufe weniger Monate insgesamt 122 verschiedene Tagsschmetterlinge nachgewiesen, darunter 85 Rhopaloceren-Arten und 37 Hesperiden-Arten.

#### 185. Sammlung E. PICKERING

Die Sammlung EDGAR PICKERING, Hagenau (Frankreich), wurde uns als Geschenk von seiner Nichte Mme. KARIN PELLÉ übergeben. Es handelt sich um 18 Kästen mit überwiegend exotischen, eher für Schau-sammlungszwecke geeigneten Schmetterlingen.

#### 186. Sammlung H. BODENECK

Von Frau ALICE MEITINGER, Maierhöfen, erwarben wir am 20.9.1989 die Schmetterlings- und Käfersammlung ihres Bruders HERBERT BODENECK. Dieser hatte viele Jahre mit MAX SCHLUSCHE, Isny/Allgäu, zusammengearbeitet. Es handelt sich um insgesamt 696 Exemplare Schmetterlinge, alle aus der Gegend um Isny (Voralpenland) stammend. HERBERT BODENECK wurde am 5.2.1907 geboren und starb am 20.3.1989.

#### 187. Sammelausbeuten Tioman (Malaysia) und Singapore

Die Ausbeuten (überwiegend Tagfalter) stammen von der malayischen Insel Tioman (9.10. 19.11.1989, 1145 Ex.) und aus dem Botanischen Garten von Singapore (12.11. 20.11.1989, 137 Ex.), leg. DIETER HEIDELBERGER.

#### 188. Sammlung W. STAIB

Am 15.1.1990 erwarben wir die Lepidopteren-sammlung WERNER STAIB, Pforzheim. Zu ihr gehören 17.250 Ex. Macrolepidoptera (Tag- und Nachtfalter) und 6.525 Ex. Microlepidoptera. Alle Tiere sind sorgfältig präpariert und etikettiert und in 117 Kästen (51 x 42 cm) untergebracht. Sie stammen zum größten Teil aus Baden-Württemberg und wurden bei der Bearbeitung der Schmetterlinge dieses Landes wissenschaftlich ausgewertet. In der Sammlung Microlepidoptera ist die „Kleinschmetterlingssammlung G. JURZITZA“ integriert.

#### 189. Sammlung E. KIEFER

Die Sammlung ERNST KIEFER, Heidelberg (früher Baden-Baden), die wir am 11.11.1990 erwarben, umfasst insgesamt ca. 4.800 Ex. Macrolepidoptera (Tag- und Nachtfalter). Alle Tiere sind präpariert. Sie stammen zumeist aus Baden-Württemberg und wurden bei der Bearbeitung der einheimischen Schmetterlinge im Rahmen des Grundlagenwerkes berücksichtigt. Zur Sammlung gehört ein Funddaten-Katalog (2 Ringbücher), in dem die auf den Etiketten vermerkten Kennziffern als Fundorte und Funddaten entsprechend aufgelistet sind.

#### 190. Sammelausbeuten Tioman (Malaysia) und Singapore

Diese Ausbeuten von der Insel Tioman (1.087 Ex.) und Singapore (78 Ex.) wurden von September bis November 1990 zusammengetragen (D. & A. HEIDELBERGER). Es handelt sich ausschließlich um Tag- und Nachtfalter (Papilionoidea, Hesperioidea).

#### 191. Sammlung F. WAGNER

Die Sammlung FRANZ WAGNER, Karlsruhe-Grötzingen, erhielten wir als Schenkung am 5.5.1992 vom Enkel, THOMAS WAGNER. Sie umfasst insgesamt 1.543 Exemplare (Tag- und Nachtfalter). Die Arten stammen fast ausschließlich aus der Umgebung von Karlsruhe-Grötzingen. Die Nachtfalter wurden hauptsächlich an den Lichtern der Ölfördertürme im Grötzingener Bruchwald im Umfeld des Weingärtner Moores gesammelt, wo ein dem Sammler wohlgesinnter Pumpenwärter jeweils im Stundenabstand für „Festbeleuchtung“ gesorgt hat. Viele der in der Sammlung enthaltenen Tiere wurden aus Raupen gezüchtet, die F. WAGNER von seinen Spaziergängen mitsamt ihrer Futterpflanze mit nach Hause nahm und dort im Freien in einen Drahtkäfig setzte. Dabei, so berichtete der Enkel, kam es einmal zum Schlupf eines Nagelfleck-Weibchens (*Aglia tau*), was in der Nachbarschaft großes Aufsehen erregte: „Eine Wolke von Nagelfleck-Männchen umflog am hellen Tag unser Haus“

FRANZ WAGNER, von Beruf Modellschreiner, wurde am 8.7.1903 in Grötzingen geboren und starb am 24.7.1971 in Karlsruhe.

#### 192. Sammlung A. FRITZ

Ebenfalls durch Schenkung erhielten wir im April 1992 die Schmetterlingssammlung des Justizrates Dr. AUGUST FRITZ (nicht zu verwechseln mit dem in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Freiburg lebenden AUGUST FRITZ, dessen Sammlung an das Naturkundemuseum in Basel gelangte!). Sie war ursprünglich in 56 Kästen (47 x 40 cm) untergebracht und enthält 3.730 Ex. Tag- und Nachtfalter baden-württembergischer Herkunft sowie zwei Kästen mit „Exoten“. Die meisten Arten wurden von A. FRITZ bei Schopfheim und im südlichen Schwarzwald (Wehr, südliches Alb) gesammelt; unter ihnen befinden sich zahlreiche für die Landesfauna wichtige Belege.

Frau ELISABETH HOLLER, geb. FRITZ, verdanken wir die nachfolgend zitierten biographischen Angaben: AUGUST FRITZ wurde am 19.1.1872 in Waldkirch geboren. Nach der Schulzeit in Waldkirch und Schwetzingen folgte ein Jurastudium in Heidelberg. Seine Assessorzeit verbrachte er teilweise in Haslach. Er starb am 18.7.1936 als Vater von acht Kindern. „Bereits mit 12 Jahren fand mein Vater Interesse an Schmetterlingen. Meine Erinnerungen beziehen sich hauptsächlich auf die Zeit in Schopfheim (1918-1933). In dem nahe Schopfheim gelegenen Wald „Entengast“ gingen wir mit Karbidlampe und Köder bewaffnet auf Nachtfang. *Apollo*-[falter] fingen wir an einer Anhöhe

bei Utzenfeld. Im Jungholzer Moor bei Säckingen fanden wir u.a. 'Myrtilli' [*Anarta myrtilli*] und 'Europomae' [*Colias palaeno*]. Im Wehratal bei Wehr entdeckte mein Vater den 'Laetaria' [*Colostygia laetaria*]. Zusammen mit seinem Entomologenfreund Reg. Rat HERMANN EHINGER, Schopfheim (zuletzt in Pforzheim) schrieb er eine Abhandlung über diesen Falter“

#### 193. Sammlung U. BAUER

Die Sammlung UDO BAUER, Mosbach, erwarben wir von einem in Heidelberg ansässigen Auktionshaus. Zum übernommenen Material gehören 16 Kästen Tagfalter (Rhopalocera, Hesperioidea), 9 Kästen Bombyces und Spinges, 16 Kästen Noctuidae, 6 Kästen Geometridae, 10 Kästen Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera) und 9 Kästen Käfer (Coleoptera), dazu noch verschiedene Schachteln mit Doublettenmaterial sowie verschiedene Karteien und Aufzeichnungen. Die Anzahl der Macrolepidoptera beläuft sich auf 3.340 Exemplare.

Die meisten der in dieser Sammlung enthaltenen Tiere - alle gut präpariert und bezettelt - stammen aus dem Bauland und Tauberland (Mosbach, Wertheim). Als faunistisches Belegmaterial kommt ihnen daher besondere Bedeutung zu. Über UDO BAUER liegen uns keine biographischen Daten vor.

#### 194. Sammlung A. BIEBINGER

Die Sammlung ANDREAS BIEBINGER, Rastatt-Sandweier, bestand ursprünglich aus einer Spezialsammlung Psychidae, die wir im Jahr 1984 erwarben, und aus einer Macrolepidopteren-Sammlung exkl. Psychidae, die wir 12 Jahre später von der Witwe geschenkt bekamen. Während die Psychiden-Sammlung schon kurz nach dem Tod von A. BIEBINGER in einem ausgezeichneten Erhaltungszustand von uns übernommen werden konnte, hatte der übrige Teil der Gesamtsammlung durch unsachgemäße Aufbewahrung erheblichen Schaden genommen. Die meisten Exemplare waren mehr oder weniger stark verschimmelt. Allein die Tatsache, daß es sich bei diesen Tieren um ein faunistisch äusserst wertvolles, fachgerecht präpariertes und zuverlässig bezettelt Material handelte, führte schließlich zu dem Entschluß, die zu dessen Erhaltung notwendige wenn-gleich sehr mühevollen und zeitaufwendige Restaurierung durchzuführen. Sie wurde mit großer Geduld und Umsicht von unserer Präparatorin, Frau BERTA KLOIBER, vorgenommen. Heute sind die Stück für Stück mit Salmiakgeist abgepinselten Tiere zumindest wieder in einem Zustand, der eine wissenschaftliche Bearbeitung zulässt. Die Anzahl der auf diese Weise geretteten Tiere beläuft sich auf 7.676 Exemplare.

#### 195. Sammlung O. ENGELHARDT

Die Sammlung O. ENGELHARDT, Ettlingen, wurde uns am 6.9.1995 von den Erben als Schenkung übereignet. Sie besteht aus 75 Kästen mit zusammen ca.



11 000 Exemplaren Macrolepidoptera, alle einwandfrei präpariert und mit den nötigen Funddaten versehen. Die Lebensdaten von Dr. med. OTTO ENGELHARDT sowie näheres über die Herkunft des Materials sind in einem Nachruf nachzulesen (Carolinea 54).  
Literatur: EBERT (1996).

#### 196. Sammelausbeute Rumänien

Von UDO RAUSCH, Heidelberg, und RALF PAPÉ, Gerlafingen (Schweiz) erhielten wir am 7.1.1998 als Geschenk eine Ausbeute rumänischer Schmetterlinge, insgesamt 350 Exemplare. Die Tiere wurden an verschiedenen Orten in der näheren und weiteren Umgebung von Timisoara sowie südlich von Constantia am Schwarzen Meer gesammelt. Beobachtungsdaten mit Angaben zum Habitat waren beigefügt.

#### 197. Sammlung W. BENDER

Die Sammlung WOLFRAM BENDER, Hockenheim, gelangte im Oktober 1998 durch Schenkung in unseren Besitz. Das darin enthaltene, exzellent präparierte und mit genauen Funddaten versehene Material stammt zu einem großen Teil aus der nördlichen Oberrheinebene, teilweise aber auch aus Österreich und verschiedenen anderen Gebieten und umfasst etwa 7.000 Exemplare. Es gliedert sich wie folgt:

Diurna	1.645 Ex.
Bombyces et Sphinges	1.644 Ex.
Noctuidae	2.835 Ex.
Geometridae	734 Ex.

Nähere Angaben sowie biographische Notizen finden sich in einem Nachruf in dieser Zeitschrift (Carolinea 56).

Literatur: EBERT (1998).

#### 198. *Parnassius mnemosyne* (div. paläarktische Fundorte)

Aus dem Nachlaß A. SCHULTE, Hannover, erwarben wir 96 Ex. von *Parnassius mnemosyne* aus verschiedenen Gebieten Europas und Asiens.

#### 199. Sammlung D. CALMÉS

Von DOMINIQUE CALMÉS, Karlsruhe, erwarben wir dessen Schmetterlingssammlung. Sie enthält 920 Exemplare, vorwiegend Tagfalter, aus der Ortenau und dem Raum Tuttlingen, einige auch aus der Schweiz und Italien, alle sorgfältig präpariert und etikettiert.

#### 200. Sammlung Sesiidae (W. STAIB)

Von WERNER STAIB, Pforzheim, erwarben wir am 26.11.2001 dessen Spezialsammlung Glasflügler (Sesiidae). Es handelt sich dabei um insgesamt 1.339 Exemplare in 12 Kästen. Die Tiere stammen aus Nordafrika (ex coll. LUCAS), Vorder- und Zentralasien sowie aus Österreich, Tschechien und aus verschiedenen Mittelmeerländern. Die Sammlung wurde von Spezialisten dieser Familie begutachtet und durch Determinationen, die am Material einiger schwieriger Artkomplexe vorgenommen wurden, zusätzlich bereichert.

201. Sammlung G. RIEGELBAUER  
Die Sammlung G. RIEGELBAUER, die durch Ankauf in unseren Besitz gelangte, enthält ausser Käfern auch 6.523 Ex. Schmetterlinge. Das Material konnte bei der Bearbeitung der Schmetterlinge Baden-Württembergs nicht berücksichtigt werden. Biographische Angaben liegen uns nicht vor.

#### 202. Sammlung K. EHMANN

Die Schmetterlingssammlung KARL EHMANN gelangte im August 2002 via KLAUS KAISER, Pforzheim, durch Schenkung in unseren Besitz. Die aus 20 Kästen bestehende Sammlung enthält insgesamt 1.565 Macrolepidoptera aus dem südlichen Kraichgau und vom Nordrand des Schwarzwaldes (Raum Pforzheim). Ein größerer Teil des Materials ist mit Fundortetiketten versehen. Diese Tiere gehen meist auf den Pforzheimer Sammler ALFRED ALBERT zurück, mit dem KARL EHMANN offensichtlich viele Exkursionen unternommen hat. ALFRED ALBERT wurde am 3.7.1898 in Rappoldsweiler geboren und starb am 1.2.1982 in Pforzheim. Von 1926 bis 1982 war er Mitglied des Entomologen-Clubs Pforzheim. Wie uns MARTIN WALLNER freundlicherweise mitteilte, wurden die faunistisch wichtigen Belegstücke der Sammlung ALBERT nach dessen Tod von ihm erfasst und sichergestellt, der Rest der Sammlung verblieb bei der Tochter des Verstorbenen.

KARL EHMANN, zunächst Oberlehrer und später Rektor, wurde am 27.2.1901 in Pforzheim geboren und starb dort Anfang September 1984. Er hinterlässt ausser seiner Sammlung eine stattliche Anzahl von Publikationen über Siedlungsgeschichte, Familienchroniken und Wappenkunde im Raum Pforzheim. Entomologische Veröffentlichungen fanden sich jedoch nicht darunter.

### 3. Gesamtübersicht

#### A) Systematisch

Der Bestand an Sammlungen und Sammelausbeuten auf dem Sektor Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) beläuft sich, nach dem Stand vom 31.8.2002, auf insgesamt rd. 1.370.000 Exemplare. Davon entfallen auf die einzelnen Gruppen:

Diurna	345.000 Ex.
Bombyces et Sphinges	110.000 Ex.
Noctuidae	155.000 Ex.
Geometridae	155.000 Ex.
Heterocera allgemein	95.000 Ex.

Bei rd. 510.000 Exemplaren kann ein solcher Überblick zum gegenwärtigen Zeitpunkt aus praktischen Gründen noch nicht gegeben werden.

War zwischen der ersten Bestandsaufnahme aus dem Jahr 1964 und einer zweiten im Jahr 1976 noch ein Zuwachs von mehr als 650.000 Exemplaren und damit eine Steigerung um fast 350 % zu verzeichnen, so belief er sich später während eines mehr als doppelt so langen Zeitraumes nur noch auf rund 480.000 Exemplare. Die rückläufige Entwicklung im Ressort Lepidoptera, die nach den eingangs bereits erwähnten personellen Veränderungen im Verlaufe der 1990er Jahre eingesetzt hat, lässt sich somit auch an diesen Zahlen ablesen. Nur noch fünf kleinere Objekte im Umfang von insgesamt 10.000 Exemplaren wurden nach 1992 durch Kauf erworben, vier Sammlungen im Gesamtumfang von 27.000 Exemplaren erhielten wir durch Schenkung. Der Zuwachs im Verlauf von zehn Jahren betrug demnach zusammengenommen rund 37.000 Exemplare, der in den 15 Berichtsjahren davor rund 356.000 Exemplare!

Noch nicht gezählt ist der Bestand an sog. Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera), der in den Schaffensperioden von H. G. AMSEL und, daran anschließend, von R. U. ROESLER durch den Zuwachs an umfangreichen Sammelausbeuten aus Vorder- und Mittelasien und aus dem indomalayischen Raum sowie durch den Erwerb großer Sammlungen wie der von H. GLASER, Wien, auf die beachtliche Größe von 500.000 bis 700.000 Exemplaren angewachsen ist. Der Gesamtumfang der Lepidopterenammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe beläuft sich damit auf etwa zwei Millionen Exemplare. Natürlich ist solchen Angaben über die zahlenmäßige Größe von Museumssammlungen keine wissenschaftliche Bedeutung beizumessen. Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß Zahlen, soweit sie auf reinen Schätzungen beruhen, sehr irreführend sein können! Sie führen schnell zu einer nicht mehr objektiv zu wertenden Aussage, was wiederum dann Bedeutung erlangt, wenn die Bestandsgröße von Museumssammlungen bei Überlegungen, wie sie zum Beispiel bei einer Evaluation angestellt werden, auf den Prüfstand gerät.

#### B) Geographisch

Wie die systematischen Zuordnung so ist auch die geografische Unterteilung des vorhandenen Sammlungsmaterials gegenwärtig nur bedingt möglich. Aus dem Gesamtüberblick aller bis jetzt registrierten Eingänge lassen sich folgende prozentuale Anteile anführen:

Europa, einschließlich mediterraner und atlantischer Inseln	30 %
Vorder- und Mittelasien	15 %
Ost-, Süd- und Südostasien	15 %
Australien	5 %

Der paläarktischen Region als übergeordnetem Einteilungsbegriff können rd. 20 % des gesamten Materials zugeordnet werden, 15 % dem afrikanischen und amerikanischen Faunengebiet.

#### Literatur

- ARNSCHIED, W. R. (1993): Leo Sieder (1887-1980) Leben und Werk des bedeutenden Psychiden-Forschers. – *Atalanta*, **24**: 301-311.
- EBERT, G. (1964): Die Macrolepidopteren-Sammlungen der Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe und ihre Neugestaltung. – *Beitr. Naturk, Forsch. SüdwDtl.*, **23**: 87-106.
- EBERT, G. (1977 b): Rudolph Künnert † (Nachruf). – *Beitr. Naturk, Forsch. SüdwDtl.*, **36**: 43-44.
- EBERT, G. (1977 c): Die Macrolepidopteren-Sammlungen der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe und ihre Neugestaltung (2. Teil). – *Beitr. Naturk, Forsch. SüdwDtl.*, **36**: 247-260.
- EBERT, G. (1992): Paul Pekarsky † 1885-1989. – *Carolina*, **50**: 208.
- EBERT, G. (1996 b): Die Sammlung Dr. med. Otto Engelhardt. – *Carolina*, **54**: 195.
- EBERT, G. (1996 c): Dr. Rupprecht Bender (1905-1993) und seine Sammlung. – *Carolina*, **54**: 196.
- EBERT, G. (1998): Wolfram Bender † 1930-1998. – *Carolina*, **56**: 141.
- EBERT, G. (1999): Dieter Heidelberger † 1925-1998. – *Carolina*, **57**: 152.
- EBERT, G. (2003): Günter Junge † (Nachruf). – *Carolina*, **61**: 241.
- JEPPESEN, G. D. (1988): Ove Hoegh-Guldberg in memoriam. – *Lepidoptera*, **5**: 149-150.
- LEX, O. (1978): Hans Schiller. – *Amtsblatt der Stadt Fürth*, **34**. Jg. (Sonderausgabe vom 16. März 1978).
- MEYER-WESTFELD, N. (2000): Gerhard Hesselbarth 2. Februar 1912-31. Dezember 1999. – *Nachr. entomol. Ver. Apollo N.F.*, **21**(1): 24.
- STEINIGER, H. (1994): Zum Tod von Dr. Rupprecht Bender. – *Atalanta*, **25**: 409-410.
- WITT, T. J. (1984): Bibliographie des Psychidae-Spezialisten Leo Sieder †, Klagenfurt (Lepidoptera Psychidae). – *Entomofauna*, **5**: 45-49.
- ZAHM, N. (1994): Nachruf: Dr. phil. Rupprecht Bender (16.5.1905-30.3.1993). – „Natur und Landschaft im Saarland“, *Abh. Delattinia*, **21**: 145-147

JÜRGEN H. JUNGBLUTH

# Der badische Malakologe HERMANN SEIBERT (1840-1919) aus Eberbach am Neckar

## Mit Anmerkungen zur Weichtierkunde in Baden

### Kurzfassung

An dieser Stelle wird ein kurzer Abriss über den Stand der Geschichte der Weichtierkunde im deutschsprachigen Raum und speziell in Baden vorgelegt. Es folgt eine Beschreibung der verschiedenen Rechercheansätze zur Aufklärung des Lebenslaufes des badischen Malakozoologen HERMANN SEIBERT. Sein Lebenslauf und sein wissenschaftliches Werk werden dokumentiert. Anhand von Überresten wird der Umfang seiner Sammlung erörtert.

### Abstract

**HERMANN SEIBERT (1840-1919), a poorly known malacologist in the 19<sup>th</sup> century from Eberbach / Neckar. With remarks on the malacology in Baden.**

The ways to reconstruct the biography and the malacological research of HERMANN SEIBERT are described. The results are summarized and some remarks on his (lost) collection are added.

### Autor

Dr. Dr. JÜRGEN H. JUNGBLUTH, Projektgruppe Molluskenkartierung, In der Aue 30 e, D-69118 Schlierbach (Heidelberg), Tel. 06221/ 89 21 80, Fax: 06221/ 708 803, E-Mail: Dr.Dr.J.H.Jungbluth@t-online.de.

### Weichtierkunde im deutschsprachigen Raum

Die Geschichte der Weichtierkunde im deutschsprachigen Raum wurde bislang noch nicht geschrieben. Nach dem II. Weltkrieg hat ZILCH (1967a,b; 1968 und später) einzelne Beiträge vorgelegt; ein erster Abriss erschien zum „Jahr der Lebenswissenschaften 2001“ (JUNGBLUTH 2002). Der Beginn einer einheimischen Weichtierkunde ist innerhalb der Zoologie-Geschichte in die Zeit der Encyclopädisten zu datieren und findet dort mit CONRAD GESSNER (1516-1565), der eine fünf Bände umfassende Tierkunde veröffentlichte, eine erste Dokumentation; dieser erwähnt in seinem Werk auch Weichtiere (GESSNER 1670). In der Geschichte der Weichtierkunde in Deutschland bzw. im deutschsprachigen Raum lassen sich vier Abschnitte unterscheiden:

- (1) die Weichtierkunde im 18. Jahrhundert,
- (2) die Bildung der „Casseler Gruppe“ mit Kassel als Zentrum weichtierkundlicher Forschung zu Beginn des 19. Jahrhunderts bis in das Jahr 1891 und mit Nachwirkungen bis in die fünfziger Jahre des 20. Jahrhunderts (JUNGBLUTH 1995),

- (3) die Zentrierung der Weichtierkunde auf die Molluskensektion des Senckenberg-Museums in Frankfurt am Main durch Gründung der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft im Jahr 1868 und
- (4) der Beginn der Periode der modernen Weichtierkunde durch die Reaktivierung der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft im Jahr 1962 (JUNGBLUTH 1993a).

Daran schließt der Beginn der Molluskenkartierung Deutschland – als Beitrag zum internationalen Programm des European Invertebrate Survey (EIS) = Erfassung der Europäischen Wirbellosen (EEW) (JUNGBLUTH 1978, 1993b) – am Anfang der siebziger Jahre an.

### Weichtierkunde in Baden

Vom Beginn einer Weichtierkunde in Baden kann in etwa mit CONRAD GESSNER (siehe oben) gesprochen werden. Im 19. Jahrhundert nennt MENKE (1848: 60-61) in seiner Übersicht Veröffentlichungen und Sammler (= Einzelnachweise) aus dem Neckarkreis (Heilbronn) und aus Baden. In den ersten Jahrgängen des Nachrichts-Blattes der deutschen malakozoologischen Gesellschaft (1/1869-3/1871) setzt EDUARD VON MARTENS die Übersicht über die weichtierkundliche Literatur fort. Im Abschnitt I. Rheingebiet findet sich unter 2. Baden (VON MARTENS 1869: 76-78) eine Übersicht der weichtierkundlichen Literatur. Hier werden auch Veröffentlichungen aus benachbarten Ländern aufgeführt: H. SANDER, AUDEBARD DE FÉRUSSAC, W. A. REHMANN, J. E. HERBERGER, A. BRAUN, R. GMELIN, A. GYSSER und C. KREGLINGER. Hierbei sind insbesondere die beiden zuletzt Genannten von Bedeutung.

In der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts werden erste, umfangreichere Beiträge zur badischen Molluskenfauna publiziert, d. h. hier kann jetzt vom Beginn einer malakozoologischen Landesforschung gesprochen werden. Weiter sind Beiträge zur Malakozoologie zu erwähnen, wie sie zum Beispiel in das Standardwerk BRONN's Klassen und Ordnungen des Tierreiches eingingen.

Für Baden sind als klassische faunistische Arbeiten zu den oben erwähnten ergänzend solche von R. LAIS, F. LEYDIG und F. X. LEHMANN aufzuführen (biographische Angaben finden sich teilweise bei JUNGBLUTH & BÜRK

1984: 270ff.). Daneben befassen sich andere Autoren mit verschiedenen systematischen Gruppen. Einzelne Arten, wie z. B. die Flussperlmuschel, konnten das besondere Interesse der Conchylologen – der Gruppe von Weichtierkundlern, die sich primär mit Schale und Gehäuse sowie deren Bildung beschäftigen – auf sich ziehen. Bereits in diesem Jahrhundert gilt das besondere Interesse der Weichtierforscher auch der Organismengruppe der Einwanderer (= Neozoen), als Beispiel sei die Veröffentlichung von SEIBERT (1873) (siehe Literatur) über die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* (PALLAS) bei Eberbach am Neckar genannt.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist es dann GÜNTER SCHMID, der durch seine umfangreichen Weichtierbearbeitungen in der Reihe „Die Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs“ unter malakozoologischen und tiergeographischen Gesichtspunkten eine neuzeitliche, Grundlagen schaffende Periode in der weichtierkundlichen Landesforschung von Baden-Württemberg einleitet. Dabei hat er auch insbesondere die Nacktschnecken nicht vernachlässigt und zahlreiche Erstnachweise dokumentiert: Beispielfhaft seien hier seine Mitteilungen über die Wurmnacktschnecke *Boettgeriella pallens* (SIMROTH), den Hellen Schneigel *Deroceras rodnae* GROSSU & LUPU und die Spanische Wegschnecke *Arion lusitanicus* (MABILLE) genannt.

Schon heute kann festgestellt werden, dass GÜNTER SCHMID die bedeutendste Phase der weichtierkundlichen Landesforschung von Baden-Württemberg (und darüber hinaus) nicht nur eingeleitet, sondern auch ganz wesentlich geprägt hat.

Nicht zuletzt seinen Bemühungen ist es zu verdanken, dass die „Molluskenkartierung Deutschland“ in der Mitte der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts – vom Verfasser ursprünglich als Regionalfauna für Hessen, 150 Jahre nach dem grundlegenden Werk der Naturgeschichte deutscher Schnecken und Muscheln von CARL JONAS PFEIFFER, konzipiert – zunächst auf Baden-Württemberg ausgedehnt wurde und in der Folge auch auf die anderen Länder der Bundesrepublik (vor 1989). Die Altdatenerfassung (Daten aus der Literatur, aus Privat- und Museumssammlungen, aus unveröffentlichten Freilandaufsammlungen und Exkursionsnotizen sowie der sog. „Grauen Literatur“ (= unveröffentlichte Gutachten) fand mit der Veröffentlichung der Malakozoologischen Landesbibliographie Baden-Württemberg (JUNGLUTH & BÜRK 1984), dem Prodrum zu einem Atlas der Mollusken von Baden-Württemberg (BÜRK & JUNGLUTH 1982) und der ersten „Vorläufigen Roten Liste der bestandsgefährdeten und bedrohten Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs“ (JUNGLUTH & BÜRK 1985) ihren ersten Abschluss.

In der Malakozoologischen Landesbibliographie für Baden-Württemberg (JUNGLUTH & BÜRK 1984) findet

sich auch ein kurzer Abschnitt über die Erforschung der Mollusken in SW-Deutschland (siehe oben). Neben den bereits angesprochenen Publikationen, die für den Interessenten an dieser Tiergruppe ja öffentlich zugänglich sind, bilden zwei weitere Dokumententypen die Quellen der Landesfaunistik: Da sind einmal die Museums- und Privatsammlungen mit dem dort belegten Material und zum anderen die zugehörigen – in der Regel unveröffentlichten, teilweise aber glücklicherweise in den Dokumentationen der Museen erhaltenen – Feldnotizen, Protokollbücher etc.

Als ein besonderes Beispiel sei hier die Sammlungsdokumentation des am 4. Februar 1984 verstorbenen Polizeirates i. R. HARRY HEROLD, zuletzt wohnhaft in Ehrenkirchen, erwähnt, die im Naturkundemuseum Freiburg hinterlegt wurde. In zahlreichen Ordnern (DIN A 5) sind hier Aufsammlungsprotokolle aus allen Bundesländern und den meisten europäischen Ländern erhalten geblieben. Akribisch hat Harry Herold Fundortlokalitäten beschrieben und die zugehörigen Artenlisten aufgeführt. In vielen Fällen hat er die Lokalitäten mehrfach besammelt. Die Daten wurden von ihm nur zu einem kleinen Teil publiziert. Da HARRY HEROLD für seine Niederschriften die Rückseiten anderweitig geführter Korrespondenz verwendete, liefern die Dokumente zugleich einen Eindruck von der Persönlichkeit des Sammlers. Sie geben Einblick in so manche Facette seines Lebens und seiner beruflichen Tätigkeit: als Polizeirat war er der erste Beauftragte für die Naturschutzgebiete in Berlin, dadurch konnte er in seiner Dienstzeit gleichzeitig seinen naturwissenschaftlichen Passionen, dem Sammeln von Insekten und Weichtieren, sowie dem Botanisieren nachgehen. Am Rande sei noch erwähnt, dass er an der Polizeischule unterrichtete. Einige seiner dort „durchgespielten Lagen“ finden sich mit den farbigen Handskizzen auch auf den Rückseiten der Protokolle.

Der Altdatenerfassung von Lokalitäten in Baden-Württemberg ist in späteren Jahren, zunächst mit dem Schwerpunkt in Baden, eine Kartierung der (eventuell noch vorhandenen) Flußperlmuschel-Standorte gefolgt (JUNGLUTH et al. 1985) und weiter die Kartierung der rezenten Vorkommen der Kleinen Flußmuschel (Bachmuschel) mit Flächendeckung (JUNGLUTH et al. 1987-1992); auch ein Beitrag zur FFH-Direktive wurde erarbeitet (JUNGLUTH & NEUBERT 1994).

Dem Projekt „Molluskenkartierung Deutschland“ liegt von Beginn an ein umfassendes Konzept zu Grunde, das durch breit angelegte Diskussionen in der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft sowie innerhalb der Programme des „European Invertebrate Survey (EIS)“ und der „Erfassung der Europäischen Wirbellosen (EEW)“ bis heute fortgeschrieben wird, um so bundesweit und international die Kompatibilitäten der digitalisierten Daten sicherzustellen. Zur Absicherung wurden umfangreiche Dokumentationen und Datenbanken angelegt. Da die Sammlungsdokumentationen in den Museen unterschiedliche Methoden und Standards aufweisen, war ein eigenständiges Konzept und System zu entwickeln. Teilergebnisse dieser Ar-



Abbildung 1. HERMANN SEIBERT aus Eberbach am Neckar (3. März 1840–10. Februar 1919).

beiten sind u. a. eine Sammler- und Sammlungs-Dokumentation. Hierbei war festzustellen, dass Dokumentationen von Sammlern und Sammlungen häufig fehlen oder nur fragmentarischen Charakter aufweisen. Dies führte zur Anlage eigener Dokumentationen und Datenbasen.

Die Dokumentationsrecherchen wurden und werden von Anbeginn – naturgemäß mit unterschiedlicher Intensität – parallel geführt. Im Zuge der nun rd. 30jährigen Beschäftigung mit diesem Teilaspekt ist festzustellen, dass Personendokumentationen eine Daueraufgabe sind. Dies ist u. a. darin begründet, dass Dokumente temporär nicht zugänglich sind und andere erst durch die Recherchen zu weiteren Personen ent-

deckt werden. Zu manchen Weichtierkundlern werden wohl keine Daten mehr gefunden werden können, zu anderen tauchen spät durch andere Umstände und Aktivitäten Dokumente auf. – Über einen solchen Vorgang wird nachstehend am Beispiel von HERMANN SEIBERT aus Eberbach am Neckar berichtet (siehe auch JUNGBLUTH 2003).

#### **Der Eberbacher Malakozoologe HERMANN SEIBERT – der Kenntnisstand ante quo**

Im Rahmen der „Molluskenkartierung Deutschland“, Bearbeitung von Baden-Württemberg (siehe oben),

fanden sich zum damaligen Zeitpunkt zu HERMANN SEIBERT aus Eberbach seine Publikationen in den malakozologischen Zeitschriften (siehe Datenbanken der Projektgruppe Molluskenkartierung, BÜRK & JUNG-BLUTH 1985), seine Erwähnung im ersten publizierten Mitgliederverzeichnis der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft (ANONYMUS 1868c: 6) und seine Nennung im Verzeichnis der persönlichen Mitglieder 1868-1968 von ZILCH (1968: 263). In beiden Verzeichnissen wird HERMANN SEIBERT (Abb. 1) als Lehrer mit dem Heimatort Eberbach am Neckar (Baden) geführt, als Beitrittsjahr ist 1868 – also das Gründungsjahr – vermerkt. Weitere Hinweise, z. B. Todesjahr bzw. Austrittsjahr, lagen im Archiv der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft (DMG) nicht vor. Eigene Recherchen, mit der Berufsbezeichnung Lehrer in Eberbach am Neckar, ergaben damals keine weiterführenden Quellen oder Spuren. Auch über eine eventuell von ihm angelegte Sammlung und deren Verbleib fanden sich zunächst keine Hinweise.

Damit stand jedoch fest, dass HERMANN SEIBERT zur Gründergeneration der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft (HEYNEMANN et al. 1868) gehörte und ihr unmittelbar nach der Veröffentlichung des Gründungsaufrufes (ANONYMUS 1868a-c) als Mitglied beigetreten war. Seine aktive Tätigkeit als Malakozologe ist durch seine Publikationen (siehe Schriftenverzeichnis) für den Zeitraum 1868-1876 dokumentiert (siehe auch WERNER 2000).

### Neue Nachforschungen vor Ort führen zur umfassenden Aufklärung der Biographie von HERMANN SEIBERT

Im Frühjahr 1987 wurde im Schalterraum der Sparkasse Eberbach eine Molluskenausstellung des Coniden- (Kegelschnecken-) Forschers Dr. DIETER RÖCKEL, Eberbach, gezeigt. Dieser hatte sich auch sehr intensiv mit Clausilien (Schließmundschnecken) befasst und dabei den Burgen entlang der Bergstrasse und des Neckartales besonderes Augenmerk geschenkt. Dabei waren ihm auch die Veröffentlichungen von HERMANN SEIBERT bekannt geworden und, dass zu dessen Biographie kaum verwertbare Daten vorlagen. Aus diesem Grund wies er in seiner Ausstellung auf den Eberbacher Sammler aus dem 19. Jahrhundert hin – auch in der Hoffnung, für dessen Schicksal die Eberbacher Heimatforschung interessieren zu können. Der Hinweis in seiner Ausstellung sollte also den lokalen Anstoß geben, sich dem ungeklärten Schicksal eines Eberbacher Forschers zu widmen.

Neben anderen Besuchern führte auch der Biologielehrer und Studiendirektor des Eberbacher Hohenstaufen-Gymnasiums, Dr. WERNER, seine Biologieklasse (7d – 1987) in die Molluskenausstellung in der Sparkasse. Hier stießen dann die Klasse und ihr Lehrer auf den Hinweis des Ausstellungsmachers (siehe oben), dass der Eberbacher Lehrer (?) HERMANN SEIBERT in seiner Zeit ein bekannter Weichtierforscher war. In der Folge überlegte Dr. WERNER, ob man diesen Hinweis in der Form eines Schul-Projektes aufgreifen könnte.



Abbildung 2. Wandzeitung zum Schul-Projekt "Wer war Hermann Seibert?" (1987/ 1988).



### Das Schul-Projekt „Wer war HERMANN SEIBERT?“

Studiendirektor Dr. WERNER schlug seiner damaligen Klasse nach dem Besuch der Ausstellung vor, den Versuch zu unternehmen, im Rahmen eines „Schul-Projektes“ den Lebenslauf des bislang nur wenig bekannten „Lehrers (?) HERMANN SEIBERT“ aus Eberbach aufzuklären. Mit einem so großen Interesse seitens der Schüler, wie es sich in der Folge entwickelte, hatte er zunächst gar nicht gerechnet. Damit war das Schul-Projekt: „Wer war Hermann Seibert?“ in seine Realisierungsphase getreten.

Die Schülergruppe diskutierte mit ihrem Lehrer zunächst Methodik und Vorgehensweise, die in der Folge weiterentwickelt wurden. Es taten sich „Sackgassen“ auf, so z. B. der im Archiv der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft (im Senckenbergmuseum) in Frankfurt a. M. festgehaltene Hinweis, dass HERMANN SEIBERT aus Eberbach a. N. Lehrer gewesen sei. Dieser Hinweis hatte schon Malakozoologen vergeblich nach Spuren von HERMANN SEIBERT im Neckartal suchen lassen.

Das Schul-Projekt „Wer war HERMANN SEIBERT?“ wurde sodann in zwei Abschnitte untergliedert, einen malakozoologischen und einen biografischen.

### Der malakozoologische Projektteil

Das Artenspektrum der Mollusken bei SEIBERT (1873) sollte mit dem heutigen – möglichst an denselben Lokalitäten – verglichen werden. Dazu waren zunächst Sammeltechniken einzuüben und die Arten kennen zu lernen. Dies ermöglichte es dann, beim Vergleich der Artenlisten zur Zeit von HERMANN SEIBERT (anhand seiner Publikationen) und eigener Aufsammlungen, die Veränderungen im Artenspektrum zu erkennen. Weiter informierten sich die Schüler über die heutige Gefährdung der Arten. Für diesen Teil versicherten sich die Schüler der Unterstützung von Herrn Dr. RÖCKEL, der dann auch den zum Kontakt zum Verfasser herstellte. So ergab sich ein Austausch und die Bereitstellung der bibliographisch-faunistischen Daten aus den Datenbanken der Molluskenkartierung Deutschland. HERMANN SEIBERT hatte 1873 in seiner Veröffentlichung 70 Arten aufgeführt; im Rahmen des Schul-Projektes: „Wer war HERMANN SEIBERT?“ sammelten die Schülerinnen und Schüler insgesamt 34 Weichtierarten (Artenliste bei WERNER 2000: 223-226).

### Der biografische Projektteil

In diesem Teil sollten möglichst alle vor Ort verfügbaren Quellen auf Informationen zur Person von HERMANN SEIBERT hin überprüft werden. Unter der Anleitung ihres Biologielehrers erarbeiteten die Schüler zunächst einen „spezifischen Fragenkatalog“, der dann von verschiedenen Arbeitsgruppen mit speziellen Aufgabenstellungen wie z. B. Evangelisches und

Katholisches Pfarramt (Kirchenbücher!), Standesamt, Stadtarchiv, Telefonforschung etc. abgearbeitet wurde (siehe auch WERNER 2000). Über die Projektarbeit wurde mit einem Poster in der Schule aktuell informiert.

Von Interesse ist hier, dass es den Schülern möglich war, durch einen Bericht in der Eberbacher Zeitung über „Die ältesten Stammtischbrüder in Eberbach“, die sich wöchentlich trafen und dabei „600 Jahre zusammenbrachten“ (19. April 1988), einen „Zeitzeugen“ zu finden. Der älteste in dieser Runde war der Oberjustizrat i. R. HEINRICH CONRATH, der den „Lenzenseibert“, wie dieser seiner Zeit volkstümlich nach dem Mädchennamen seiner Mutter (ANNA MARIA geb. LENZ, 4. Januar 1818 – 4. Februar 1885) genannt wurde, noch gekannt hatte. Er berichtete wie folgt:

„... dass der weißhaarige Herr eine sehr gepflegte, stattliche Erscheinung war und ihm (H. CONRATH) öfters mal ein Lutschbonbon zugesteckt habe, denn er sei Kaufmann gewesen. Sein Geschäft hatte er in der Unteren Badstraße. Schätzungsweise um 1846 geboren, muß er gegen 1920 in Eberbach gestorben und begraben worden sein. Evangelisch war er und verheiratet, und ein guter Sänger. Sein ganzes Leben sammelte er Muscheln und Schnecken. Außerdem seien beide – Conrath und Seibert – über x-Ecken miteinander verwandt.

Diesem Erfolg der Schüler folgten weitere, so dass der Lebenslauf von HERMANN SEIBERT immer deutlicher nachgezeichnet werden konnte. Darüber hinaus gelang es, Sammlungsreste (siehe unten) und andere Dokumente aufzufinden. Anhand der Kirchenbücher und der (häufig während des Dritten Reiches angefertigten umfangreichen) Stammbäume konnten die Verwandtschaftsverhältnisse lückenlos und weit zurückreichend aufgeklärt werden. Ein Ausschnitt aus dem Stammbaum ist bei WERNER (2000: 215) abgebildet.

### Ergebnisse

#### Vita

HERMANN MICHAEL SEIBERT wurde am 3. März 1840 als ältestes von vier Kindern der Eheleute HIOB SEIBERT und ANNA MARIA, geb. LENZ, geboren. Von seinen drei Schwestern erreichte keine das erste Lebensjahr. Seine Schulzeit absolvierte er an der „Großherzoglichen Höheren Bürgerschule zu Eberbach a. Neckar“

Die Mutter erbt von ihrem Vater JOHANN MICHAEL LENZ (Bierbrauer aus Handschuhshheim, heute Heidelberg), das bereits erwähnte Haus in der Unteren Badstraße, in dem sich auch die Gastwirtschaft „Zum König von Preussen“ befand. Die Schankkonzession hatte ihr Vater von der Kurfürstlich Pfälzischen Hofkammer in Mannheim erhalten (ihr Großvater, JOHANN JAKOB EYERMANN, 1742-1788, war hier ebenfalls Wirt gewesen). Der Vater starb 1862 und im Folgejahr 1863



# Die Mollusken-Fauna von Eberbach 1873

## A. Cephalopoda. Schnecken.

### I. Trochocatalata DeKellere.

#### 1. Stylomatophora.

a.

##### Trochocatalata.

1. Daucobanda Parton. *rufa* Drap. 1/2 Zoll hoch, 1/2 Zoll tief, 1/2 Zoll breit

#### b. Limacea.

2. Urosalpinx För. *empetrorum* För. gemein  
*subfusca* För. häufig

3. Kobelia Lich. *hortensis* För., häufig

4. Urosalpinx Hym., *marginalis* Drap. kleine Schnecke, 1/2 Zoll hoch  
Lebmaera Heyn., *marginalis* Müll. häufig häufig

6. Limax L., *cinereus* Müll. häufig, 1/2 Zoll hoch.

*cinereus* Lister. selten

*unicolor* Hym. selten

*variegatus* Drap. häufig, 1/2 Zoll hoch.

*brunneus* Drap. 1/2 Zoll hoch, 1/2 Zoll breit

*agrestis* L. 1/2 Zoll gemein

*cinereus* Müll. selten, häufig

Abbildung 3. Titelblatt des handschriftlichen Manuskriptes von HERMANN SEIBERT (1873).

lief die Konzession ab. Sie wurde nicht erneuert, statt dessen richtete die Mutter hier ein Spezereigeschäft ein, das nach deren Tod (1885) von HERMANN SEIBERT fortgeführt wurde. Offenbar hatte er zu Lebzeiten der Mutter eine Kaufmannslehre absolviert. Der Laden bot – den überlieferten Zeitungs- und Zeitschriftenanzeigen zufolge (siehe Archivalien im Stadtarchiv Eberbach) – ein „Vollsortiment“ an.

HERMANN SEIBERT heiratete erst im Alter von fast 43 Jahren CAROLINE PREIS am 23. Januar 1883 in Oberschüpf bei Lauda. Am 22. Januar 1891 wurde die Tochter MARIA MARGARETHA JOHANNA CAROLINE HILDE geboren, die jedoch ihren ersten Geburtstag nur kurz überlebte (17. 4. 1892). Seine Ehefrau Karoline verstarb am 6. August 1916 und HERMANN SEIBERT verstarb am 10. Februar 1919 in Eberbach im Alter von nicht ganz 79 Jahren.

Nach den Listen mit den Wahlvorschlägen für den Bürgerausschuss – in denen die Eberbacher Bürger nach ihrer Steuerklasse aufgeführt wurden – zu urteilen, war HERMANN SEIBERT ein wohlhabender Mann (er wurde jeweils in der höchsten Besteuerungsklasse aufgeführt), der sich im öffentlichen Leben der Stadt Eberbach stark engagierte. Er belieferte die Volksschule, das Spital und die Wachstube, und er war im Vorstand des Turnvereins. Von 1879 bis 1904 war HERMANN SEIBERT Mitglied der Schulkommission, die offenbar auch für die Einstellung der Lehrer zuständig war. Dieser Umstand hat wohl zu dem Vermerk „Lehrer“ in den Unterlagen im Archiv der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. geführt.

Seinen naturkundlichen Neigungen war HERMANN SEIBERT bereits früh nachgegangen, sein Interesse galt dabei überwiegend den Weichtieren, aber er sammelte auch Mineralien und Pflanzen.

**Das malakozologische Werk von HERMANN SEIBERT**  
 Auf dem Gebiet der Weichtierkunde kann er als lokaler bis regionaler Kenner eingestuft werden: Er zählt zu den ersten Mitgliedern der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft (Eintrittsjahr 1868 = Gründungsjahr). Heute sind 11 Fachpublikationen sowie Reste der Sammlung von Hermann Seibert bekannt:

Schriftenverzeichnis von HERMANN SEIBERT:



Abbildung 4. Sammlungskästen von HERMANN SEIBERT und Etiketten mit der Handschrift HERMANN SEIBERTS (1873). Obere Lage der Kästen: Landschnecken, untere Lage Najaden (Fluß- und Teichmuscheln) und Kauris (Porzellanschnecken).



- (1869): Massenhaftes Vorkommen der *Tichogonia Chemnitzii* ROSSM. (*Dreissena polymorpha* VAN BEN.) im Neckar bei Eberbach. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 1: 101-102.
- (1870): Ueber Zucht von Landschnecken in Aquarien. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 2: 72-74.
- (1870): Sammeln kleiner Mollusken. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges. 2: 96-97
- (1872): Zur Kenntnis unserer Nacktschnecken. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 4: 83-87.
- (1873): Zur Kenntnis von *Vitrina brevis* FÉR. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 5: 37-39.
- (1873): Die Mollusken-Fauna von Eberbach am Neckar. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 5: 45-49.
- (1873): Zur Kenntnis unserer Nacktschnecken. 2. *Limax Schwabii* FRAUENFELD. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 5: 61-65.
- (1873): Die colorirten Tafeln des LEHMANN'schen Werkes. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 5: 79-82.
- (1873): Zur Kenntnis unserer Nacktschnecken. – Malak. Bl., 21: 190-203.
- (1876): Ueber das Verhalten der Bändervarietät von *Helix hortensis* M. und *Helix nemoralis* L. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., 8: 65-67.

In seinen Veröffentlichungen hat HERMANN SEIBERT ein beachtliches Weichtierkundliches Spektrum behandelt: Von lokalen Fundmitteilungen oder Hinweisen zur Sammelmethode kleiner Mollusken bis zu systematisch durchgeführten biologischen Beobachtungen, etwa über die „Zucht von Landschnecken in Aquarien“ (1868). Von Interesse sind auch seine Ausführungen zu den „colorirten Tafeln des LEHMANN'schen Werkes“ in seiner Arbeit aus dem Jahr 1873 (siehe oben).

Die Probleme, sich in der damaligen Zeit mit Weichtierkunde zu beschäftigen, sollen hier kurz angesprochen werden. Abgesehen davon, dass die Benutzung von Bibliotheken nur in größeren Städten möglich war, und dass es so etwas wie die heutige Fernleihe nicht gegeben hat, ist auch das Augenmerk auf die verfügbare Literatur zu lenken. Das grundlegende Werk von CARL (JONAS) PFEIFFER (1821-1828) über die deutschen Weichtiere war damals über 50 Jahre alt und HERMANN SEIBERT sicher kaum zugänglich. Exkursionsfaunen wie etwa die von STEPHAN CLESSIN gab es noch nicht. Die Fauna der Nassauischen Mollusken von WILHELM KOBELT (1871) war erst kurz zuvor erschienen, und gerade wurde das Werk des Stettiner Arztes Dr. med. RUDOLF LEHMANN (1873) „Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettins und in Pommern mit besonderer Berücksichtigung ihres anatomischen Baues“ vom Verleger Theodor Fischer, Cassel, ausgeliefert.

HERMANN SEIBERT hatte sich, wie aus seinem Schriftenverzeichnis ersichtlich ist, mit faunistischen, biologischen und systematischen Fragen der einheimischen Weichtiere – und auch mit den zumeist ver-

nachlässigten Nacktschnecken – beschäftigt. In seiner Arbeit über die „colorirten Tafeln des LEHMANN'schen Werkes“ (siehe oben) teilt er auch seine Beobachtungen an der Wegschnecke *Arion hortensis* FÉR. mit. Zusammenfassend führt er hierzu aus (1873: 81):

“Vorläufig will ich hier schon bemerken, dass verschiedene Abweichungen vom Gattungscharakter veranlassen, *Arion hortensis* FÉR. von seinem bisherigen Verbands zu trennen und mit ihm eine eigene Gattung zu etablieren, welcher ich mir erlauben möchte, den Namen „*Kobeltia*“ zu geben, zu Ehren unseres sehr verdienten Secretärs, Herrn Dr. WILHELM KOBELT. Die Beweise werde ich später anführen.

Die angekündigten Beweise dieser Revision wurden aber wohl nicht mehr publiziert, die (Unter)-Gattungszuordnung blieb bis heute erhalten.

### Die Sammlung von HERMANN SEIBERT

Letzte Reste der Molluskensammlung von HERMANN SEIBERT fanden sich bei den Recherchen im Rahmen des Schul-Projektes in einem Sammlungsschrank des Hohenstaufen-Gymnasiums, zusammen mit anderen Gerätschaften etc., die schon für den Abtransport ausgesondert worden waren. Das Schicksal der restlichen Sammlungsteile und der Verbleib anderen Materiales konnte nicht mehr aufgeklärt werden.

WERNER (2000: 49) nimmt an, dass HERMANN SEIBERT seine Sammlung zu Lehrzwecken der Realschule Eberbach übereignet hatte, und von dieser gelangte sie an das Hohenstaufen-Gymnasium. Mit den Jahren gingen Sammlungsteile verloren, so dass zum Fundzeitpunkt nur noch wenige Serien vorlagen.

Der Fund bestand aus einem flachen Holzkästchen, ohne Deckel, außen mit schwarzem und innen mit türkisfarbenem Glanzpapier verkleidet. Obenauf lag ein handschriftliches Verzeichnis, die Artenliste der Mollusken von Eberbach zur Publikation SEIBERT (1873) – gezeichnet Eberbach a. N., den 20. Juli 1876, Hermann Seibert. In zwei Lagen enthielt das Kästchen 25 Pappschächtelchen im Stil der Zeit mit handschriftlichen Etiketten. Auf der Rückseite tragen diese die Unterschrift von Hermann Seibert und das Jahr 1876.

Der ursprüngliche Sammlungsumfang ist heute nicht mehr rekonstruierbar, er muss aber beachtlich gewesen sein. Nach Abschluss des Schul-Projektes wurden Herrn Dr. K. WERNER vom ehemaligen Direktor der Sparkasse, THEODOR KAPPES, ergänzende Angaben zur Sammlung von HERMANN SEIBERT mitgeteilt (siehe oben: Anmerkungen zur dortigen Mollusken-Ausstellung). Er habe als Kind – die Familie hatte das SEIBERTSche Haus Mitte der zwanziger Jahre des 20. Jahrhunderts erworben – in diesem Haus häufig nach dem „Schatz des alten SEIBERT“ gesucht, da dieser in der Überlieferung noch diesen Kindern als wohlha-

hend gegolten hatte (WERNER 2000: 226): "Sichtbares Zeugnis hierfür war ein großer, etwa 6m langer Schrank auf dem Speicher, der lauter kleine Schubladen besaß. Diese waren unten mit Steinen, Versteinerungen, vielleicht auch mit Muschelschalen und Schneckengehäusen gefüllt, während die oberen vor allem Briefmarken enthielten. Der Schrank nebst Inhalt verbrannte bei einem Bombenangriff auf Eberbach im März 1945. – Diese Mitteilung lässt also auf eine umfangreichere Molluskensammlung schließen.

### Hinterlegung der Archivalien

Stadtarchiv Eberbach: Nach erfolgreichem Abschluss des „Schul-Projektes HERMANN SEIBERT“ wurden von Herrn Studiendirektor Dr. WERNER zwei Fascicel mit den Unterlagen, die u. a. einen kompletten Kopien-Satz der Veröffentlichungen von HERMANN SEIBERT enthalten, hinterlegt.

Archiv der DMG im Senckenbergmuseum Frankfurt a. M. Hier wurden die Sammlungsreste, die handschriftliche Liste und weitere Materialien (wie z. B. Farbfotos und sw-Fotos) hinterlegt.

### Danksagung

Meinem Kollegen Dr. jur. DIETER RÖCKEL, Eberbach, danke ich für die Herstellung des Kontaktes zu Herrn Studiendirektor Dr. WERNER und seinem Schul-Projekt „Wer war HERMANN SEIBERT?“ – Herr Dr. K. WERNER überließ mir dankenswerter Weise Originalien von HERMANN SEIBERT, Fotos und weitere Archivalien sowie die Reste der „Sammlung SEIBERT“ zur Auswertung und Überstellung in das Archiv der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft im Senckenbergmuseum Frankfurt a. M. Dem Leiter des Stadtarchivs Eberbach a. N., Herrn Archivar Ph. RÜDIGER LENZ, danke ich für die Möglichkeit, die beiden Fascicel zum „Projekt HERMANN SEIBERT“, die nach dem Abschluss des Schul-Projektes von Herrn K. WERNER dort hinterlegt wurden, einsehen und auswerten zu können.

### Literatur

- ANONYMUS (1868a): Aufruf an die Malakologen Deutschlands. – Malak. Bl., **15**: 165-169.
- ANONYMUS (1868b): Aufruf an die Malakologen Deutschlands. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., **1**(1/2): 1-6.
- ANONYMUS (1868c): Verzeichniss der Mitglieder am 1. December 1868. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., **1**(1/2): 6-8.
- BÜRK, R. & JUNGLUTH, J. H. (1982): Prodrum zu einem Atlas der Mollusken von Baden-Württemberg. – 291 S.; Heidelberg (Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland, Teil 14: Regionalkataster des Landes Baden-Württemberg).
- BÜRK, R. & JUNGLUTH, J. H. (1985): 140 Jahre Molluskenkunde im deutschsprachigen Raum 1844-1984. – 348 S.; Budapest (Ungarisches Naturwissenschaftliches Museum).
- GESSNER, C. (1670): Gessneri Redivivi, aucti & emendati Tomus IV et ultimus oder volkommenes Fisch=Buch. – Frankfurt am Mayn. – 403 S. [Nachdruck 1981 Hannover].
- HEYNEMANN, D. F., NOLL, [F. C.] & REIN, [J. J.] (1868): Aufruf an die Malakozoologen Deutschlands. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., **1**(1/2): 1-2.
- JUNGLUTH, J. H. (1978): Die Erstellung von Organismenkatastern durch flächendeckende Kartierungen zur Beurteilung von Raum- und Standortqualitäten sowie Bestandsentwicklungen unter zeitlichen Aspekten. – Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg, **11**: 419-434.
- JUNGLUTH, J. H. (1993): Zur Geschichte der deutschen Malakozoologie, XVI. Von der Reaktivierung bis zur 125-Jahr-Feier. – Mitt. dtsh. malak. Ges., **52**: 1-7.
- JUNGLUTH, J. H. (1993): Die Molluskenkartierung in Deutschland. IV. Bericht. – Mitt. dtsh. malak. Ges., **52**: 37-49.
- JUNGLUTH, J. H. (1995): Die Deutsche Malakozoologische Gesellschaft – vom 19. Jahrhundert in das 21. Jahrhundert. – Mitt. dtsh. malak. Ges., **55**: 1-18.
- JUNGLUTH, J. H. (2002): Weichtierkunde. Gestern – heute – morgen. In: BECK, E. (Hrsg.): Faszination Lebenswissenschaften. (Das Buch zum „Jahr der Lebenswissenschaften 2001“) – 165-183; Wiley-VCH/Weinheim.
- JUNGLUTH, J. H. (2003): velut vento fumus: Hermann Seibert aus Eberbach am Neckar (\*03. 03. 1840 – † 10. 02. 1919; Lehrer ?). Aus der Gründergeneration der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft – nahezu unbekannt aber nicht vergessen. – Mitt. dtsh. malakozool. Ges., **69/70**: 79-85.
- JUNGLUTH, J. H. & BÜRK, R. (1984): Bibliographie der Arbeiten über die Mollusken in Baden-Württemberg mit Artenindex und biographischen Notizen. Malakozoologische Landesbibliographien: II. – Jh. Ges. Natur. Württemberg, **139**: 217-276.
- JUNGLUTH, J. H. & BÜRK, R. (1985): Vorläufige "Rote Liste" der bestandsgefährdeten und bedrohten Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. Bearbeitungsstand: September 1982 (Mit Ergänzungen von Dr. Günter Schmid). – Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ., **59/60**: 121-142.
- JUNGLUTH, J. H., BÜRK, R., NESEMANN, H. & SCHEURIG, A. (1985): Flußperlmuschel-Erfassung in den Mittelgebirgen 1985. – XXIII, 207 S.; Neckarsteinach (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- JUNGLUTH, J. H., FUCHS, H., GERBER, J. & GROH, K. (1987-1992): *Unio crassus* RETZIUS (in: PHILIPSSON) 1788. Ökologische Standortüberprüfung in Baden-Württemberg. Teil I.-V. – 375 + 13 S.; Neckarsteinach (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- JUNGLUTH, J. H. & NEUBERT, E. (1994): Flora- & Fauna-Habitat-Direktive: Mollusken in Baden-Württemberg 1992-1993. – 40 + 232 + 6 S. Schlierbach (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- LEHMANN, R. (1873): Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettins und in Pommern mit besonderer Berücksichtigung ihres anatomischen Baues. – 328 S., Cassel (Theodor Fischer).
- MARTENS, E. v. (1869): Zur Literatur der Mollusken Deutschlands. I. Rheingebiet. – Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., **1**: 65-78.
- MENKE, K. Th., (1848): Geographische Uebersicht der um die Molluskenfauna Deutschlands verdienten Schriften, Kenner und Sammler. – Z. Malakozool., **5**: 33-78.
- WERNER, K. (2000): „Wer war Hermann Seibert?“ Auf den Spuren von Leben und Werk eines Eberbacher Naturforschers. – Eberbacher Geschichtsblatt, **99**: 202-226.
- ZILCH, A. (1967a): Aus der Geschichte des Senckenbergmuseums, Nr. 12: 150 Jahre Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, 100 Jahre Deutsche malakozoologische Gesellschaft. – Arch. Moll., **97**: 1-5.
- ZILCH, A. (1967b): Geschichte der malakologischen Sektion. (Aus der Geschichte des Senckenbergmuseums, Nr. 13). – Arch. Moll., **97**: 7-43.
- ZILCH, A. (1968): Verzeichnis der persönlichen Mitglieder 1868-1968. – Mitt. dtsh. malakozool. Ges., **1**(12): 251-266.



# Neufund von *Leistus fulvibarbis* (DEJEAN, 1826) in Baden-Württemberg und ein weiterer Fund von *Notiophilus quadripunctatus* DEJEAN, 1826 (Coleoptera: Carabidae)

## Abstract

**First record of *Leistus fulvibarbis* (Dejean, 1826) in the state of Baden-Wuerttemberg (SW-Germany) and a further record of *Notiophilus quadripunctatus* in Germany (Coleoptera: Carabidae)**

Between April 22<sup>nd</sup> and May 06<sup>th</sup> 2003 three specimens of *Leistus fulvibarbis* were caught with pitfall traps in the area of Rheinhausen village, southern Upper Rhine Valley. This is the first record of this species for Baden-Wuerttemberg. In the same area, one specimen of *Notiophilus quadripunctatus* was found. The circumstances of collecting and the habitats are described.

## Einleitung

Das Areal von *Leistus fulvibarbis* erstreckt sich nach FREUDE (1976) von Kleinasien über Nordafrika bis nach Süd- und Westeuropa, wo die Art von den britischen Inseln (LUFF 1998) bis nach Belgien (DESENDER 1986), die Niederlande (TURIN 2000) und den Westen Deutschlands (LOHSE & LUCHT 1989: Eifel; KÖHLER & KLAUSNITZER 1998: Rheinland, Pfalz, Saarland; SCHÜLE & PERSOHN 2000: Rheinland-Pfalz) vorkommt. Aus der Schweiz sind nur wenige alte Funde u.a. aus der Umgebung von Basel bekannt (MARGGI 1992). Aus Baden-Württemberg lagen bislang keine Nachweise vor, so dass sie in der aktuellen Roten Liste (TRAUTNER 1996) nicht aufgeführt ist. Im Folgenden wird über den Neufund der Art in Baden-Württemberg berichtet.

Im Rahmen einer Studie zur ökologischen Beurteilung geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen bei Rheinhausen/Landkreis Emmendingen im Auftrag der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein wurde u.a. die Laufkäferfauna untersucht. Für den Einsatz von Bodenfallen lag eine Genehmigung des Regierungspräsidiums Freiburg vor.

Die Bestimmung erfolgte mit den Schlüsseln von FREUDE (1976) und TRAUTNER & GEIGENMÜLLER (1987). Die Bestimmung der beiden Arten wurde dankenswerterweise von Dr. K. WOLF-SCHWENNINGER überprüft. Die Belegtiere befinden sich in den Sammlungen A. SCHANOWSKI, F.-J. SCHIEL und H. R. SCHWENNINGER.

## Ergebnisse

### Neufund von *Leistus fulvibarbis*

In der Fangperiode vom 22. April bis 6. Mai 2003 wurden insgesamt drei Exemplare von *L. fulvibarbis* (vgl.

Abb. 1) westlich Rheinhausen-Niederhausen auf rund 165 m ü. NN gefangen (Messstischblatt 7712, Ettenheim): Zwei Individuen stammen aus einer inmitten von Maisäckern gelegenen Schlut, deren Vegetation von ruderalisierten Schilfröhrichten, Seggenrieden und kurzen Heckenabschnitten geprägt war. Das dritte Exemplar wurde im Bereich eines schlammigen Seitengerinnes des sog. „Inneren Rhein“ gefangen, das von einem Uferseggenried (*Caricetum ripariae*) bewachsen war und innerhalb einer kleinen Pappelaufforstung lag (vgl. Abb. 2).

Die Probeflächen lagen in der ausgedehnten Rheinaue und wurden bei hohen Rheinwasserständen überstaut. Die hohe Feuchtigkeit dieser Standorte spiegelt sich in der hohen Zahl wertgebender charakteristischer Aue- und Sumpflaufkäferarten wider. So kamen in beiden Probeflächen u.a. die landesweit „stark gefährdeten“ (RL 2) Arten *Agonum scitulum* und *Elaphrus aureus*, in jeweils nur einer der beiden Probeflächen *Amara gebleri* (D), *Stenolophus skrimshiranus* (RL 1), *Badister collaris* und *B. peltatus* (beide RL 2) sowie mehrere gefährdete Arten und solche der Vorwarnliste vor.

### Weiterer Fund von *Notiophilus quadripunctatus*

Im gleichen Untersuchungsgebiet (MTB 7712; 166 m ü. NN) gelang ein weiterer Fund von *Notiophilus quadripunctatus*, der erst 2001 von K. HEMMANN in der Oberrheiner Ebene neu für Deutschland nachgewiesen worden war (HEMMANN & TRAUTNER 2002). Ein Exemplar dieser Art wurde in der Fangperiode vom 6.-16. Mai 2003 in einem durch das Hochwasser 1999 geschädigten Edellaubholzforst in der Hybridau des Oberrheins über lehmigem Substrat gefangen. Syntop wurden u.a. die „stark gefährdeten“ Auwald-typischen Arten *Asaphidion austriacum* und *Elaphrus aureus* in Anzahl nachgewiesen.

## Diskussion

Bislang war *Leistus fulvibarbis* nicht aus Baden-Württemberg bekannt. HORION (1941) führt Funde der Art aus Elsass-Lothringen an: Metz, Straßburg; die Art wird jedoch weder von JEANNEL (1941) für Nordostfrankreich (Vogesen u. Jura) noch von CALLOT & SCHOTT (1993) für das Elsass genannt. Weiterhin verweist HORION auf eine Meldung von STIERLIN, der *L. fulvibarbis* bei Basel fand und vermutet, „dass die Art wahrscheinlich an den Wärmestellen in Südbaden anzutreffen ist.“ In seinen späteren Veröffentlichungen



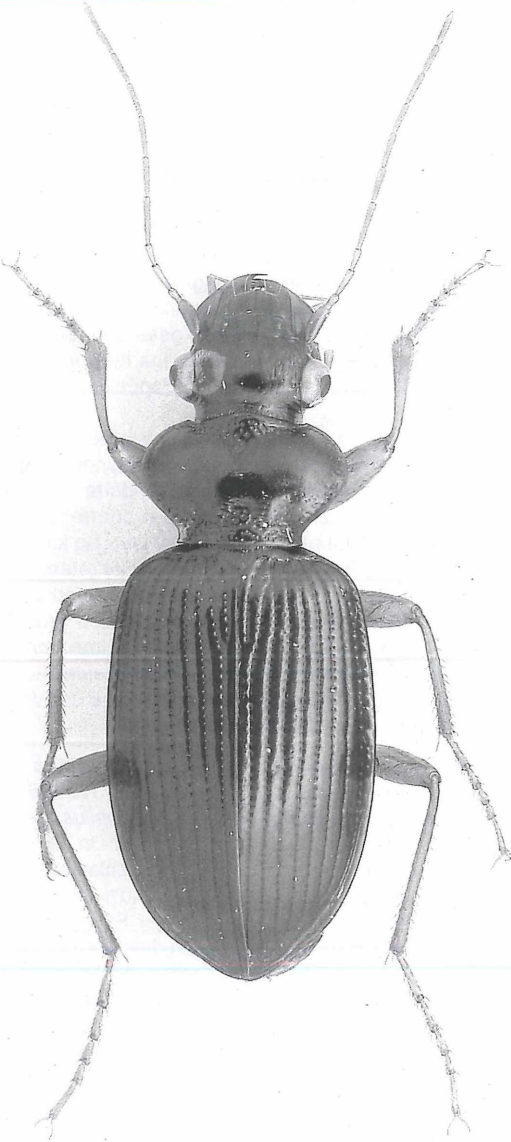


Abbildung 1. Der 6 - 9,2 mm große *Leistus fulvibarbis* weitete im Laufe des letzten Jahrhunderts sein Areal von Süd- und Westeuropa nach Osten aus und erreichte mittlerweile das westliche Mitteleuropa. Typisch für die Collembolen jagende Gattung *Leistus* sind der große Kopf mit seinen vorstehenden Augen und die verbreiterten Mandibeln. – Foto: J. BIHN.

findet sie sich allerdings nicht mehr. Aus der Schweiz sind nur sehr wenige alte Funde gemeldet. Im 20. Jahrhundert wurde die Art nicht wieder gefunden (MARGGI 1992).

Über die Ökologie der Art ist wenig bekannt. Nach Angaben von BURMEISTER (1939) lebt sie auf feuchtem Sandboden sowohl im Offenland als auch in Wäldern. LUFF (1998) bezeichnet sie für Großbritannien als typische Art für feuchte bis nasse Wälder, die im Norden auch gerne in Dünengebieten an der Küste vorkommt. TURIN (2000) ordnet sie feuchten Wäldern mit Lehm oder moorigem Boden zu, aber auch Binnendünenwäldern.

Diese Habitatangaben von LUFF (1998) und TURIN (2000) decken sich entgegen jenen von KOCH (1989) – „Wärmehänge, Steinbrüche, trockene Schonungen“ – gut mit den Verhältnissen in den beiden hier beschriebenen Nachweisflächen bei Rheinhausen. Beide Flächen zeichnen sich sowohl durch hohe Feuchtigkeit bis Nässe als auch durch ihre gehölzreichen, schattigen bis halbschattigen Verhältnisse aus. Sehr wahrscheinlich ist die Art neu in das Gebiet eingewandert. *L. fulvibarbis* wurde in früheren Untersuchungen aus der näheren Umgebung des Gebietes (KLESS 1974, TRAUTNER 1991, WOLF-SCHWENNINGER & SCHWENNINGER 1992) nicht gefunden. Für eine Einwanderung spricht, dass die Art von SCHÜLE & PERSOHN (2000) für Rheinland-Pfalz als expansiv eingestuft wird. Auch HANDKE (2000) erwähnt sie als Beispiel einer Laufkäferart, die infolge Klimaerwärmung ihr Areal nach Norden ausdehnt.

#### Literatur

- BURMEISTER, F. (1939) : Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Laufkäfer auf systematischer Grundlage I, Adephega-Caraboidea. – 307 S., Krefeld (Hans Goecke).
- CALLOT, H.J. & SCHOTT, C. (1993): Catalogue et atlas des coleoptères d'Alsace, Tome 5, Carabidae. – 172 S., Société alsacienne d'entomologie (Musée zoologique de l'université et de la ville de Strasbourg).
- DESENDER, K. (1986): Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae). Part 1-4. – Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen 26, 27, 30, 34.
- FREUDE, H. (1976): Adephega 1: Familie Carabidae (Laufkäfer). – In: FREUDE, H., HARDE, K. W. & G. A. LOHSE (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2. – 302 S., Krefeld (Goecke & Evers).
- HANDKE, K. (2000): Tagungsberichte: Auswirkung der Klimaerwärmung auf Flora, Fauna und die menschliche Kultur. – Angew. Carabidologie, 2/3: 116.
- HEMMANN, K. & TRAUTNER, J. (2002): *Notiophilus quadripunctatus* Dejean, 1862 neu in Deutschland. – Angewandte Carabidologie, 4/5: 117-120.
- HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. Band 1: Adephega – Caraboidea. – 463 S., Krefeld (Hans Goecke).
- JEANNEL, R. (1941): Faune de France 39, Coléoptères Carabiques, première partie. – 571 S., Paris (Lechevalier).
- KLESS, J. (1974): Die Käferarten des Schutzgebietes „Taubergraben“ am Oberrhein. – In: Das Taubergrabengebiet, eine Rheinauenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 7: 552-569; Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg/Ludwigsburg.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie 1. – 440 S., Krefeld (Goecke & Evers).





Abbildung 2. Blick auf die in der Aue des "Inneren Rheins" gelegene Probestelle. Die Bodenfallen waren in einer mit Sumpf- (*Carex acutiformis*) und Ufersegge (*C. riparia*) bewachsenen Senke exponiert, die in einem lichten Galeriewaldrest liegt. – Foto: A. SCHANOWSKI (6. Mai 2003).

- KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4: 1-185.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. 1. Supplementband mit Katalogteil, 346 S., Krefeld (Goecke & Evers).
- LUFF, M. L. (1998): Provisional atlas of the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Britain. – Huntingdon (Biological Records Center).
- MARGGI, W. A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera. Teil 1/ Text. – Documenta faunistica Helvetiae **13**, 477 S., Neuchâtel (Centre suisse de cartographie de la faune).
- SCHÜLE, P. & PERSOHN, M. (2000): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae), Stand Januar 1998. – 28 S., Mainz (Ministerium für Umwelt und Forsten).
- TRAUTNER, J. (1991): Fachbericht Laufkäfer. In: GÖG (1991): Tierökologische Voruntersuchung zu geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen im Raum Wyhl-Weisweil. – S. 257-285 + Anhang, unveröff. Gutachten i. A. der Ges. f. Landeskultur GmbH.
- TRAUTNER, J. (1996): Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer: (Col., Cicindelidae et Carabidae s. lat.). – Entomologische Nachrichten und Berichte, **38** (4): 255-265.
- TRAUTNER, J. & GEIGENMÜLLER, K. (1987): Sandlaufkäfer, Laufkäfer. Illustrierter Schlüssel zu den Cicindeliden und Carabiden Europas. – 488 S., Aichtal (Margraf).
- TURIN, H. (2000): De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). Nederlandse Fauna 3. – 666 S., 16 Tafeln mit CD-ROM, Leiden (Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Naturalis).
- WOLF-SCHWENNINGER, K. & SCHWENNINGER, H. R. (1992): UVS Retentionsraum Wyhl-Weisweil. Laufkäferuntersuchung. – 32 S. + Anhang, unveröff. Gutachten i. A. der Ges. f. Landeskultur GmbH.

#### Autoren

ARNO SCHANOWSKI, Lilienstraße 6, 77880 Sasbach, Tel.: 07841-24773, Arno.Schanowski@t-online.de; FRANZ-JOSEF SCHIEL, Turenneweg 9, 77880 Sasbach Tel.: 07841-665446, Fax: 07841-665447, Franz-Josef.Schiel@inula.de.



## Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Rückblick auf das Jahr 2003

### 1. Überblick

Die erheblichen Veränderungen im Mitarbeiterkreis hielten an. Im Januar 2003 kam mit Herrn Dr. MARKUS SCHOLLER erstmals ein Mykologe an ein baden-württembergisches Museum (Abt. Botanik, Nachfolger von Prof. PHILIPPI). Damit wird auch der notwendigen Profilschärfung gegenüber dem Stuttgarter Naturkundemuseum Rechnung getragen und einer grundlegenden Forderung im Zusammenhang mit der Diskussion über die Eigenständigkeit der beiden Naturkundemuseen des Landes entsprochen. Schwerpunkt seiner Forschungstätigkeit sind parasitische Kleinpilze, insbesondere Rost- und Brandpilze. Zu seinen Aufgaben gehört der Aufbau einer repräsentativen Pilzsammlung. In der Entomologie wurde die vakante Konservatoren-Stelle (Dr. BRECHTEL) mit Dr. ALEXANDER RIEDEL besetzt. Mit ihm verfügt das Museum über einen Coleopterologen (Käferkundler). Damit ist die artenreichste Insektengruppe, die der Käfer, im Haus mit einem anerkannten Spezialisten vertreten. Sein Schwerpunkt ist die bedeutende Gruppe der Rüsselkäfer. Nach 24-jähriger Zugehörigkeit zum Naturkundemuseum trat zum 31. August der Mineraloge Dr. ISTVAN BARANYI in den Ruhestand. Dies bedeutet eine beklagenswerte Zäsur: Das Fach Mineralogie und Gesteinskunde ist von nun an verwaist. Im Rahmen der Sparmaßnahmen infolge der schlechten Wirt-

schaftslage muss die Stelle eingespart werden. Frau Dr. BARBARA DEN BROK, Wissenschaftlerin in der Abteilung Geowissenschaften, hat nach einjähriger Tätigkeit das Haus wieder verlassen, um die Leitung des Museums des Kantons Baselland in Liestal zu übernehmen. Im September erhielten wir die bestürzende Nachricht vom Tod unseres Mitarbeiters Dr. WERNER HANAGARTH, der beim Aufstieg zu den Untersuchungsflächen eines Forschungsprojektes der Abteilung Zoologie in den Allgäuer Alpen einem Herzinfarkt erlag.

Es kann nicht ausbleiben, dass mit dem raschen und tiefgreifenden Personalwechsel auch lang gewachsene Sozialstrukturen des Hauses beeinflusst werden und die Beziehungen zwischen den Mitarbeitern sich neu ordnen müssen. Dies ist zweifellos einfacher bei harmonischerem, sich über Jahre hinziehenden Wechsel. Gemildert wird diese Phase des Wandels dadurch, dass die Pensionäre erfreulicherweise dem Hause verbunden bleiben und weiter für das Haus arbeiten.

In der Öffentlichkeitsarbeit haben sich die eingeführten Werbeträger sehr bewährt und bedeuten nun unverzichtbaren Standard. Erstmals wurde ein Pressespiegel vorgelegt, der von Frau NINA GOTHE, aus Hausmitteln bezahlte Pressereferentin, zusammenge-



Abbildung 1. Gleich geht's los: Kinder durchschneiden das Absperrband zur Ausstellung „Coole Zeiten – Wie die Tiere über den Winter kommen“. – alle Fotos (außer Abb. 9) SMNK (V. GRIENER).





Abbildung 2. Prominenz bei der Eröffnung der Majolika-Ausstellung „Blauer Bär und Einhorn grün – Tiere der Karlsruher Majolika“: P. SCHMIDT, Prof. Dr. H. SIEBENMORGEN, U. EIDENMÜLLER, A. GOLL.

stellt wurde und nun jährlich über das Medienecho über unsere Arbeit informieren wird. Unter den Sonderausstellungen sind die Eigenproduktionen hervorzuheben: „Mein Name ist Hase – Natur- und Kulturgeschichte eines beliebten Tieres“, deren kulturgeschichtlicher Teil auf der Sammlung und Mitarbeit von RENATE WIRTH basierte, sowie die in Zusammenarbeit mit dem Badischen Landesmuseum realisierte Ausstellung „Blauer Bär und Einhorn grün – Tiere der Karlsruher Majolika“; hier wurde der über die reine Naturkunde hinausführende Teil von Herrn PETER SCHMIDT, Vizechef des Badischen Landesmuseums, geplant und betreut. Die Ausstellung „Coole Zeiten – Wie die Tiere über den Winter kommen“, die sich als Kontrapunkt zur Majolika-Ausstellung mit zahlreichen interaktiven Elementen vor allem an Kinder wendete, wurde von der Museumspädagogik (Frau MONIKA BRAUN und Mitarbeitern) konzipiert. Erstmals wurde eine Ausstellung über Pilze durchgeführt, in der auch an vier Tagen Frischpilze gezeigt wurden.

Das Wetter war im Jahr 2003 außergewöhnlich „museums-unfreundlich“. Lange Schönwetterperioden und fast keine verregneten Wochenenden führten allgemein unter den Museen zu starken Rückgängen der Besucherzahlen. Insbesondere dank der Hasenausstellung blieb der Rückgang im Naturkundemuseum mit etwas mehr als 5% bescheiden – und das nach einem Rekordjahr mit einer nahezu 25%igen Steigerung der Besucherzahl. Mit über 126.000 Besuchern hatte das Museum immer noch ein Drittel mehr Besucher als in den Jahren 1998-2000. Zu „Notmaßnahmen“ zur Erhöhung des Besucherstromes, wie freiem Eintritt, mussten wir nicht greifen.

In Verhandlungen mit dem Ministerium wurden die Weichen für eine sukzessive Erneuerung der Dauerausstellung gestellt. Erfreulicherweise wurden Mittel hierzu für das Haushaltsjahr 2004 zugesagt und weitere in Aussicht gestellt. Als erstes wurde für die Renovierung des Geologiesaals ein Konzept erarbeitet, das als Grundlage der Ende des Jahres erfolgten Ausschreibung für die Neugestaltung durch ein externes Gestalterteam diente. Eine Grobkonzeption wurde für den Vivarium-Saal I erstellt. Ferner wurde von einem Innenarchitekten ein Vorschlag zur Neugestaltung des gesamten Eingangsbereichs vorgelegt, der vom Staatlichen Hochbauamt geprüft wird.

Die Sanierung des Pavillons machte im Jahr 2003 entscheidende Fortschritte. Der Ausbau des Obergeschosses und des Erdgeschosses stand zum Jahresende kurz vor dem Abschluss. Für das in den Kavaliershäuschen in Waghäusel ausgelagerte, inzwischen nicht mehr sachgerecht untergebrachte Sammlungsmaterial wurde uns ein Ausweichquartier angeboten, und zwar das leer stehende Gebäude des Eberhardsbades in Bad Wildbad, das allerdings für die Zwecke des Naturkundemuseums renoviert werden müsste. Eine Entscheidung ist noch nicht gefallen.

Gegen Ende des Jahres wurden Initiativen zur Gründung eines Fördervereins gestartet bzw. verstärkt, um das Museum ideell und finanziell zu stärken und noch enger in der Wirtschaft zu verurzeln. Freilich ist dieses Vorhaben in wirtschaftlich weniger florierenden Zeiten und angesichts einer weitgehenden Einbindung von Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens in anderen Fördervereinen nicht einfach.

Für den Routinebetrieb stellten die anhaltenden Schulungen und Informationsveranstaltungen im Rahmen der Einführung der Neuen Steuerungsinstrumente weiterhin eine starke Belastung dar. Auch die für den wissenschaftlichen Beirat zu erbringenden Evaluierungen und die Formulierung eines Forschungsrahmens sind Belastungen, die insbesondere in einem kleineren Haus zu Buche schlagen. Weniger die Formulierung von Geschäftsordnungen, Leitbildern, Konzeptionen und Grundsatzserklärungen über selbstverständliche Inhalte der Museumsarbeit bringen das Haus entscheidend voran, sondern gelebte Öffentlichkeitsarbeit und produktive Forschung und Sammlungsarbeit. Die Mitarbeit der Wissenschaftler und Verwaltung an derartigen Aufgaben und die zunehmende Beschäftigung mit Querschnittsaufgaben werden sich vermutlich in geringerer Produktivität in den Kernaufgaben niederschlagen. Schon jetzt ist eine Abnahme der Drittmittelinwerbung absehbar.

Die beiden Hauptforschungsbereiche in Übersee und die zugleich am stärksten durch Drittmittel geförderten Projekte wurden erfolgreich weitergeführt: die Ausgrabungen in Mexiko, die durch den Fund des größten fossilen Raubtiers („Monster von Aramberri“) durch einen Bericht im Magazin „Der Spiegel“ an der Jahreswende 2002/2003 in das Rampenlicht der Öffentlichkeit gerieten, und die bodenzologischen Projekte der Abteilungen Entomologie und Zoologie in Brasilien, bei denen die nachhaltige Verbesserung der Bodenqualität über eine Intensivierung des Bodenlebens im Mittelpunkt steht. Die Feldarbeiten im zentralamazonischen Projekt im Rahmen des SHIFT-Programmes wurden abgeschlossen, das Nachfolgeprojekt (SOLOBIOMA) in brasilianischen Küstenregenwäldern (Mata

Atlântica), bei dem es insbesondere um die Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Bodenfauna dieser Ökosysteme geht, ist angelaufen.

An Sammlungs Zugängen sind besonders hervorzuheben: in der Botanik das Kryptogamen-Herbar der Universität Heidelberg (insbesondere Sammlung BAUSCH), die Pilzsammlungen H. STAUB & U. SAUTER (Mannheim) mit 3.446 Exemplaren und E. LUDWIG (Berlin) und in der Entomologie die Kleinschmetterlingssammlung R. SUTTER (Bitterfeld) mit 19.300 Exemplaren sowie die Sammlung G. BAISCH (Biberach) mit über 100.000 Großschmetterlingen.

## 2. Personal

### 2.1 Direktion und Verwaltung

Direktor: Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH

Stellvertretender Direktor: Dr. ADAM HÖLZER

Vorzimmer: HEIKE VON MAJEWSKY

Verwaltungsleiter: MARTIN HÖRTH

Sachbearbeiterinnen: DORIS HETZEL, IRIS KORSIG, ILONA PFEIFFER, MARION WÖLFLE

### 2.2 Allgemeine Dienste

Bibliothek: DAGMAR ANSTETT

Haustechnik und -verwaltung: UWE DIEKERT, WERNER HAUSER, JOSEF KRANZ

Hausmeister: HERBERT STANKO

Reinigungsdienst: SILVIA ATIK; MARIA BONGIOVANNI, INGRID EBELI, ADELHEID HAUPT, ANITA HERLAN, AJSA KUTTLER, HELGA MÜLLER (bis 31.08.2003), ELZBIETA ROGOSCH

Aufsicht und Pforte: MANFED BECKER, SWETLANA

Abbildung 3. ... was da wohl ausgeheckt wird? – Prof. Dr. V. WIRTH, Prof. Dr. H. SIEBENMORGEN (Badisches Landesmuseum) und Dr. E. KEEFER (Württembergisches Landesmuseum) bei der Eröffnung der „Hasen-Ausstellung“. Rechts hinten M. BRAUN (Museumpädagogik).



BECKER, URSULA BECKER (ab 01.11.2003), UWE GINDNER, RALF GLUTSCH, PETRA HAUSER, ROSEMARIE HORNUNG (ab 08.10.2003), HELGA ILLERT (ab 16.05.2003), NORBERT IMMER, ANNE KLECKER (bis 30.04.2003), HEIDEROSE KNOBLOCH (ab 07.10.2003), GEORG MARTIN, KARIN MÖSER, INGE PFERRER (bis 30.04.2003), ADOLF POLACZEK, SIEGMAR SIEGEL; DANIELA MOHR, Pförtnerin  
Ehrenamtliche Mitarbeiter: HELGARD BEUERMANN, MARIAMÜLLER, ROSEMARIE SCHNEIDER (im Aufsichtsdienst)

### 2.3 Museumspädagogik und Öffentlichkeitsarbeit

Leiterin: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Angestellte (1/2 Stelle); Dipl.-Biol. ANNETTE THEOBALD, Angestellte und Stellvertreterin (1/2 Stelle, ab 01.01.2003); M.A. NINA GOTHE, Angestellte; Dipl.-Biol. CHRISTA BAREISS, Wiss. Volontärin (ab 01.06.2003); Dipl.-Geol. PHILIPP EISENMANN, Wiss. Volontär (ab 01.06.2003); Dipl.-Biol. HELGA HERTKORN, Wiss. Volontärin (bis 15.02.2003); Dipl.-Biol. DANIELA KLÜGER, Wiss. Volontärin; Dipl.-Umweltwiss. ASTRID LANGE, Wiss. Volontärin (ab 01.12.2003); Dipl.-Biol. MICHAELA MUTSCHLER, Wiss. Volontärin (bis 31.05.2003); Dipl.-Biol. ALEXANDRA SPROLL, Wiss. Volontärin (bis 30.04.2003)  
Fotografie: VOLKER GRIENER, Fotograf  
Grafik: BIRTE IRION, Grafikerin; FELIX GONSER, Techn. Volontär (ab 01.11.2003)

### 2.4 Wissenschaftliche Abteilungen

#### 2.4.1 Geowissenschaften

Leiter: Dr. EBERHARD FREY, Hpt.kons.  
Dr. ISTVAN BARANYI, O.kons. (bis 31.08.2003); Dr. BARBARA DEN BROK, Wiss. Angestellte (bis 31.08.2003); WOLFGANG MUNK, Präparator; RENÉ KASTNER, Präparator; DEA (Dipl.-Geol.) FRANCK MÉTAYER, Wiss. Volontär; RONALD SCHRADER, Techn. Volontär (bis 31.12.2003); Dipl.-Geol. ARNE ZIEMS, Wiss. Volontär  
Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Geol. MARTIN RÜCKLIN, Wiss. Angestellter (Projekt „Panzerfische“, ab 01.08.2003), DANIELA SCHWARZ, Stipendiatin (Projekt „Dyrosaurier“); DEA (Dipl.-Biol.) MARIE-CÉLINE BUCHY, Wiss. Mitarbeiterin, FRANK WITTLER, Präparator (beide DFG Projekt „Mexikanische Pliosaurier“), SAMUEL GIERSCH, Diplomand (Universität Karlsruhe), KRISTER SMITH (Yale University, Baden Württemberg Exchange)  
Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. ISTVAN BARANYI, GERD GROCHTDRIS, DIETER SCHREIBER, Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ

#### 2.4.2 Botanik

Leiter: Dr. ADAM HÖLZER, Hpt.kons.  
Dr. MARKUS SCHOLLER, Wiss. Angestellter (ab 01.01.2003); ANDREA MAYER, Präparatorin (Erziehungsurlaub ab 01.08.2003); ANGELIKA STURSI (erst EGZ-Maßnahme, dann seit 01.08.2003 Vertretung), Dipl.-Geoökol. SIMONE LANG, Wiss. Volontärin

Sonstige Mitarbeiter: JOHANNA GILG, Techn. Angestellte (EGZ-Maßnahme); HORST HILBIG (Krankheitsvertretung, bis 15.02.2003), NORBERT IMMER, Technischer Angestellter; FRAU PIROSKA HEDDEN, Techn. Angestellte (EGZ-Maßnahme)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS (Moose), FRAU AMAL HÖLZER (Pollenanalyse), ANDREAS KLEINSTEUBER (Herbar), Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Vegetationskunde, Moose), Dr. ANNEMARIE RUBNER (Pilze), GERD SCHWENZER (Pilze), PETER SPERLING (Pilze), THEODOR WOLF (Torfmoose)

#### 2.4.3 Entomologie

Komm. Leiter: Dr. MANFRED VERHAAGH, O.kons.  
Dr. ALEXANDER RIEDEL, Wiss. Angestellter (ab 01.08.2003); Dr. ROBERT TRUSCH, Wiss. Angestellter; REINHARD EHRMANN, Präparator; Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator; Dr. RAINER THIELE, Wiss. Volontär (ab 01.02.2003)  
Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. JOCHEN BIHN, Wiss. Angestellter im SOLOBIOMA-Projekt an der Universität Marburg (Dienstort Karlsruhe bzw. Curitiba ab 01.02.03); DOMINIQUE CALMES, Präparator (Arbeitsförderungsmaßnahme bis 30.11.03); CHRISTL DOS SANTOS COUTINHO, CHRISTIAN RABELING (Studentische Hilfskräfte im SHIFT-Projekt)  
Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. THOMAS BÜCHER, GÜNTER EBERT, ILIA KATS

#### 2.4.4 Zoologie

Leiter: Dr. HUBERT HÖFER, Kons.  
Dr. HANS-WALTER MITTMANN, O.kons.; PETER GUST, Präparator; FRANZISKA MEYER, Präparatorin; Dipl.-Biol. JOCHEN BIHN, Wiss. Volontär (bis 31.01.2003); Dipl.-Biol. ERNST GABRIEL, Wiss. Volontär (ab 01.02.2003); ALMUTH MÜLLER, Techn. Volontärin  
Bereich Vivarium: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, Kons. und Leiter; ANDREAS KIRSCHNER, Techn. Angestellter und stellv. Leiter; HARALD ABEND, SANDRA BETZ (ab 16.06.2003), FRIEDRICH KATZENBERGER und TILL OSTHEIM, Tierwärter; PAUL-ROBERT KEPFNER, Techn. Volontär; Dipl.-Biol. ALEXANDER PIEH, Wiss. Volontär (ab 01.02.2003)  
Weitere Mitarbeiter: RAINER FABRY, Wiss. Angestellter (Koordination Projekt SOLOBIOMA, ab 16.10.2003); Dr. WERNER HANAGARTH, Wiss. Angestellter (Projekte SHIFT ENV 52-2 und SOLOBIOMA, † 02.09.2003); Dipl.-Biol. LUDGER SCHEUERMANN, Wiss. Angestellter (Koordination Projekt SOLOBIOMA, 01.12.2003); Dr. PETRA SCHMIDT (Koordination Projekt SHIFT); Dipl.-Ing. agr. (FH) ANNE DORE THAL, Dip.-Biol. MARION MATTEJKA, beide Techn. Angestellte (Projekt SHIFT ENV 52-2, bis 31.03.2003); FLORIAN RAUB (studentische Hilfskraft im Projekt SHIFT ENV 52-2)  
Ehrenamtliche Mitarbeiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK und Dr. STEFFEN WOAS (Bodenzoologie, Oribatidae); Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (einheimische Kleinsäuger); Dipl.-



Arch. GÜNTER MÜLLER (Ornithologie); Dr. PETER HAVELKA (Ornithologie); Prof. Dr. RAYMOND L. BERNOR (Paläontologie, Projekt Höweneegg); Dipl.-Geol. HEINZ KÖNIG (Paläontologie, Projekt Höweneegg)

### 3. Öffentlichkeitsarbeit

#### 3.1 Sonderausstellungen und Events

Folgende Sonderausstellungen wurden gezeigt:  
 Im Reich der Meerengel – Fossilien aus dem Nusplinger Plattenkalk: 25.09.2002–06.01.2003:  
 Diese Ausstellung zeigte die vor 150 Millionen Jahren lebende Tier- und Pflanzenwelt im Jurameer der südwestlichen Schwäbischen Alb. Die Leihausstellung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart präsentierte historische wie auch neue Funde der aktuellen Grabungskampagnen. Fossilien konnten selbst entdeckt werden. In einer rekonstruierten Grabungshütte waren filigrane Details von Fossilien zu bestaunen. Ein Diorama ließ den damaligen Lebensraum im Meer bildhaft werden.

FRYDL ZULEEG – Pflanzendrucke, Collagen, Radierungen: 16.10.2002–06.01.2003:  
 Im Mittelpunkt dieser Ausstellung standen Pflanzendrucke, die in einem eigens von der Künstlerin entwickelten Verfahren hergestellt werden. Nach langem Experimentieren mit fast allen druckgrafischen Techniken von klassischer Lithografie über Linolschnitt bis zur Radierung kam FRYDL ZULEEG zu den Hochdruck-Pflanzenporträts der letzten Jahre. Von ihr gesammel-

te Pflanzen und Gegenstände dienen dabei als Druckformen; der genaue Entstehungsprozess jedoch bleibt das Geheimnis der Künstlerin. Jeder Druck ist ein Unikat. Mit ihrer subtilen Farbigkeit und der mehrschichtigen Anordnung des Blattmaterials stellen diese Pflanzenporträts technisch und künstlerisch einen bedeutenden Beitrag zur zeitgenössischen Grafik dar. In ihren neuesten Arbeiten ist FRYDL ZULEEG zur Collage übergegangen. Sie verwendet dabei die unterschiedlichsten Materialien wie Pflanzen, Stücke eigener Drucke oder andere Papierelemente. Die Natur in ihrer Vielfalt und Schönheit, aber auch in ihrer Vergänglichkeit, ist immer wieder das vorherrschende Thema in FRYDL ZULEEGS Arbeiten, das sie in den verschiedenen Techniken zum künstlerischen Ausdruck bringt.

Aqvatilis: 15.01.–09.03.2003:  
 „Aqvatilis“ – unter diesem Titel zeigte FULVIO DE PELLEGRIN eine ganz eigene Sicht der Unterwasserwelt. Die 24 großformatigen Arbeiten in Schwarz-Weiß der Serie Aqvatilis sind das Abbild seiner künstlerischen Suche in verschiedenen amerikanischen und europäischen Aquarien und auch im Vivarium des Karlsruher Naturkundemuseums. Die Bilder sind von einer klaren Symbolik geprägt, die den Einfluss surrealistischer Arbeiten verrät. Mit Hilfe von subtilen technischen Manipulationen gelingt es DE PELLEGRIN, Lichteffekte und einen Wechsel der Tonalitäten zu erzeugen, der den Fotografien eine geradezu poetische Atmosphäre verleiht.

Mein Name ist Hase – Natur- und Kulturgeschichte eines beliebten Tieres: 19.03.–13.07.2003:

Abbildung 4. Am „Tag der Offenen Tür“ versammelten sich begeisterte Kinder um den runden Tisch zu fröhlichen und zugleich lehrreichen Bastelarbeiten, betreut von unserer Mitarbeiterin der Museumspädagogik, A. THEOBALD.





Einem unserer beliebtesten Wildtiere widmete das Naturkundemuseum Karlsruhe die große Sonderausstellung. Auf über 700 m<sup>2</sup> in drei Sälen vermittelte diese von Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH und RENATE WIRTH konzipierte Ausstellung nicht nur alles Wissenswerte aus naturkundlicher Sicht, sondern bot auch eine Rundumschau über die vielfältigen Aspekte seiner Kulturgeschichte in Mythologie, Religion, Volksglaube und Brauchtum.

Im naturkundlichen, von H.-W. MITTMANN und M. BRAUN konzipierten sowie den Präparatoren P. GUST und A. MÜLLER umgesetzten Teil vermittelten Exponate, ein naturgetreu gestaltetes Diorama, ein Kaninchenbau und anschauliche Illustrationen ein umfassendes Bild von Lebensraum, Lebensweise und biologischen Besonderheiten von Hase, Kaninchen und Anverwandten. Auch der starke Rückgang des Hasen und seine Ursachen wurden angesprochen. Die Themenbereiche Zucht und Jagd gingen auf die Bedeutung der Tiere für den Menschen ein und leiteten über zum kulturhistorischen Bereich.

„Mein Name ist Hase – ich weiß von nichts“ – wissen Sie, wie es zu diesem Ausspruch kam? Der zweite Teil der Ausstellung widmete sich der kulturgeschichtlichen Bedeutung dieses beliebten Tieres: Der Hase hat in den verschiedenen Kulturen eine recht unterschiedliche Bedeutung gehabt. Als Osterhase oder asiatischer Glücksbringer, als Symbol für Fruchtbarkeit, Erotik, als Sinnbild des Mondes oder auch Hexentier und Dämon schlüpfte er in die unterschiedlichsten Rollen. Zahlreiche, zum Teil seltene Schauobjekte und begehrte Sammlerstücke illustrierten den kulturgeschichtlichen Teil: altes Spielzeug, österliche Papiermâché-Artikel, alte Ansichtskarten und Bilderbücher, Glanzbildchen, Werbearbeiten und anderes mehr – alles im Zeichen des Hasen. Eingegangen wurde auch auf den Hasen in Sprichwörtern, Redensarten, Pflanzen-, Orts- und Familiennamen. Erstmals wurde der Öffentlichkeit die Druckschrift aus dem Jahre 1682 präsentiert, in welcher der „Osterhase“ zum ersten Mal namentlich erwähnt wird.

Glanzlichter: 30.07.–28.09.2003:

Auch im Jahr 2003 zeigte das Naturkundemuseum wieder eine Ausstellung mit preisgekrönten Naturfotos: Die Siegerfotos von Deutschlands größtem Naturfoto-Wettbewerb „Glanzlichter“. 599 Fotografen aus 20 Ländern stellten sich dem Wettbewerb. Aus über 9.000 Dias wurden die besten Fotos ausgewählt. In neun verschiedenen Kategorien sind faszinierende Bilder aus allen Bereichen der Naturfotografie zu sehen. Der „All-over-Winner“ ist KARL-HEINZ GEORGI aus Deutschland. Sein Siegerbild entstand auf Spitzbergen und zeigt einen Eisbär am Eisberg.

Vom Austernseitling bis zur Ziegenlippe – Pilze aus dem Karlsruher Raum: 27.09.–12.10.2004:



Abbildung 5. Eröffnung der Sonderausstellung „Mein Name ist Hase“. Den Einführungsvortrag von Frau R. WIRTH lässt sich Meister Mümmelmann nicht entgehen!

Passend zum Herbstanfang zeigte das Naturkundemuseum Karlsruhe eine von M. SCHOLLER konzipierte Sonderschau zum Thema Pilze. Die Besucher erhielten einen Einblick in die Vielfalt der heimischen Großpilze. Es gab allerhand Erstaunliches über diese faszinierenden Organismen zu erfahren. Selbstverständlich wurde auch der kulinarische Aspekt berücksichtigt und auf die Genießbarkeit eingegangen.

Präsentiert wurden die Pilze in einem der natürlichen Umgebung nachempfundenen Diorama. Am ersten (27./28. September) und am letzten Wochenende (11./12. Oktober) waren frisch gesammelte Pilze zu sehen, die Dank der Mithilfe zahlreicher ehrenamtlicher Helfer aus der Arbeitsgruppe Mykologie des Naturwissenschaftlichen Vereins in großer Zahl präsentiert werden konnten. Dazwischen wurden die Frischpilze teilweise durch gefriergetrocknete Modelle ersetzt. An zwei „Duftheken“ konnten die Besucher typische Pilzgerüche erschnuppern, deren Aromen oft an etwas ganz anderes erinnern oder erklären, wie etwa Mandeläubling und Fencheltramete zu ihrem Namen kamen. Eine Präsentation historischer und aktueller Pilzbücher rundete die Pilzausstellung ab.

Lichtgestein – Bilder aus Jahrmillionen: 15.10.–16.11.2004:

Als „Nahaufnahmen von der Schöpfung“ könnte man die Makrofotografien des Münchener Meisterfotogra-

fen KONRAD GÖTZ bezeichnen. Mit seiner Kamera lässt er in Jahrmillionen alten Mineralien wie Bergkristall, Achat oder Opal schillernde Farbwelten entstehen. Er macht Strukturen sichtbar, die an expressionistische Bilder oder farbenfrohe Graffiti erinnern – Fotografien als künstlerische Wahrnehmungen der Erdgeschichte. Eine Präsentation von Mineralien aus den Sammlungen des Hauses ergänzten die Makrofotografien und brachten so in der Gegenüberstellung die Einzigartigkeit der Originalsteine und die faszinierende Schönheit der Fotografien besonders zur Geltung.

Cooler Zeiten – Wie die Natur überwintert

03.12.2003–10.03.2004:

Die Sonderausstellung widmete sich dem Thema Winter und zeigte, welche Strategien Tiere und Pflanzen entwickelt haben, um in der kalten Jahreszeit zu überleben. Vor allem die jungen Besucher konnten selbst aktiv werden und auf spielerische Weise das dargestellte Wissen begreifen. Bei einer Pirsch auf ein Hirschrudel, einer Krabbeltour durch den Dachsbau, einer aufregenden Expedition in die Höhle des Bären und Vielem mehr konnten auch die im Winter verborgenen Tiere entdeckt werden. Diese Ausstellung wurde von der Abteilung Museumspädagogik konzipiert und aufgebaut und war ein besonderer Magnet für Familien.

Blauer Bär und Einhorn grün: 10.12.2003–10.03.2004:

In dieser Ausstellung zeigte das Naturkundemuseum Karlsruhe in Zusammenarbeit mit PETER SCHMIDT vom Badischen Landesmuseum Künstlerkeramik der Karlsruher Majolika, die sich mit Motiven aus der Tierwelt auseinandersetzt. Tierdarstellungen spielten von Anfang an eine wichtige Rolle in der Produktion der Karlsruher Majolika-Manufaktur. Mit einer repräsentativen Auswahl kostbarer Objekte aus der Sammlung des Badischen Landesmuseums Karlsruhe gab die Ausstellung einen Überblick über die unterschiedlichen künstlerischen Stile und die Vielfalt der dargestellten Tiere und Fabelwesen. Darüber hinaus informierte die Ausstellung über die lebenden Vorbilder und verband so naturkundliche und kulturgeschichtliche Aspekte eines Themas.

Folgende weitere Aktionen fanden 2003 statt:

Rahmenprogramm zur Sonderausstellung – 23.03.: Süße Hasen und Ostereier färben, 30.03. und 13. 04.: Vorführung Zuckerhasenguss, 05. und 06.04.: Oster-eiermarkt – die erste Veranstaltung dieser Art in Karlsruhe, 20.04.: Ostern im Museum mit Osterrallye und Gewinnspiel, 22.03.: 3. Naturforschertag (Schülerwettbewerb).

21.06.: Tag der Offenen Tür

Am Tag der Offenen Tür konnten Besucher wieder einen Blick in die Räume der wissenschaftlichen Insektenansammlungen nehmen oder im Insektenaal die In-

stallation „Mikropräparation im Lifebild“ verfolgen, bei der das Herstellen von winzigen anatomischen Präparaten am Beispiel von Schmetterlingen unter dem Binokular demonstriert und über einen Beamer großformatig präsentiert wurde. Die Zoologische Abteilung stellte ausgewählte Vivariumstiere vor.

02.08.: 4. Karlsruher Museumsnacht „KAMUNA“: Natur in anderem Licht erleben

Die entomologische Abteilung demonstrierte im Nymphengarten einen nächtlichen Lichtfang von Insekten, bei dem insbesondere Nachtfalter lebend gezeigt werden konnten. Großes Interesse fand außerdem – trotz tropischer Temperaturen – ein einstündiges Programm zum Thema „Sozialleben der Termiten“, bei dem Filme gezeigt und Informationen zu unseren Forschungsarbeiten in Brasilien gegeben wurden. Dort beschäftigen sich Museumsmitarbeiter unter anderem mit der Holzersetzung durch Termiten. Die Zoologische Abteilung bot Führungen durch das Vivarium an und Besucher durften sich mit einer Albino-Tigerpython fotografieren zu lassen.

03.09.: 4. „Cool-Tour“ (Ferienaktion) mit anschließender Ausstellung der Ergebnisse dieser Veranstaltung im Prinz-Max-Palais; Eröffnung am 19.09.2003

16.09.2004: Buchvorstellung: „Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1“

Über Vorkommen, Biologie und Ökologie der Säugetiere unseres Landes war bislang wenig bekannt. Ein umfangreiches Forschungsprojektes zur Säugetierfauna in Baden-Württemberg, das vom Ministerium für den Ländlichen Raum unterstützt wurde und dessen Projektleitung am Naturkundemuseum Karlsruhe lag, brachten wertvolle Erkenntnisse und eine große Datenmenge. Sie waren die Voraussetzung für ein zweibändiges Werk im Rahmen der Grundlagenwerke zum Artenschutz. Band 1 konnte am 16.9.2003 von Herrn Ministerialdirigenten Hartmut Alker (Ministerium für den Ländlichen Raum) der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Herausgeber der beiden Säugetierbände sind Monika Braun (Naturkundemuseum Karlsruhe) und Dr. Fritz Dieterlen (Stuttgart).

Neue Vortragsreihe

Mit einer neuen Vortragsreihe wendet sich das Museum an „reisehungrige und naturdurstige“ Interessierte. In den kostenlosen Vorträgen berichteten die Wissenschaftler des Hauses von ihren Forschungsreisen und aktuellen Forschungsergebnissen:

„Tropeninsel Neuguinea – durchs Land der Papua“ (Oktober), „Das Monster von Aramberri – die Ausgrabungen in Mexiko“ (Oktober), „Iran 2003 – Entomologische Exkursion in die Gebirge Vorderasiens“ (November) und „Nepal – Insekten, Land und Leute“ (Dezember).



Abbildung 6. Das Naturkundemuseum ist nicht nur für die jungen Leute attraktiv. Zum breit gefächerten Angebot des Hauses gehören Seniorenführungen, bei denen auf die Wünsche älterer Menschen umfassend Rücksicht genommen wird.

### 3.2 Dauerausstellungen

Ausstellung Erdgeschichtesaal: Zwei Abgüsse von Lebendrekonstruktionen des Gorgonopsiden *Scymnognathus* wurden nachbearbeitet und koloriert. Beide Modelle werden im Erdgeschichtesaal präsentiert. Ein weiteres Diorama wurde angefangen; es wird die Fauna der Buntsandstein-Zeit zeigen (R. KASTNER).

Insektensaal: Dr. R. THIELE (Volontär Abt. Entomologie) richtete eine Schauvitrine zum Thema „Insekten sammeln und wissenschaftliche Insektensammlungen“ ein, die verschiedene Fangmethoden sowie die Präparation, wissenschaftliche Etikettierung und Aufbewahrung von Insekten zeigt. Außerdem konnte dem Publikum im Sommer ein lebendes Hornissenvolk präsentiert und damit Wissenswertes aus dem Leben unserer größten einheimischen Wespe vermittelt werden. Leider verlor das Hornissenvolk, wahrscheinlich bedingt durch die nachts stark beleuchtete Großbaustelle des ECE-Einkaufszentrums, viele Arbeiterinnen, um zu einer ausgewachsenen Kolonie heranreifen zu können.

Wie auch schon in den Vorjahren ergänzte die Museumspädagogik die Ausstellung im Saal Einheimische Tiere um Plakate zu Tieren und Pflanzen des Jahres 2003. Im Zusammenhang mit dem erfolgreichen Disney-Film „Findet Nemo“ gestaltete das Vivarium gemeinsam mit der Museumspädagogik und der Grafik eine aktuelle Vitrine und erarbeitete entsprechende Beschriftungen für einzelne Aquarien.

### 3.3 Museumspädagogisches Angebot

Als regelmäßige Veranstaltungen im Rahmen des Vierteljahresprogramms haben sich die kostenlosen Angebote für Erwachsene und Kinder etabliert. Dazu gehören Seniorenführungen, Rätsel der Natur und die Vorlesestunde für Kinder. Insgesamt gab es 30 dieser anmeldefreien Veranstaltungen. Neben den viermal im Monat stattfindenden Kinderkursen für zwei Altersgruppen (6-8jährige sowie 9-12jährige) bietet die Museumspädagogik seit Oktober 2003 Experimentierkurse für 5-7jährige an, um deren Begeisterung für naturwissenschaftliche Phänomene zu unterstützen. Diese Kurse finden einmal im Monat statt. Bei den Experimenten werden Materialien eingesetzt, die in jedem Haushalt zu finden sind. Die Experimente wurden speziell für diese Altersklasse konzipiert und bestehen aus Versuchen, die die Kinder selbst durchführen können.

Weitere bereits vorhandene Angebote, wie Führungen für Schulklassen jeder Altersstufe, Fortbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer bzw. Erzieherinnen und Erzieher, Aktivitäten für Kindergeburtstagsgruppen und die Programme für Kindergartengruppen wurden beibehalten. Gegenüber dem Vorjahr konnte die Zahl der gebuchten Veranstaltungen von 861 auf 997 erneut gesteigert werden. Die Nachfrage von Schulklassen blieb mit 456 Führungen auf gleichem Niveau (2002: 464 Führungen). Es meldeten sich 253 Kindergartengruppen an. Durchgeführt wurden die Veranstaltungen von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Museumspädagogik und von ca. 10 externen Honorarkräften.



Im Rahmen von Kindergeburtstagen wurden Museumsrallyes und Führungen durchgeführt, ein Geburtstagsprogramm für die jüngsten Besucher wurde erstellt. Großen Zuspruch fand das Kindergarten-Programm. Folgende Themen orientierten sich an Inhalten von Sonderausstellungen und an den Jahreszeiten: „Steinalte Schnecke“, „Auf Tauchstation im Jura-Meer“, „Vogelhochzeit“, „Kaninchen Hoppel sucht ein neues Heim“, „Dem Hasen auf der Spur“, „Mit Eichhörnchen Erik unterwegs“, „Vögel ziehen in den Süden“, „Leben in der Steinzeit“, „Winterwanderung“, „Der Fuchs geht um“ sowie „Leben in der Eiszeit“ Regelmäßig finden im Museum Kinderkurse für verschiedene Altersstufen statt. Die Themen der Kinderkurse waren: „Arktis und Antarktis“ (Januar), „Steine, Steine, Steine“ (Februar), „Was krecht und fleucht“ (März), „Familie Mümmelmann“ (April), „Wildes Afrika“ (Mai), „Schaffa, schaffa – Häusle baua“ (Juni), „Riesenzpflanzen“ (Juli), „Ein Blick hinter die Kulissen“ (August), „Vogelzug und Co.“ (September), „Der Boden lebt“ (Oktober), „Vulkane“ (November), und „Klirrende Kälte“ (Dezember). Experimente für 5-7jährige gab es zu folgenden Themen: Luft (Oktober), Wasser (November) und Nahrungsmittel (Dezember).

In den Schulferien fanden folgende Aktionen für Kinder statt: Museumsrallyes für kommunale Kindergruppen (nach Anfrage), „Wir basteln ein tierisches Alphabet“ mit anschließender Ausstellung (5./6.11.2003) und Basteln für Ostern (15./16.04.2003).

### 3.4 Besucherzahlen

Im Jahr 2003 kamen 126.375 Besucher in das Museum. Dies bedeutet – nach sehr starkem Wachstum im Vorjahr – einen leichten Rückgang von 6,2% gegenüber 2002.

### 3.5 Presse und Marketing

Der mit der Einrichtung einer (befristeten) halben Stelle für Presse- und Marketing im vergangenen Jahr begonnene Aufbau eines eigenständigen Bereiches für die Öffentlichkeitsarbeit wurde 2003 erfolgreich weitergeführt. Dank regelmäßiger Information der Presse über die aktuellen und geplanten Angebote des Naturkundemuseums ist das Haus mittlerweile sehr zufriedenstellend in der regionalen Presse präsent.

Auch die gezielte Pressearbeit zu Forschungsprojekten einzelner Abteilungen hat durch die Medienwirksamkeit mancher Themen dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit auf das gesamte Haus zu lenken und so den Namen des Naturkundemuseums Karlsruhe auch in der überregionalen Presselandschaft bekannt zu machen. Der Pressespiegel 2003 ist entsprechend umfangreich und vielseitig – obwohl er ohne die Hilfe eines professionellen Pressebeobachtungsdienstes erstellt wird und daher nur einen Ausschnitt der tatsächlichen Berichterstattung in den Medien bietet.

Zum Aufgabenbereich der Öffentlichkeitsarbeit gehört auch die Organisation und Durchführung von Großereignissen wie dem Tag der Offenen Tür und der Karlsruher Museumsnacht. Beide Veranstaltungen waren wieder ein großer Erfolg: zum Tag der Offenen Tür kamen über 1.500 Besucher, bei der KAMUNA wurden sogar mehr als 4.500 Besucher gezählt. Neben der Anzahl der Besucher ist vor allem die Zusammensetzung der Besuchergruppen von Bedeutung, denn Veranstaltungen dieser Art eignen sich, weitere Besuchergruppen für das Naturkundemuseum zu interessieren. Dabei hebt sich das Programm des Naturkundemuseums deutlich von dem der anderen Museen in der Region ab: In Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern legt die Öffentlichkeitsarbeit Wert darauf, die Forschungs- und Sammlungsarbeit des Hauses vorzustellen. Die einzelnen Abteilungen haben wieder großes Engagement gezeigt und ein vielfältiges und interessantes Programm zusammengestellt. Wie kaum ein anderes Museum ist das Naturkundemuseum in der Lage, aktuelle Forschungsarbeit einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln. Dies zu nutzen ist einer der wichtigsten Ansätze der Öffentlichkeitsarbeit im Haus.

Im Marketingbereich wurden weiterhin gezielte Werbemaßnahmen eingesetzt. Die Sonderausstellungen wurden sowohl mit Faltblättern als auch durch Plakatierung an Plakatständern und in Geschäften im Raum Karlsruhe beworben, so dass das Naturkundemuseum durch seine attraktiven Plakate auch im Stadtbild ständige Präsenz zeigte. Wichtig sind weiterhin die großformatigen Werbebanner, die an der Museumsfassade und an strategisch günstig liegenden Brücken über wichtigen Zufahrtstraßen in Karlsruhe angebracht werden.

Einen Überblick über die zahlreichen Angebote des Naturkundemuseums gibt das Vierteljahresprogramm, dessen Redaktion die Öffentlichkeitsarbeit betreut. Dieses Informationsfaltblatt ist mittlerweile so erfolgreich, dass die Auflage aufgrund der stetig zunehmenden Nachfrage weiter erhöht werden musste. Weitere wichtige Punkte der Öffentlichkeitsarbeit sind die Kooperation und der Austausch mit anderen Kulturinstitutionen. Das Naturkundemuseum arbeitet regelmäßig in den verschiedenen öffentlichkeitsorientierten Gremien der Region mit.

## 4. Besondere Funktionen und Tätigkeiten

### 4.1 Querschnittsaufgaben

Die Bauarbeiten im Museum betreute wie in den vorangehenden Jahren A. HÖLZER. Im Vordergrund des Interesses stand die Sanierung des Pavillons, die nahezu abgeschlossen wurde, ferner wurde die Planung für die Neugestaltung des Eingangsbereiches initiiert. Die Einzelbeiträge der Abteilungen fasste M. SCHOL-

LER zum Jahresbericht zusammen. Die Redaktionsarbeit und zum Teil auch den Satz für Band 61 der Hauszeitschrift „Carolinea“ führte R. TRUSCH durch, M. VERHAAGH oblag die wissenschaftliche Leitung der Bibliothek. Die Betreuung des Photomikroskops übernahm A. RIEDEL, der sich dazu u. a. in das Tiefenschärfeprogramm „Automontage“ einarbeitete. Mit der Koordination und der Erstellung einer neuen Internet-Präsentation war H. HÖFER betraut. Den Vorsitz der Personalvertretung, die Aufgaben des behördlichen Datenschutzbeauftragten und die EDV-Beschaffung versah weiterhin H.-W. MITTMANN. Zusätzlich besorgte er die Geschäftsführung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V.

#### 4.2 Beratung

Von allen Abteilungen des Naturkundemuseums erfolgten über das gesamte Jahr hinweg Beratungen von Privatpersonen, Firmen und Behörden. In der Abteilung Geologie handelte es sich dabei vor allem um die Bestimmung von Gesteinen, Mineralien und Fossilien, aber auch um Recherchen und die Beantwortung von Anfragen zu verschiedenen Themen. In der Abteilung Botanik berieten A. HÖLZER und M. SCHOLLER Naturschutz- und Forst-, Zoll- und Polizeibehörden sowie Naturwissenschaftler und Laien. Es wurden Pilze bestimmt bzw. am Telefon mykologische Fragen beantwortet, vor allem zu pflanzenparasitischen Kleinpilzen auf Gartenpflanzen und zu Großpilzen. In der Abteilung Entomologie erteilten J. BIHN, G. EBERT, R. EHRMANN, A. RIEDEL, R. TRUSCH, W. HOHNER, R. THIELE und M. VERHAAGH Auskünfte zu Ameisen, Bienen, Gottesanbeterinnen, Käfern, Schmetterlingen und Wespen, J. BIHN auch in seiner Funktion als geprüfter Fachberater für Wespen und Hornissen des Landkreises Karlsruhe. Mitarbeiter der Zoologischen Abteilung gaben Auskünfte zu Aquaristik und Terraristik, zoologischen Funden und Beobachtungen u. ä. an Bürger und Institutionen. Die Abteilung leistete gegenüber Behörden (Polizei, Veterinärämter, Zoll) vielfache Amtshilfe durch Identifikation und besonders durch Fang oder Übernahme verschiedenster Tiere durch Vivariumsmitarbeiter.

#### 4.3 Lehre und Ausbildung

Oberseminare und Vorlesungen mit Übungen zur Paläontologie der Wirbeltiere für Geologen und Biologen hielt E. FREY und führte Exkursionen nach Messel und Holzmaden durch. Er betreute jeweils zwei Diplomarbeiten (S. GIERSCH und M. STÖLPE, Karlsruhe) und Doktorarbeiten. Zudem war er Mitglied in der Prüfungskommission im Rahmen der Disputation von Dipl.-Geol. D. SCHWARZ. Die Lehrveranstaltungen fanden im Museum statt.

Insgesamt drei Schüler absolvierten ein- bis zweiwöchige Praktika in der Botanischen Abteilung, davon

zwei im Labor von A. HÖLZER und ein dritter bei M. SCHOLLER. Ferner wurden zwei Exkursionen für Studenten der Universität Karlsruhe durchgeführt (G. PHILIPPI).

Im Rahmen eines Lehrauftrags der Fakultät für Biologie der Universität Tübingen führte M. VERHAAGH eine Ameisenexkursion durch. Ferner betreute er fachlich die Dissertation von J. KETTERL (Universität Tübingen) über die Ameisenfauna eines Araukarien-Schutzgebietes in Südbrasilien, die Diplomarbeit von C. RABELING (Universität Tübingen) über pilzzüchtende Ameisen in Amazonien im Rahmen des SHIFT-Projektes und die Dissertation von J. BIHN im Rahmen des SOLOBIOMA-Projekts in der Mata Atlântica, Brasilien. In das systematische Ordnen von Sammlungsmaterial, die Bestimmung von Schmetterlingen, die EDV-Erfassung, das wissenschaftliche Zeichnen und Herstellen von anatomischen Dauerpräparaten wies R. TRUSCH den Hospitanten G. PETSCHENKA von der Universität Bayreuth ein (17.03.–04.04.2003). Die freien Mitarbeiter T. BÜCHER und I. KATS sowie im Rahmen einer AB-Maßnahme D. CALMES betreute A. RIEDEL. Er unterwies sie im Präparieren und Etikettieren von Insekten sowie im systematischen Ordnen von Sammlungsmaterial.

Seine Lehrtätigkeit an der Berufsschule für Zootierpflege in Ettlingen übte J. KIRCHHAUSER auch 2003 aus und übernahm Sachkundepfungen zur Aquaristik mit unterschiedlichen Veterinärämtern und Gesellenprüfungen für Zootierpfleger. Darüber hinaus wurden im Vivarium acht angehende Zootierpfleger, 14 Schüler im Rahmen der Berufsorientierung und weitere 17 Personen als Hospitanten betreut. Im Rahmen der Vorlesung „Angewandter Umweltschutz“ an der PH Karlsruhe (Dr. P. HAVELKA, BNL) fanden mehrere ornithologische Exkursionen und Demonstrationen im Hardtwald nördlich von Karlsruhe und im Stromberggebiet statt, an denen sich H.-W. MITTMANN beteiligte.

#### 4.4 Gastwissenschaftler

Im Jahre 2003 wurden in die folgenden Gäste betreut: Paläontologische Sammlung: C. KURZ (Darmstadt), T. SCHREYER (Bonn), I. WEBER & F. PICARD (Kaiserlautern), v. ESSEN (Leiden, Niederlande), E. BUFFETAUT (Paris, Frankreich), J. ALBERS (Essen), S. WEDMANN (Göttingen), C. WEILBROD (Frankfurt), J. GIAVURKAKIS (München), U. BERGER (Freiburg), D. M. MARTILL & M. BARKER (Portsmouth, England), P. DAVIDSON (Edinburgh, Schottland), T. KELLER (Wiesbaden), KITTY (Cambridge, England), I. UNKEL (Heidelberg), M. & K. BOSSELAENS (Antwerpen, Belgien), W. BRADLEY (Portsmouth, England), S. EARLAND (Portsmouth, England), I. FÖZY (Budapest, Ungarn), E. POSMOSEAU (Oradea, Rumänien), Z. CSIKI (Bukarest, Rumänien), M. VENCEL (Oradea, Rumänien), A. ÖSI (Budapest, Ungarn), E. GAL (Bukarest, Rumänien), S. COEN (Köln), P. PA-

ZENYI (Budapest, Ungarn), R. BERNOR (Washington D.C., USA), D. ADAM (Freiburg), K. KRÄTSCHMER (Pfalz), G. WOLFF (München), S. KÜMMEL (Witten), D. SCHWARZ (Basel, Schweiz), E. HEIZMANN (Stuttgart), J. ERDMANN, W. MÜLLER, M. PASINI, T. GEBHART (Stuttgart).

Botanische Abteilung, Pilzsammlung: Prof. Dr. KREISEL (Greifswald), M. SCHUBERT (Rostock) – Phanerogamensammlung: T. BREUNIG (Karlsruhe), KARSTEN HORN (Uttenreuth), Dr. D. LANGE (Landau), Dr. G. MATZKE-HAJEK (Bonn), W. PLIENINGER (Nordheim), A. RADKOVITSCH (Pforzheim), H. D. ZEHFUSS, Pirmasens – Moossammlungen: A. ADVOCAT (Colmar), FRANCIS BICK (Colmar), Dr. STEFFEN CASPARI, HERRMANN LAUER (Kaiserslautern), ALAIN UNTEREINER (Linthal, Frankreich), BERNARD STOEHR (Colmar) – Labor: Dr. W. BÜCKING (Freiburg), Prof. Dr. K-E. BEHRE (Wilhelmshaven), Dr. F. BITTMANN (Wilhelmshaven).

Entomologische Abteilung, Fliegen-Sammlung: Dr. VALERY A. KORNEYEV (Kiev, Ukraine) – Gottesanbeterinnen-Sammlung: JÖRG FIEDLER (Linkenheim), STEPHAN KALLAS (Wuppertal), HENRY MÜLLER (Pforzheim), ROGER ROY (Paris, Frankreich), KAI SCHÜTTE (Hamburg), VOLKER SCHWENK (Wuppertal), SUSANNE SZCZEPANEK (Herbertshausen), GERHARD WÖRLE (Linkenheim) – Hautflügler-Sammlung: JOCHEN KETTERL (Stuttgart), Prof. Dr. KONRAD SCHMIDT (Heidelberg), CORNELIA STEHLI (Karlsruhe), FRANZ ZMUDZINSKI (Karlsruhe) – Heuschrecken-Sammlung: HOLGER BRAUN (Bonn), PETER DETZEL (Stuttgart) – Schmetterlings-Sammlung: DANIEL BARTSCH (Stutt-

gart), Dr. FABIAN HAAS (Stuttgart), HERMANN HACKER (Staffelstein), Dr. CHRISTOPH HÄUSER (Stuttgart), KLAUS JÄKEL (Kirchheim unter Teck), VOLODJA MIRONOV (St. Petersburg, Russland), GEORG PETSCHENKA (Bayreuth), AXEL STEINER (Stuttgart) REINHARD SUTTER (Bitterfeld), GERHARD TARMANN (Innsbruck, Österreich), ROMAN YAKOVLEV (Barnaul, Russland), VADIM ZOLOTUHIN (Uljanovsk, Russland) – Zikaden-Sammlung: TANJA KOTHE (München).

Zoologische Abteilung: Dr. RENATO MARQUES, Dr. RICARDO BRITZ und Dr. CLÓVIS BORGES aus Curitiba, Brasilien (im Rahmen der Vorbereitung des Internationalen Workshops des BMBF in Berlin im Dezember 2003), Dr. MARCOS GARCIA (Manaus, Brasilien). Copepodensammlung Kiefer: Dr. MANUEL E. GUTIERREZ, ADRIAN CERVANTES (Mexiko), Dr. FRANK FIERS (Brüssel, Belgien), PETRA BURCHARD (Oldenburg) – Vogelsammlung: Dr. FRANK STEINHEIMER (Berlin) – Säugetiersammlung: Dr. THOMAS P. GNOSKE, (Chicago, USA) – Höwenegg-Grabung: Prof. RAYMOND L. BERNOR (Washington D. C., USA; Multidisciplinary Field Program at Rudabanny, Ungarn).

## 5. Wissenschaftliche Abteilungen

### 5.1 Geowissenschaftliche Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte  
- Das Luftsacksystem bei Sauropoden und seine konstruktionsmorphologische und evolutionäre Bedeutung. Das Projekt ist im Naturhistorischen Museum

Abbildung 7. Ob wir hier unsere jüngsten zukünftigen Gastwissenschaftler vor uns haben? Auf jeden Fall begeistert das Museum mit seinen Möglichkeiten als Forschungsinstitut den Nachwuchs!

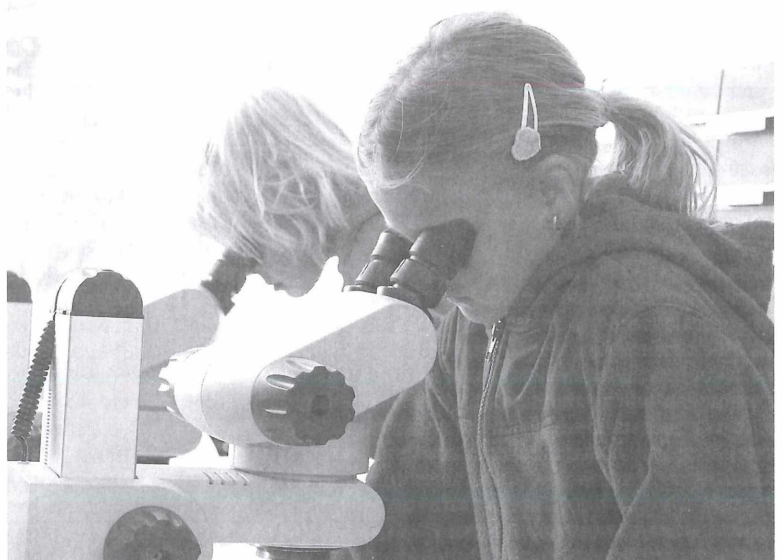




Abbildung 8. Auf der Pressekonferenz anlässlich der Präsentation des „Monsters von Aramberri“ steht Dr. E. FREY Rede und Antwort.

von Basel unter der Leitung von Dr. C. MEYER etabliert und lief gegen Jahresende an. Die Finanzierung erfolgt durch den Schweizer Nationalfonds.

- Forschungsarbeiten am Pliosauriermaterial von Aramberri (Mexiko): Die Grabungen in Aramberri (Nordostmexiko) wurden erfolgreich weitergeführt. Etwa eine Tonne Material wurde während der Kampagne geborgen. Weitere riesige Knochen wurden freigelegt, darunter auch der Kopf eines Oberschenkelknochens (DFG-Projekt, Laufzeit 2 Jahre, Projektleitung E. FREY und Prof. W. STINNESBECK, Universität Karlsruhe, Mitarbeiter: M.-C. BUCHY, F. WITTLER).

- Forschungsvorhaben Dyrosaurier: Dipl.-Geol. D. SCHWARZ beendete das Vorhaben und promovierte mit *summa cum laude* in Berlin (Betreuer Prof. T. MARTIN, FU Berlin und E. FREY).

- Forschungsvorhaben Muzquiz (Mexiko): Neues Material (überwiegend Fische und Ammoniten) aus der kreidezeitlichen Fossilienfundstelle (Coniacium) wurde geborgen. Das meiste Material wird als Belegsammlung im Naturkundemuseum verbleiben. Die Arbeit über den ersten nyctosauriden Flugsaurier ging nur langsam voran, da das Stück nach Mexiko zurück musste. Eine Grabung wurde für das Jahr 2004 vorbereitet. Das Projekt wird von der VW-Stiftung finanziert (Projektleiter Prof. W. STINNESBECK, Universität Karlsruhe und E. FREY sowie Dr. LOPEZ-OLIVA, FCT UANL Linares und Dr. A. GONZALEZ GONZALEZ, Museo del Desierto, Coahuila, Mexiko).

- Forschungsvorhaben Vallecillo (Mexiko): Eine wissenschaftliche Grabung in den Plattenkalken von Vallecillo (Unterkreide, Turon) lieferte neben den üblichen Fischfunden auch winzig kleine Jungfische des

Kugelfahrfisches *Nursallia*, die bislang übersehen wurden. Auch der Anteil an fragmentierten Befunden ist wesentlich höher als angenommen. Die Bestimmung der Ammoniten aus dem Grabungsprofil zeigte, dass Schichten im untersten Unterturon abgelagert wurden und ins obere Cenoman übergehen (Projektleitung Prof. W. STINNESBECK, Universität Karlsruhe und E. FREY, Mitarbeiterin Dipl.-Geol. C. IFRIM).

- Forschungsvorhaben Anatomie und Konstruktionsmorphologie von *Dastilbe*: Die Anatomie dieses frühen goniorhynchiformen Knochenfisches aus der unterkreidezeitlichen Crato-Formation (Nordostbrasilien) wurde weitestgehend rekonstruiert. Einige tiefliegende Schädelpartien und die biomechanische Analyse stehen noch aus (Projektleitung Dr. K. DIETZE, Humboldt-Museum Berlin und E. FREY).

- Forschungsvorhaben quartäre Wirbeltiere Südmexiko: Erste Reise vom 15.09. bis 15.10.2003 mit Aufenthalt im Museo de Paleontología de Guadalajara, Jalisco, Mexiko (MPG) im Rahmen der Zusammenarbeit der Museen Museo del Desierto (Saltillo), Museo de Paleontología (Guadalajara), Universität Karlsruhe und dem SMNK. Ziel des Aufenthalts war die Durchsicht und Begutachtung der quartären Säugetiersammlung aus Fundstellen des Staates Jalisco und insbesondere der Lokalität Chapala. Im Vordergrund der Arbeit standen fossile Elefanten (*Stegomastodon* und *Mammuthus columbi*), Pferde (Equidae), Kamele (z. B. *Camelops*, *Megatylopus*, *Lama*), Nashörner (*Teioceras*) und „Zahnarme“ (*Glossotherium* und *Glyptotherium*) sowie die Reste eines Hominiden aus der Lokalität Chapala. Die Reise wurde vom MPG, der Universität Guadalajara und von privater Seite finanziert.



(Projektleitung Prof. W. STINNESBECK, Universität Karlsruhe, E. FREY, freier Mitarbeiter D. SCHREIBER).

Forschungsvorhaben Panzerfische aus dem Kellwasserkalk: Das Projekt lief im August an. Ziel ist die Bearbeitung der Osteologie und Taxonomie der Panzerfische aus dem Frasné Marokkos und Bad Wildungens. In einer zweiten Phase werden die Funde phylogenetisch, paläoökologisch und paläobiogeographisch interpretiert. Die Ergebnisse sind ein Beitrag für das International Geoscience Programme (IGCP 491), ein internationales Korrelationsprojekt der UNESCO und der International Union of Geological Sciences (IUGS). Das DFG-Projekt ist eine Zusammenarbeit mit der Universität Tübingen unter Beteiligung des Muséum National d'Histoire Naturelle Paris. Im Herbst führte M. RÜCKLIN die erste Forschungsreise im Rahmen des Projektes durch (Projektleitung E. FREY und Prof. J. WENDT, Universität Tübingen, Mitarbeiter Dipl.-Geol. M. RÜCKLIN).

Rheingrabenprojekt: Bei einem ersten Treffen mit Museumsangestellten aus dem benachbarten Frankreich wurde festgestellt, dass es nahezu keinen länderübergreifenden Informationsaustausch zwischen den Naturkundemuseen in der Region Oberrheingraben gibt. Das Ziel des langfristigen Vorhabens besteht darin, Kontakte unter den verschiedenen Partnermuseen herzustellen und gemeinsame überregionale Projekte zu entwickeln. Die neue Geologieausstellung soll hierbei die zentrale Rolle des Naturkundemuseums Karlsruhe festigen. 2003 wurden die persönlichen Kontakte zu den Leitern und Leiterinnen der französischen Naturkundemuseen durch den französischen Volontär F. MÉTAYER hergestellt, um ein Meinungsbild herzustellen und ein erstes Treffen für das Frühjahr 2004 vorzubereiten (F. MÉTAYER, E. FREY).

#### Wissenschaftliche Sammlungen

Bedingt durch den Umbau des Pavillons und die unklare Situation in Waghäuser wurde kein weiteres Sammlungsmaterial ausgelagert. Bis zur Bereitstellung neuer Räumlichkeiten im Pavillonkeller werden neue Sammlungszugänge provisorisch gelagert und inventarisiert. Darüber hinaus wurden mexikanische Fossilien für unsere Belegsammlung präpariert. Der Holotyp von *Piscogavialis* musste wegen der Salzausblühungen restauriert werden (R. KASTNER).

#### Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen und Grabungen

- Grabung Isisford (Australien): Die Dinosauriergrabung auf dem Gelände der Taranaway Fram bei Isisford förderte die Reste eines kleinen Ornithischiers zutage und die fehlenden Teile des Isisford-Krokodils. Diverse Pflanzenreste und Artefakte der Ureinwohner wurden als Belege für das SMNK eingesammelt. Vom Queensland Museum Brisbane erhielten wir etwa 140 zum Teil sehr seltene Stücke von australischen Fund-

stellen unterschiedlicher Zeitalter für unsere Sammlung. Die Reise wurde von der von Kettner-Stiftung finanziert (Grabungsleiter: Dr. S.W. SALISBURY, University of Brisbane).

- Grabung Marokko: Die erste Grabung im marokkanischen Frasné erbrachte ein Fülle von Panzerfischresten, die nach Bearbeitung größtenteils in den Sammlungsbestand des SMNK übergehen werden.

Grabung Aramberri (Mexiko): Neben der Bergung vieler Trümmerstücke wurde die knochenführende Gesteinsbank weiter freigestellt. Einer der Blöcke musste mit dem Hubschrauber ins Tal geflogen werden. Insgesamt wurde etwa eine Tonne Material geborgen.

- Grabung Vallecillo (Mexiko): Die Grabung lieferte Fische und wirbellose Tiere in großer Menge. Das meiste Material wird nach der Bearbeitung als Belegsammlung im Naturkundemuseum verbleiben.

- Grabung Höwenegg (Hegau): Die vierwöchige Pilotgrabung lieferte neben zwei kompletten Skeletten der Antilopenform *Miotragocerus* zahlreiche isolierte Knochen und Zähne diverser Säugerarten aus dem Obermiozän. Darüber hinaus wurden viele Pflanzenreste und Invertebraten geborgen. Während der Grabung wurde ein Profilschurf angelegt, der detailliert aufgenommen und beprobt wurde. Die Grabung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Grabungsleitung: W. MUNK, H.-W. MITTMANN und Dr. E. HEIZMANN).

- Sammelreise nach Norditalien (südtiroler und italienische Dolomiten): Die zweiwöchige Sammelreise erbrachte ca. 300 kg Material (Fossilien und Proben) aus dem Perm/Trias-Grenzbereich, welche in den Sammlungsbestand des SMNK überführt wurden. Dabei wurden insbesondere die Kontaktbereiche *Bellerophon*-Schichten – Tesero-Horizont – Mazzin-Member detailliert untersucht. Die Perm/Trias-Grenze kann biostratigraphisch vorläufig durch Brachiopoden, Muscheln und Schnecken begründet werden und verläuft wahrscheinlich innerhalb des Tesero-Horizontes. Die Auswertung des Fundmaterials ist noch nicht abgeschlossen. Die Reise wurde finanziell von der von Kettner-Stiftung unterstützt (W. MUNK und A. ZIEMS)

Nordschwarzwald: mehrere eintägige Exkursionen führten in den Grenzbereich Rotliegendes – Buntsandstein der Region um Gernsbach, Gaggenau und Loffenau. Dabei wurde geprüft, inwieweit sich ein Projekt etablieren lässt, welches die tatsächlichen Verhältnisse an der Perm/Trias-Grenze im Becken von Baden-Baden klären könnte (Leitung: W. MUNK). Als Vorlage für die Oberflächengestaltung eines Dioramas wurde in einem Buntsandsteinbruch bei Wilferdingen eine Gesteinsoberfläche abgeformt (Leitung: R. KASTNER).

- Nordhessen: Lackprofilabnahme in der Korbacher Spalte (Oberperm) zu Dokumentationszwecken (R. KASTNER).

Sonstige Tätigkeiten:

E. FREY wurde als Beisitzer im Verein „*Homo heidelbergensis* von Mauer e.V.“ bestätigt. Bei der Gründungsversammlung der EAVP (European Association of Vertebrate Palaeontologists) wurde er als Schriftführer in den Vorstand gewählt. Frau DEN BROK beendete ihre Arbeit an der Neukonzeption des Geologiesaales und fertigte ein Grundlagenpapier für die Präsentation des Vorhabens an, R. KASTNER betreute vier Schülerpraktikanten und zwei Praktikanten im Rahmen von Präparatorenfortbildungen und übernahm in der Nachfolge von I. BARANYI die Rolle des Sicherheitsbeauftragten.

## 5.2 Botanische Abteilung

Im Berichtsjahr wurde der Mykologe Dr. MARKUS SCHOLLER als Nachfolger von Prof. Dr. G. PHILIPPI eingestellt. Herr SCHOLLER studierte an der Freien Universität in Berlin und wechselte dann nach Greifswald, wo er über pflanzenparasitische Kleinpilze in der Vorpommerschen Boddenlandschaft promovierte. Nach einer vierjährigen Periode als Hochschulassistent und intensiver Lehrtätigkeit wechselte er 1999 in die USA, wo er bis 2002 als Kustos die Leitung des Arthur- und Kriebelherbariums an der Purdue University in West Lafayette (Indiana) übernahm. Schwerpunkte seiner Forschung sind die Taxonomie, Ökologie und Verbreitung obligat-phytoparasitischer und nematophager Kleinpilze. Am Naturkundemuseum wird er sich zusätzlich mit heimischen Großpilzen beschäftigen.

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

- Vegetationsgeschichte und Moorkunde: Die Arbeiten an einem Interstadialprofil aus dem Bienwald, das mit Unterstützung der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz erbohrt werden konnte, wurden weitergeführt. Die Pollenanalyse (AMAL HÖLZER) und die geochemische Analyse (ADAM HÖLZER) sind abgeschlossen. Die Pollenanalysen an drei kurzen Bohrkernen aus dem Blindensee-Moor im Mittleren Schwarzwald wurden weitgehend abgeschlossen (S. LANG). Die geochemische und die Großreesteanalyse sind in Arbeit (A. HÖLZER). Diese Untersuchungen sollen, wie schon die Arbeiten im Lindauer Moor, dem Kohlhüttenmoos und an der Hornisgrinde, helfen, grundlegende Fragen des Pollenniederschlags und des Moornachstums zu klären. Die Arbeiten an Profilen vom Schluchsee wurden fortgeführt. Diese waren schon beim Ablassen des Stausees erbohrt worden (ADAM und AMAL HÖLZER). In Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Karlsruhe wurde eine Voruntersuchung an Torfen bei Durmersheim vorgenommen (A. HÖLZER). Die Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dr. V. SCHWEIKLE (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) bei der Erfassung der Moore in Baden-Württemberg wurde fortgesetzt. Auch im Jahr 2003 wurden die Messungen der Bodentemperatur und die Aufnahme der

Dauerquadrate im Lautermeer weitergeführt. Zusätzlich wurden seit Februar 2001 alle zwei Wochen Torfmoose für chemische Analysen gesammelt.

- Floristik und Vegetationskunde: Die floristische und vegetationskundliche Erforschung Baden-Württembergs wurde vor allem im badischen Landesteil weitergeführt (G. PHILIPPI). Besonders bei Leber- und Laubmoosen erfolgten ausführliche Erhebungen auf der Basis von Viertel-Messtischblättern. Daten von Farn- und Blütenpflanzen wurden aktualisiert. Dazu wurde die umfangreiche Fundortkartei weiter ergänzt.

Die Untersuchungen in den Bannwäldern wurde in Zusammenarbeit mit der FVA Baden-Württemberg fortgesetzt (G. PHILIPPI). Hierbei handelte es sich um die Grundaufnahme der Bannwälder, weiter um Wiederholungsuntersuchungen früherer Probeflächen.

- Grundlagenwerke zur Flora Baden-Württembergs: „Moose Baden-Württembergs“: Die Arbeiten an den Texten für den letzten Band sind weitgehend abgeschlossen. Die Kartierung der Torfmoose SW-Deutschlands wird auch in den folgenden Jahren intensiv weitergeführt werden, wobei sowohl Fragen der Verbreitung wie auch der Systematik und Morphologie untersucht werden (A. HÖLZER).

Mykologie

- Rost- und Brandpilze Baden-Württembergs: Die auf höheren Pflanzen parasitierenden Rost- und Brandpilze sind in Baden-Württemberg mit etwa 400 bis 500 Arten vertreten. Der Durchforschungsgrad gilt als gering. Ziel ist die Erfassung der in Baden-Württemberg vorkommenden Arten und die Dokumentation der Verbreitung von ausgesuchten (monophagen) Arten im Vergleich zu der ihres Wirtes zu dokumentieren. 2003 wurden für dieses Vorhaben bereits Untersuchungen alten Herbarmaterials vorgenommen, Literatur zusammengetragen und Pilze in diversen Gebieten Baden-Württembergs gesammelt (M. SCHOLLER).

- Untersuchung anamorpher Mehltailpilze: Die Nebenfruchtformen (Anamorphen) der obligat-phytoparasitischen Echten Mehltailpilze (Erysiphales) bilden in der Regel einen weißen Belag auf den Blättern ihrer Wirtspflanzen. Untersuchungen haben nun gezeigt, dass Merkmale der Anamorphe sich besser für die Gattungs- und oft auch für die Artdifferenzierung eignen. Leider fehlt von den meisten Arten eine ausreichende Beschreibung der Anamorphe. Eine Dokumentation derselben wäre auch aus praktischen Gründen von Bedeutung. Echte Mehltailpilze sind häufig steril und dann nur mit Hilfe von Anamorph-Differentialmerkmalen bestimmbar (z. B. Arten auf Fabaceae). Dieses Projekt hat die morphologische und ontogenetische Dokumentation der Anamorphe mitteleuropäischer Erysiphales-Arten mit Hilfe licht- und rasterelektronen-

mikroskopischer Methoden zum Ziel. 2003 konnten zahlreiche weitere Arten dokumentiert werden (ANKE SCHMIDT, Lübeck, M. SCHOLLER).

- Die Untersuchung und Veränderung der Karlsruher Pilzflora unter besonderer Berücksichtigung der Großpilze wurde in Zusammenarbeit mit der Pilzgruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins initiiert. Im Rahmen der Untersuchungen wurde auch für das Pilzherbar des SMNK gesammelt (M. SCHOLLER).

- Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung: Dieses vom Land Mecklenburg-Vorpommern finanzierte und von Mitarbeitern des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie geleitete Großprojekt hat die aktuelle Bearbeitung und Gefährdung der Vegetation des nordöstlichsten Bundeslandes zum Ziel. Die Ergebnisse werden in einem zweibändigen Werk publiziert. Die Beiträge für die pflanzenparasitischen Pilze und ihre Bindung an bestimmte Pflanzengesellschaften wurden für das Werk erarbeitet und an einem Methodenkapitel mitgearbeitet (M. SCHOLLER).

#### Lichenologie

Ende September reiste V. WIRTH nach Südwest-Afrika, um die im Vorjahr bearbeiteten Transekte durch die Flechtenfelder der mittleren Namib-Wüste (nördlich Swakopmund) auf kritische Arten zu überprüfen und zu ergänzen. Entlang von Transekten, der läng-

ste 40 km, wird die Flechtenvegetation erfasst und ihre Abhängigkeit vom Nebelneintrag untersucht. Vergleichsuntersuchungen in der südlichen Namib um Lüderitz sollten die Frage klären, inwieweit die Befunde aus der mittleren Namib auf größere Gebiete der Namib-Wüste übertragbar sind (mit Unterstützung der von Kettner-Stiftung).

#### Wissenschaftliche Sammlungen

Gefäßpflanzen, Moose und Flechten:

Der Schwerpunkt der Arbeiten lag bei den Farnen, die inzwischen durch zusätzliche Arbeitskräfte weitgehend montiert und in eine Datenbank aufgenommen sind. Die Bestimmung von Brombeerbelegen wurde durch Dr. G. MATZKE-HAJEK fortgesetzt, W. PLIENINGER revidierte weitere Nelkengewächse und Brombeeren, A. KLEINSTEUBER bearbeitete hauptsächlich Belege aus Griechenland. Um die Sammlungen in Karlsruhe bekannter zu machen, wurden in Zusammenarbeit mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft SW-Deutschland zwei Herbarschauen veranstaltet. Durch großzügiges Entgegenkommen von Prof. Dr. M. KOCH konnte das Kryptogamenherbar des Botanischen Instituts der Universität Heidelberg übernommen werden. Für die Bearbeitung der Moose wurde Dr. M. AHRENS vorübergehend eingestellt.

#### Pilze und Algen:

Dieser Teil der Sammlung wurde seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr betreut. Neben allgemeinen Auf-

Abbildung 9. Frischpilze sind immer eine Attraktion. Leider sind die Ausstellungsräume kein Kühlschrank: die Pilze können nur kurze Zeit präsentiert werden. – Foto: G. MÜLLER.



räum- und Ordnungsarbeiten wurden die Sammlungen einschließlich der umfangreichen Neuzugänge des Jahres 2003 grob inventarisiert, zahlreiche Belege (knapp 1.800) wurden neu eingekapselt und rund vierhundert davon in eine DeltaAccess-basierte Datenbank (entwickelt in Zusammenarbeit mit Dr. J. SPELDA) eingegeben. Unter den Neuerwerbungen sollte besonders die Schenkung der 416 Belege von Blätterpilzen durch ERHARD LUDWIG (Berlin) hervorgehoben werden. Die Sammlung enthält eine beachtliche Zahl an Typen, und die Belege dienten ursprünglich im Frischzustand als Grundlage der Aquarelle in LUDWIGS einzigartigem Abbildungswerk (Pilzkompodium 1, IHW Verlag).

Sammlungszugänge (Schenkungen, Tausch, Aufsammlungen)

Gefäßpflanzen: 187 Arten aus Sindelfinger Raum (H. SCHÄFER via M. SCHOLLER), ferner ein umfangreiches und mustergültig präpariertes Herbar von W. KRAUTH (Freiburg), das nahezu alle in Deutschland vorkommenden Arten enthält – Moose: 69 (M. AHRENS), 263 Moose (A. HÖLZER), 160 Torfmoose aus England (S. LANG), 650 Moose aus SW-Dtl., vom Wolfgangsee, Vogesen, Mallorca und Azoren (G. PHILIPPI), ca. 200 Moosbelege aus SW-Deutschland (T. WOLF), 25 Torfmoose SW-Dtl. (S. LANG) – Pilze: 504 diverse Gruppen aus Ungarn (J. GONCZOL), 50 phytoparasitische Pilze (H. JAGE), 12 Anthracoidea, Ustilaginales (V. KUMMER), ca. 600 Großpilze, Belchen (LABER & LABER via G. PHILIPPI), 416 Agaricales aus Europa (E. LUDWIG), 1.414 Homobasidiomycetes, Ascomycota (N. NEUBERT), 28 Anthracoidea, Ustilaginales (M. SCHNITTLER), ca. 3.000 überwiegend phytoparasitischer Pilze (ehemals Herbarium M. SCHOLLER), 480 Pilze verschiedener Gruppen (M. SCHOLLER), ca. 650 Uredinales (M. SCHOLLER, Tausch mit Herbarium PUR, West Lafayette, USA), 50 phytoparasitische Pilze (M. SCHUBERT), 3.446 Homobasidiomyceten (H. STAUB, U. SAUTER via G. PHILIPPI und A. HÖLZER), 12 Großpilze (B. WESTPHAL), 209 Großpilze aus Süddeutschland (L. KRIEGLSTEINER) – Flechten: 560 Flechten aus Namibia und SW-Deutschland (V. WIRTH), 1.000 Flechten (P. DORNES via V. WIRTH), über 30.000 Kryptogamen des BAUSCH-Herbars aus Heidelberg (M. KOCH via A. HÖLZER).

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

Neben Sammelreisen innerhalb Deutschlands (vor allem Baden-Württemberg, ferner Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern) wurde auch im Ausland reichlich gesammelt, zum Teil im Zusammenhang mit vegetationskundlichen Untersuchungen. Torfmoose wurden von S. LANG in Schottland gesammelt, Flechten von V. WIRTH in Südwestafrika.

Ausstellungen und Führungen

Wie schon in der Vergangenheit wurde die Präsentati-

on einer „Pflanze der Woche“ in Form eines Blumenstraußes mit Erläuterungen fortgesetzt (A. HÖLZER). Die wissenschaftliche Volontärin, Frau SIMONE LANG, beteiligte sich durch Führungen an der museumspädagogischen Arbeit. Organisation und Konzeption einer 16tägigen Pilzausstellung (M. SCHOLLER) in Zusammenarbeit mit der AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins und der Museumspädagogik. Geboten wurden zwei zweitägige Frischpilzausstellungen in einem naturgetreuen Diorama (Frischpilze wurden in der verbleibenden Zeit durch Modelle ersetzt), theoretische Einführung in die Großpilze, eine Ausstellung historischer und aktueller Pilzbücher, Pilzgeruchstheken, Shitake-Kulturen sowie weitere Exponate zum Thema Pilze (Alltagsgegenstände mit Pilzmotiv, Quartetts, Lehrtafeln). Ferner gab es zwei botanische (G. PHILIPPI) und drei pilzkundliche Führungen (M. SCHOLLER).

Sonstige Tätigkeiten

Bei einem Film des SWR über den Nordschwarzwald wirkte A. HÖLZER mit. In Zusammenarbeit mit dem Naturwissenschaftlichen Verein wurde ein Vortrag gehalten (M. SCHOLLER). Als Reviewer für mehrere internationale Fachzeitschriften betätigte sich M. SCHOLLER (Mycologia, Nova Hedwigia, Polish Botanical Journal) und wurde in die Schriftleitung der Zeitschrift für Mykologie berufen. Begutachtungstätigkeiten für die Zeitschrift *Carolinea* übernahmen G. PHILIPPI, M. SCHOLLER und V. WIRTH. Beantwortung von mehr als 100 Anfragen zu mykologischen Themen, davon rund 80 Pilzbestimmungen und Mitarbeit an der Museumshomepage (allgemeiner Text über Naturwissenschaftliche Sammlungen und ihre Funktion); Aufbau einer lokalen Pilzgruppe als Arbeitsgemeinschaft des Naturwissenschaftlichen Vereins durch M. SCHOLLER. Der Gruppe gehören mittlerweile rund ein Dutzend Mitglieder an, die sich einmal pro Monat zu Arbeitstreffen am Museum zusammenfanden. Die Pilzgruppe hat sich bereits aktiv für das Museum im Rahmen der Pilzausstellung engagiert.

### 5.3 Entomologische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

- Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ und Landesdatenbank Schmetterlinge: Die Arbeiten an Band 10 des Grundlagenwerkes (GLW) wurden fortgesetzt. Inhalte sind unter anderem eine dritte Fassung der Roten Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Schmetterlingsarten (Macrolepidoptera), die Umsetzung des GLW im Artenschutzprogramm Baden-Württembergs und die Geschichte der lepidopterologisch-faunistischen Forschung in Baden-Württemberg.

Für die langjährige erfolgreiche Arbeit am Grundlagenwerk wurde GÜNTER EBERT von der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaE) mit der Fabricius-Medaille geehrt. Sie wurde





Abbildung 10. Zum Tag der Offenen Tür zeigte Dr. R. TRUSCH von der Entomologischen Abteilung, wie anatomische Mikropräparate angefertigt werden. Die Manipulationen unter dem Mikroskop konnten von den Besuchern über einen Beamer simultan verfolgt werden.

ihm am 25. März anlässlich der Jahrestagung der Gesellschaft in Halle überreicht (vgl. *Carolinea*, 61: 2003: 221-224). Die Treffen der Mitarbeiter an der Roten Liste fanden am RP in Tübingen und am SMNK statt. Die zahlreichen ehrenamtlichen Mitarbeiter wurden insbesondere auf den Treffen am 22. Februar und anlässlich der Buchvorstellung von Band 9 am 25. Oktober im SMNK zusammengeführt.

- Taxonomisch-systematische Schmetterlingsuntersuchungen: Erfassung von Typenmaterial in der Lepidopterenammlung: (1) Am SMNK befindet sich seit 1971 die Sammlung des Noctuiden-Spezialisten CHARLES BOURSIN, der die Systematik der Eulenfalter in den 1950-1970er Jahren entscheidend beeinflusste. Die Sammlung enthält viel kryptisches Typenmaterial und unklare Typenserien. Im Berichtsjahr wurde begonnen, die Typen zu identifizieren und dadurch die bedeutende Sammlung für uns und daran interessierte Personen zu erschließen. (2) Für das Projekt „Globales Artenregister Tagfalter“ (GART, Stuttgart) erfolgten Erfassungen in der coll. WYATT. Die mittels digitaler Fotografie aufgenommenen Typusexemplare werden im Internet zugänglich gemacht.

- Schmetterlingsfauna des Iran: Mit der Wiederaufnahme dieses Forschungsschwerpunktes wird die langfristige Weiterführung des 1956 durch Dr. H. G. AMSEL begründeten geografischen Schwerpunktes „Vorderer Orient“ der Schmetterlingssammlung gewährleistet. In der Zeit von 1969-1975 wurden mehrere Sammelrei-

sen in den Iran durchgeführt (AMSEL/EBERT 1969, EBERT 1970, EBERT/FALKNER 1975). Aus dieser Zeit kam umfangreiches Material von internationaler Bedeutung an das Naturkundemuseum. Beispielsweise sind 83% aller bis zum Jahr 1990 aus Iran nachgewiesenen Arten der Familie Noctuidae in der Sammlung des SMNK vertreten. Vor diesem Hintergrund soll der Sammlungsschwerpunkt weiter ausgebaut werden. Im Berichtsjahr erfolgten neue Aufsammlungen durch G. EBERT und R. TRUSCH (s. u.).

- Taxonomie, Systematik und Ökologie von Käfern (Coleoptera), insbesondere von bodenökologisch bedeutsamen Arten: Dieser neue Forschungsschwerpunkt konnte mit der Einstellung von Dr. ALEXANDER RIEDEL am SMNK etabliert werden. Dr. RIEDEL hat zahlreiche Sammelexpeditionen nach Indonesien und Neuguinea durchgeführt und mit einer Revision über die Rüsselkäfergattung *Euops* promoviert. Für diese Arbeit wurde ihm am 26.03.2003 der Förderpreis der Ingrid Weiss/Horst Wiehe-Stiftung der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie (DGaAE) verliehen. Nach mehrjährigen Aufenthalten an der Zoologischen Staatssammlung in München und dem Naturkundemuseum Stuttgart war er zuletzt als Collections Manager in Lincoln (Nebraska, USA) tätig. Sein spezielles Interesse gilt der Erforschung von morphologischen Schlüsselmerkmalen, die zur Evolution von megadiversen Gruppen führen, sowie der zoogeographischen Erfassung und Analyse von Verbreitungsmustern in Südostasien. Im Berichtszeit-

raum wurden von ihm die laufenden Arbeiten an der Revision der *coelestinus*-Gruppe der Attelabiden-Gattung *Euops* fortgesetzt sowie Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Idotasia* begonnen, welche in zahlreichen Arten die Bodenstreu ozeanischer Regenwälder besiedelt.

- Bodenzologie: Dieser gemeinsame Schwerpunkt der zoologischen und entomologischen Abteilung stand auch 2003 im Zeichen der laufenden Projekte in Brasilien. Im Frühjahr und Herbst unternahm M. VERHAAGH Feldarbeiten in Manaus im Rahmen des vom BMBF finanzierten SHIFT-Projekts „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makrofauna in zentralamazonischen Agrar-Ökosystemen“ (Leitung H. HÖFER, siehe auch Projekte der zoologischen Abteilung). Seine Arbeiten fanden 2003 in zwei Bereichen statt:

1. Im Holzexperiment werden die Auswirkungen feuerfreier Methoden der Landbereitung auf die Bodenfauna und den Bodenzustand gegenüber der Brandrodung getestet (zusammen mit Dr. C. MARTIUS vom ZEF, Bonn, und den beiden brasilianischen Kollegen Dr. L. MEDEIROS und G. MARTINS, Manaus). Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Bodenfauna (detailliert ausgewertet sind erst die Regenwürmer) in feuerfrei angelegten, gemulchten Flächen in höherer Abundanz, Biomasse und Artenvielfalt als in brandgerodeten Flächen erhalten blieb und verschiedene bodenphysikalische Variablen wie Bodenaggregatgröße oder Wasserrückhaltevermögen in diesen Flächen

vorteilhafter für eine landwirtschaftliche Nutzung waren.

2. Die Untersuchungen zur Bedeutung von Ameisen im Bodenleben amazonischer Kulturlflächen (zusammen mit C. RABELING, C. KLINGENBERG, A. SCHULZ, S. BERGHOFF) beschäftigten sich in erster Linie mit dem Vorkommen von pilzzüchtenden Ameisen in den Kulturlflächen, ihrem Artenreichtum und ihrer Häufigkeit im Gegensatz zum Wald sowie ihrer Nahrungsökologie. Darüber hinaus wurden die methodischen Untersuchungen zur Bestimmung der Biomasse amazonischer Ameisen weitergeführt und das Vorkommen von Asseln jagenden Arten der Gattung *Leptogenys* untersucht. Mit Hilfe von Ölködern wurden unterirdisch lebende Wanderameisen angelockt, um ihre Häufigkeit und ihren Einfluss auf die Bodenfauna zu untersuchen.

Im ebenfalls vom BMBF finanzierten Projekt SOLO-BIOMA „Bodenbiota und Biogeochemie in Küstenregenwäldern Südbrasilien – Evaluierung von Diversität und Bodenfunktion unter anthropogenem Einfluss (Mata Atlântica, Paraná)“ arbeiten J. BIHN und M. VERHAAGH unter der Gesamtleitung von H. HÖFER (siehe auch zoologische Projekte) zusammen mit der Universität Curitiba, der Firma ECT aus Flörsheim, der Universität Marburg und dem Museu de Zoologia Universität São Paulo. Speziell untersuchen die Mitglieder der entomologischen Abteilung den Effekt menschlicher Eingriffe auf die Diversität und Funktion der bodenlebenden Ameisen in Sekundärwäldern verschiedenen Alters, die heute einen Großteil der Reste der

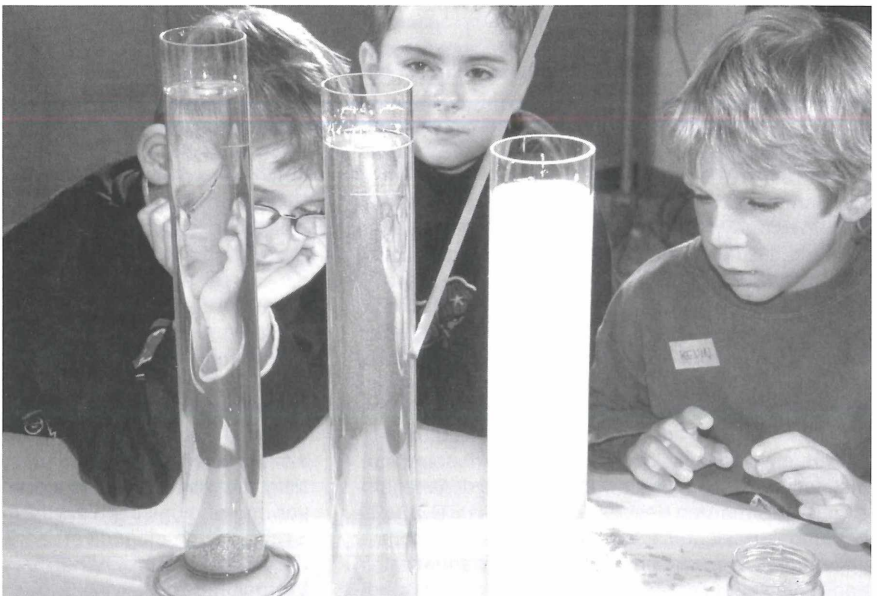


Abbildung 11. Ihre ersten naturwissenschaftlichen Experimente können die jungen Besucher in Kinderkursen unter der fachlichen Anleitung erfahrener Museumspädagogen durchführen.





Tafel 1. a) Fassade des Naturkundemuseums Karlsruhe zur Sonderausstellung „Mein Name ist Hase“ mit großem Werbeträger.



Tafel 1. b) Rotwildgruppe zur Sonderausstellung „Coole Zeiten – Wie die Tiere über den Winter kommen“.



Mata Atlântica ausmachen. Dazu werden die Artengemeinschaften von Wäldern auf gut drainierten Braunerdeböden (Cambisole) mit solchen auf Gleysolen unter Stauwassereinfluss verglichen. Die Untersuchungen finden im *Rio Cachoeira Nature Reserve* in der Nähe der Stadt Antonina im Bundestaat Paraná statt.

- Biodiversität und Ökologie von Waldökosystemen: In diesem Forschungsschwerpunkt wurden 2003 weitere Auswertungen über die Ameisenfauna und ihre Rolle im Ökosystem Araukarienwald im brasilianischen Staate Rio Grande do Sul vorangetrieben (Kooperation mit Prof. Dr. W. ENGELS vom Zoologischen Institut der Universität Tübingen, der Katholischen Universität Porto Alegre, PUCRS, und dem Museu de Zoologia Universität São Paulo). Die Freilanduntersuchungen dazu fanden seit 1997 im Schutzreservat Pró-Mata in Rio Grande do Sul statt. JOCHEN KETTERL konnte seine Dissertation über die „Ameisenfauna des Araukarienwald-Schutzgebietes Pró-Mata“ an der Universität Tübingen abschließen, die von M. VERHAAGH fachlich betreut wurde.

Auch durch die Einstellung von Dr. RAINER THIELE (Universität Tübingen) als wissenschaftlicher Volontär wurde der Forschungsschwerpunkt Diversität in Waldökosystemen gestärkt. Herr THIELE arbeitet seit Jahren in den Baumkronen von Regen- und Trockenwäldern Costa Ricas über die Reproduktionsbiologie von Bienen und ihre Beziehungen zu Blütenpflanzen (in Kooperation mit der University of Kansas, INBIO, und der Universidad de Costa Rica). Für diese Forschungen sind Kletterpartien am Seil in 30-50 m Höhe nötig, um mit dem Netz an Tiere zu gelangen, die im Dach des Waldes die Blüten der Urwaldbäume bestäuben. Im Labor muss anschließend der am Körper der Bienen haftende Pollen identifiziert werden, um die Blütenspezifität dieser Bestäuber zu klären.

- Biodiversitätsinformatik: Die Finanzierung des Projekts „Optimierung der anwendungsorientierten Erforschung und Dokumentation von Biodiversität (OBIF)“, ein Gemeinschaftsprojekt der zoologischen und entomologischen Abteilung im Projektverbund EDIS (Leitung Dr. C. HÄUSER, Naturkundemuseum Stuttgart), durch das BMBF endete Ende März 2003. Hauptziele des Projekts waren: 1. Umfangreiche am SMNK vorhandene Datenbestände auf eine einheitliche Internetbasierte Datenbank-Plattform (SysTax, Dr. J. HOPPE, Universität Ulm) zu überführen, 2. Prototypen interaktiver, leicht verständlicher Bestimmungsschlüssel verschiedener Tiergruppen zu erarbeiten. Im Rahmen von OBIF wurde von den Mitarbeitern des SMNK an Hornmilben (Oribatida), Webspinnen (Araneae), einheimischen Prachtkäfern (Buprestidae) und Ameisen (Formicidae, Gattung *Camponotus*) gearbeitet. Projektleiter: M. VERHAAGH. Letzte Arbeiten in 2003 wur-

den von J. SPELDA, S. WOAS und L. BECK (alle zoologische Abteilung) sowie den Kooperationspartnern der Fa. V.I.M., Gaggenau (N. HIRNEISEN, Dr. C. KÖPPEL), und Dr. J. HOPPE, Universität Ulm, durchgeführt.

Im Projekt „Digitale Information über deutsche Ameisensammlungen und ihre Typen (FOCOL)“ im Rahmen des vom BMBF finanzierten „Global Biodiversity Information Facilities“-Programms (GBIF-D) wurden einige Vorarbeiten durchgeführt. Erst ab 2004 steht ein qualifizierter Mitarbeiter zur Verfügung. Im Projekt sollen alle institutionellen Ameisensammlungen in Deutschland erfasst und hinsichtlich folgender Aspekte charakterisiert werden: Größe der Sammlung, taxonomischer und geographischer Schwerpunkt, Zahl der Typen, wichtige Sammler, Zustand der Sammlung, verantwortlicher Kurator. Die Typen werden durch mehrere tiefenscharfe, digitale Photos abgebildet. Diese werden aus Bildstapeln, die durch die Software „Automontage“ verrechnet werden, generiert. Die Daten werden über das Internet verfügbar sein (Datenbank SysTax, Dr. J. HOPPE, Universität Ulm) und in Zukunft vielfach die Ausleihe eines Typus überflüssig machen.

Globales Informationssystem Geometridae (GloInG) im Programm GBIF-Deutschland („Insektenknoten“ in Kooperation mit Naturkundemuseum Stuttgart, Universität Ulm und Zoologischer Staatssammlung München): Ziel des Projektes ist eine wesentliche Verbesserung der Datenverfügbarkeit der wirtschaftlich bedeutsamen, als Bio-Indikatoren hervorragend geeigneten artenreichen Insektengruppe (Geometridae, ca. 21.000 Arten weltweit). Die Bereitstellung einer taxonbezogenen Datenbank und die Erfassung der in Deutschland hinterlegten Typenexemplare stehen dabei im Mittelpunkt. Über eine geeignete Internet-Schnittstelle (Systax) werden die gesamten Daten benutzerfreundlich einer breiten Öffentlichkeit verfügbar gemacht.

Landesdatenbank „Schmetterlinge“: Die für das Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ und in Kooperation mit der Naturschutzverwaltung und über 100 ehrenamtlichen Mitarbeitern erstellte Datenbank wurde vom veralteten EDV-System „FloriFaunaPC“ in das MS Access basierte „Entomofaunistische Informationssystem InsectIS“ überführt. Die Datenbank enthielt zu diesem Zeitpunkt 512.756 Datensätze aus 170.225 Einzelbeobachtungen. An über 40 ehrenamtliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen wurde das neue Programm InsectIS ausgegeben, um auch zukünftig die Erfassung der Beobachtungsdaten zur Schmetterlingsfauna des Landes auf aktuellem Stand zu halten.

Wissenschaftliche Sammlungen  
Neben den laufenden Ordnungsarbeiten in der Schmetterlingssammlung wurde durch A. RIEDEL mit

den Vorarbeiten zu einer grundlegenden Neuordnung der Käfer und übrigen Insektengruppen in der Sammlung begonnen (außer Schmetterlingen, Hautflüglern und Gottesanbeterinnen). Dabei stellen Käfer und Wanzen den größten Anteil. Auch bestand großer Nachholbedarf beim Etikettieren von Exemplaren. Als erster wichtiger Schritt wurde entschieden, die Käfersammlung auf Systemschachteln umzustellen. Dieses garantiert große Zeitersparnis bei zukünftigen Sammlungserweiterungen und eine sehr platzsparende Unterbringung der Exemplare.

#### Sammlungszugänge

Lepidoptera: Sammlung R. SUTTER, Bitterfeld: umfasst rund 19.300 Exemplare (17.300 Microlepidoptera, 2000 Macrolepidoptera) in 2.880 Arten, incl. 7 Holo- und 158 Paratypen. Zur Sammlung gehören über 5.000 Dauerpräparate höchster Qualität. Die Sammlung enthält viele Belege für Publikationen über Eriocranidae, *Ochsenheimeria*, *Alucita*, ferner für die wissenschaftliche Bearbeitung zur Fauna der DDR bei den Kleinschmetterlings-Familien Pterophoridae, Alucitidae und Scythrididae. Geografische Schwerpunkte sind Deutschland und Griechenland. Die Microlepidoptera verbleiben zur weiteren wissenschaftlichen Auswertung zunächst beim ehemaligen Eigentümer (E-Lep. 205). Sammlung T. MARKTANNER, Langenargen-Oberdorf: ca. 7.400 Großschmetterlinge in 764 Arten aus Baden-Württemberg (Adelegg, Hegau, Donau) und Österreich, der Schweiz, Italien und Frankreich (E-Lep. 206). Sammlung G. BAISCH, Biberach-Mettenberg: Macrolepidoptera in 331 Insektenkästen mit insgesamt ca. 100.000 Exemplaren nebst den zugehörigen Micropräparaten. Die Sammlung verbleibt zur weiteren Bearbeitung vorläufig beim ehemaligen Eigentümer (E-Lep. 207) – Coleoptera und Heteroptera: Sammlung BAUHUIS (Geschenk): ca. 3.000 präparierte Insekten, hauptsächlich Käfer und Wanzen aus dem Kraichgau – Mantodea: 33 Mantodea aus Südafrika (K. SCHÜLE, E-Mant-17), 250 Mantodea aus Nord-Laos (S. LÖFFLER, E-Mant-18) – Hymenoptera: 550 neotropische Bienen (71 Arten aus 19 Gattungen) aus Costa Rica (R. THIELE).

Forschungsaufenthalte, Sammelreisen, Exkursionen  
Vom 02.–26. Juli reisten G. EBERT und R. TRUSCH mit Unterstützung der von Kettner-Stiftung in den Iran. Die Kooperationsbeziehungen zwischen dem Plant Pest & Diseases Research Institute (PPDRI) der Agricultural Research and Education Organization (Ministry of Agriculture), Insect Taxonomy Research Department (ITRD) in Teheran-Evin und dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe wurden nach 28-jähriger Unterbrechung wieder aufgenommen (Kooperationspartner am ITRD: Dr. E. EBRAHIMI, H. ALIPANAH). Ferner wurde Kontakt zur Universität Teheran hergestellt (Zoologie: Prof. A. SARI, Botanik: Dr. H. AKHANI). Auf

zwei mehrtägigen und zwei eintägigen Reisen durch das Land wurden Lepidoptera und Beifänge anderer Insektenordnungen für das SMNK gesammelt. Die Ausbeute beinhaltet hauptsächlich Macroheterocera und größere Microlepidoptera und umfasst 3.500 Exemplare in mindestens 240 Arten. Eine schriftliche Exportgenehmigung für die auf unseren Reisen durch das Land gesammelten Insekten wurde durch das PPDRl erteilt.

Im März und August/September unternahm M. VERHAAGH zwei Reisen nach Manaus, Brasilien, um Feldarbeiten im Rahmen des SHIFT-Projekts durchzuführen. Im März stand die letzte Probennahme im Holzexperiment und die Betreuung der Diplomarbeit von C. RABELING über pilzzüchtende Ameisen im Vordergrund. Die Reise im August/September wurde zusammen mit A. SCHULZ (Köln) und S. BERGHOFF (Würzburg) durchgeführt, um Daten über die Bedeutung von Ameisen in den Kulturlflächen zu sammeln, insbesondere zu ihrer Biomasse sowie über Vorkommen von unterirdischen Treiberameisen und Asseln jagenden Ameisen der Gattung *Leptogenys*. Diese letzte Reise im SHIFT-Projekt fand ihren Abschluss im Labor von Prof. Dr. BRANDÃO, Museu de Zoologia da Universidade São Paulo, um Artbestimmungen an der dortigen umfangreichen Ameisensammlung zu überprüfen.

An der Universität von Curitiba und zu Feldarbeiten in der Mata Atlântica von Paraná hielt sich J. BIHN vom 24. April bis 25. Oktober im Rahmen des BMBF-Projektes SOLOBIOMA auf. Diese Untersuchungen sind Teil seiner Promotionsarbeit über die Ameisengemeinschaften südbrazilianischer Sekundärwälder.

Einen von der von Kettner-Stiftung finanzierten Forschungsaufenthalt in Costa Rica vom 2. März bis 4. April 2003 nutzte R. THIELE um seine Studien zur Biogeographie und Wirtspflanzenpezifität neotropischer Pelzbienen voran zu treiben.

#### Sonstige Tätigkeiten

Die zahlreichen Mitarbeiter im Rahmen der fortlaufenden Datenerhebung zur Fauna Baden-Württembergs (Landesdatenbank Schmetterlinge) betreute R. TRUSCH zusammen mit G. EBERT. Ferner beteiligte sich R. TRUSCH in seiner Funktion als Vorstandsmitglied der Entomofaunistischen Gesellschaft Deutschlands e. V. (EFG) an der Organisation der Vortragstagung der EFG am 17. und 18. Mai in Eberswalde. Als Reviewer für die Zeitschrift *Carolina* betätigten sich G. EBERT, M. VERHAAGH, A. RIEDEL und R. TRUSCH; M. VERHAAGH außerdem für die Zeitschriften *Insectes Sociaux*, *Ecotopica* und *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. Zwei Workshops über Gottesanbeterinnen veranstaltete R. EHRMANN am 28.-30.03. (12 Teilnehmer) und am 02.-05.10. (9 Teilnehmer).



Abbildung 12. Besuchermagnet Vivarium: Leiter J. KIRCHHAUSER erklärt die Technik hinter den Kulissen.

Vorträge, Präsentationen, Tagungen und Workshops  
Die Mitarbeiter der Entomologischen Abteilung hielten insgesamt 11 Vorträge und präsentierten sieben Poster zu verschiedenen Themen bei Tagungen, Workshops und sonstigen Veranstaltungen.

#### 5.4 Zoologische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

- Taxonomie und Systematik: Im Rahmen der laufenden Arbeiten zur Taxonomie und Ökologie der amazonischen Spinnen konnte H. HÖFER zusammen mit einem brasilianischen Kollegen eine neue Gattung und Art der mit den Vogelspinnen verwandten, aber recht kleinen Microstigmatidae beschreiben. Zu Ehren des brasilianischen Kooperationspartners MARCOS GARCIA (Projekt ENV 52) wurde die Art *Envia garciai* Ott & Höfer genannt.

- Bodenzöologie und Ökosystemforschung: Das Jahr 2003 war für die zoologische Abteilung ein überdurchschnittlich erfolgreiches Jahr, was die Einwerbung von Drittmitteln für Forschungsprojekte (gemeinsam mit der entomologischen Abteilung) anbelangt. Insgesamt wurden vier Projekte in der Abteilung Zoologie durchgeführt. Diese sind in den Forschungsrahmen des Naturkundemuseums integriert und erarbeiten neue Erkenntnisse in den Bereichen Taxonomie, Biodiversität und Ökosystemforschung:

1. Alpenprojekt. 2003 wurde ein Langzeit-Projekt in den Allgäuer Alpen mit dem Titel „Die Artenvielfalt der Allgäuer Blumenberge – Nutzungsumstellung am

Einödsberg“ gestartet. In dem Projekt des Landesbunds für Vogelschutz Bayern (LBV), das vom Bayerischen Naturschutzfonds gefördert wird, leitet H. HÖFER die zoologischen Untersuchungen am Einödsberg bei Oberstdorf. In Abstimmung mit dem LBV, dem Landbesitzer, der Algenossenschaft Oberstdorf und einem erfahrenen Hirten sowie in Zusammenarbeit mit Botanikern wird die Artenvielfalt der Pflanzen, Spinnen, Laufkäfer und Schmetterlinge im Gebiet erfasst. Die Zoologen und Entomologen des Naturkundemuseums interessieren dabei vor allem für die Veränderungen nach der im Jahr 2000 erfolgten Umstellung auf eine extensive Beweidung mit Jungriedern.

Die Untersuchungen werden bis 2008 laufen und sollen die folgenden Fragen beantworten:

1. Wie stark sind die Vegetation, der Oberboden und die Bodenfauna durch die langjährige unkontrollierte und intensive Schafbeweidung gestört?
2. Wie verändern bzw. regenerieren sich Vegetation und Fauna nach Aufgabe der Schafbeweidung unter starker Beweidung, geringer und gut kontrollierter Beweidung durch Rinder, Aussetzen der Beweidung (Brache) und Mahd?
3. Wie stark hängt die Tiergemeinschaft von der Pflanzengemeinschaft ab?
4. Durch welche Arten und Artenkombinationen der Laufkäfer und Spinnen sind weitgehend ungestörte Borstgrasrasen-Habitats charakterisiert?
5. Wie ändern sich die Bodenbedingungen, d.h. Gefüge, organischer Gehalt und Nährstoffgehalt durch die veränderte Nutzung?

6. Mit welchen Maßnahmen kann eine möglichst artenreiche charakteristische Borstgrasrasen-Gemeinschaft erhalten werden?

2. Amazonas-Projekt. Nach sechs Jahren Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) endete im September 2003 offiziell die Förderung für das umfangreichste Forschungsprojekt des SMNK in deutsch-brasilianischen SHIFT-Programm: „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makrofauna in zentralamazonischen Agrar-Ökosystemen“ Nachdem 2003 in und am brasilianischen Partnerinstitut Embrapa bei Manaus noch ein riesiges Arbeitsprogramm im Feld und Labor geleistet wurde, hat damit für die Wissenschaftler der Abteilungen Zoologie und Entomologie die noch einige Jahre andauernde Auswertungs- und Publikationsphase begonnen.

In acht verschiedenen Anbausystemen wurde die Boden-Makrofauna zusammen mit den wichtigsten bodenökologischen Standortvariablen vergleichend erfasst. Diese Untersuchung lieferte den Hintergrund für die Beurteilung der Effekte von Mulchbehandlungen auf die Bodenfauna und Variablen der Bodenfruchtbarkeit. Maßnahmen wie das Pflanzen von bodendeckenden und strauchförmigen Hülsenfrüchten zwischen Nutzpflanzen und die Verwendung des Schnittmaterials als Mulch verbesserten die Bedingungen für die Bodenfauna und damit die Bodenfruchtbarkeit. Feuerfrei angelegte Kulturflächen ermöglichten im Vergleich zu brandgerodeten Flächen eine zufriedenstellende Produktion an Maniok (siehe auch Projekte der entomologischen Abteilung). Im Rahmen des Projekts wurde an der Embrapa in Manaus mit Hilfe der ECT Ökotoxikologie GmbH in Flörsheim ein ökotoxikologisches Labor aufgebaut, in dem der brasilianische Mitarbeiter MARCOS GARCIA die Untersuchungen für seine Doktorarbeit durchführen konnte (Universität Bonn).

3. Projekt brasilianischer Küstenregenwald. Im Januar 2003 wurde ein weiteres abteilungsübergreifendes Forschungsprojekt „SOLOBIOMA“ in Brasilien unter der Leitung von H. HÖFER begonnen. Gegenstand des ebenfalls vom BMBF geförderten Projekts ist die Artenvielfalt der Bodentiere und deren Funktion im extrem bedrohten brasilianischen Küstenregenwald. Insbesondere sollen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Bodenfauna dieses Ökosystems beurteilt werden (siehe auch Projekte der entomologischen Abteilung). Ziel ist aber auch, die Bedeutung nachwachsender, meist noch sehr junger Wälder für die Bewahrung der Artenvielfalt abzuschätzen. Letztlich sollen auf diese Weise Entscheidungskriterien für die Regionalplanung zum Schutz der restlichen Wälder, aber auch zur nachhaltigen Bodennutzung erarbeitet werden.

4. Forschungsvorhaben Höwenegg. Als weiteres abteilungsübergreifendes Vorhaben wurde 2003 gemeinsam mit der geologischen Abteilung des Museums (W. MUNK), der des Naturkundemuseums Stuttgart (Dr. ELMAR P. J. HEIZMANN) und Prof. Dr. RAYMOND L. BERNOR (Howard University, Washington, D.C.) begonnen, die Forschungsarbeiten rund um das Höwenegg wiederaufzunehmen, an denen H.-W. MITTMANN seit 1988 in Zusammenarbeit mit Prof. H. TOBIEN (Mainz) und Prof. BERNOR mit systematisch-taxonomischen Untersuchungen an Hipparien und paläoökologischen Untersuchungen beteiligt war.

Die Wirbeltierfundstätte Höwenegg in der Nähe von Immendingen, Lkr. Tuttlingen, ist eine der bedeutendsten unter den wenigen Wirbeltierfundstellen, die es überhaupt aus der Zeit des Mittleren und Ober-Miozäns Süddeutschlands (von 15 bis 5 Millionen Jahren) gibt. Die Fundstelle wurde 1936 entdeckt, und von 1950 bis 1963 wurden unter der Leitung von H. TOBIEN (damals Darmstadt) und DR. ERWIN JÖRG (SMNK) systematische Grabungen durchgeführt, die vor allem durch die Funde zahlreicher vollständiger Skelette mehrerer Säugetierarten von sich reden machten. Dazu zählen das dreizehige Urpferd *Hippotherium primum*, das sogenannte „Hipparion“, die Antilope *Miotragoceros pannonia* oder das hornlose Nashorn *Aceratherium incisivum*. Die bedeutendsten Funde aus diesen Grabungen sind im „Höwenegg Saal“ des Naturkundemuseums ausgestellt. Folgende Ziele der neuen Grabung wurden formuliert:

Zahlreiche Organismengruppen der Fundstelle (Pflanzen einschließlich Sporen und Pollen, Invertebraten, Fische, Amphibien, Reptilien und verschiedene Gruppen der Säuger) sind noch unbearbeitet. Ihre Untersuchung ist eine Voraussetzung für die Gewinnung eines Gesamtbildes der Verhältnisse am miozänen Höwenegg-See.

- Durch den Fortschritt unserer Kenntnisse des Obermiozäns seit den früheren Grabungen haben sich neue Fragestellungen ergeben, die sich insbesondere auf Faunenassoziationen, Faunenwandel, ökologische Zusammenhänge und deren klimatische Ursachen beziehen.

- Mittels einer Überprüfung der geologischen Situation der Höwenegg-Schichten und ihres Umfeldes sollen bereits erarbeitete Ergebnisse präzisiert werden und neue Fragestellungen wie das Verhältnis Hegau-Vulkanismus zu Seeablagerungen beleuchtet werden.

- Sedimentologische Fragen sollen unter zyklorastriographischen Gesichtspunkten angegangen werden, um die Interpretationen der Entstehung des Ablagerungsraumes und seiner Sedimentfüllung zu überprüfen.

- Eine dreidimensionale Rekonstruktion der lokal sehr unterschiedlichen Seeablagerungen wird angestrebt, um für das Gesamtverständnis wesentliche Parameter

wie Seegröße, Seetiefe und Verfüllungsmodus zu gewinnen.

- Die Frage des Alters der Fundstelle soll angegangen werden, von faunistischer Seite (Gewinnung und Untersuchung von Kleinsäugetern) ebenso wie durch Überprüfung der vorliegenden magnetostratigraphischen wie radiometrischen Ergebnisse. Bei letzteren ist vor allem die Frage der Autochthonie der untersuchten Proben von entscheidender Bedeutung, der in der Vergangenheit nicht genügend Beachtung geschenkt wurde.

- Geochemische Untersuchungen können einen Beitrag zur Klimarekonstruktion und damit indirekt zum Verständnis der Vegetationsgeschichte leisten.

Bei dieser Gelegenheit wurden bereits eine ganze Reihe von Wirbeltierresten entdeckt, darunter zwei annähernd vollständige Skelette der Antilope *Miotragocerus pannoniae*, eines davon ein Muttertier mit 2 Embryonen, dazu eine für die Fundstelle neue Cerviden-Art und umfangreiche Schichten mit Mollusken, Blattresten, Samen und Früchten. Die Ergebnisse dieser ersten Grabung finden sich bei HEIZMANN et al. (2003). Dieser Grabungsbericht macht deutlich, dass die Lokalität Höwenegg immer noch eine reiche Quelle für viele Fossilien und die Basis für eine breite paläoökologische Forschungsarbeit darstellt.

- Sonstige Vorhaben

Grundlagenwerk „Die Säugetiere Baden-Württembergs“ (Herausgeber: M. Braun & F. Dieterlen; siehe auch Kap. 3.1)

Nachdem die vorbereitenden Arbeiten für Band 1 abgeschlossen waren, ging das Werk in Druck und konnte am 16.09.2003 im Naturkundemuseum der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Band 1 gibt im Allgemeinen Teil einen umfassenden Überblick über die Säugetierfauna Baden-Württembergs. Neben der Geschichte der Säugetierforschung und der Entwicklung der Jagd werden Gefährdungsursachen und Schutzmöglichkeiten erläutert. Im Speziellen Teil werden Lebensweise und Ökologie der 22 hier vorkommenden Fledermausarten dargestellt. Die Arbeiten für die Drucklegung von Band 2 wurden begonnen, so dass dieser Band im Frühjahr 2005 erscheinen kann.

Das Forschungsprojekt „Zur Mückenfledermaus in Baden-Württemberg“ wurde im Jahr 2003 abgeschlossen. Es gelang, ein insgesamt umfassendes Bild dieser erst neu als Art entdeckten Fledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) in Baden-Württemberg zu erzielen. Die erhobenen Daten zur Morphologie, zum Lebensraum, zur Fortpflanzung, Nahrungsökologie sowie zu Gefährdung und Schutz sind die Grundlage des Wissens über dieses neue Faunenmitglied in der einheimischen Säugetierwelt.

Die seit 1988 laufenden Langzeituntersuchungen zur Ökologie höhlenbrütender Vögel und Einflüsse von Ektoparasiten auf deren Brutpopulationen („Nistka-

stenmonitoring Baden-Württemberg“) wurden weitergeführt (Projektleiter: H.-W. MITTMANN, Mitarbeiter: P. HAVELKA, BNL, E. WURST, Hohenheim).

Wissenschaftliche Sammlungen

Wirbeltiere: Nach einem Zugang von 495 Tieren aus 22 Arten im Jahr 2003 umfasst die Sammlung einheimischer bodenlebender Kleinsäuger zum Jahresende 2003 nunmehr 6.365 Tiere mit insgesamt 28 Arten (5.870 Individuen aus 27 Arten im Jahr 2001). Das Alkoholmaterial wurde von Dipl.-Biol. HENDRIK TURNI konservatorisch aufbereitet und inventarisiert. Die meisten Tiere stammen aus Bodenfallen, die von der Forstlichen Versuchsanstalt Freiburg bei Untersuchungen in der Rheinebene, dem Odenwald und dem Schwarzwald aufgestellt wurden. Weitere Tiere wurden von Einzelpersonen abgeliefert bzw. eingesandt. Stellvertretend seien hier genannt: BIOPLAN, M. KLEMM (Honau, Pfullingen), K. FRITZ (Emmendingen), O. HOFFRICHTER (Freiburg, Oberrhein), M. STAUSS (Schönbuch), J. TRAUTNER (Rabensteig, Bayern), H. TURNI (Donautal; Mittenwald, Bayern) und O. ZINKE (Rathewalde, Sachsen). Vom weiteren Säugermaterial kamen ca. 25 Sammlungsnummern aus den Zoots Wilhelm, Karlsruhe, Heidelberg und Landau. An Vögeln wurden 45 tote Exemplare einheimischer Arten durch Mitarbeiter des Projekts „Brutvogelmonitoring Baden-Württemberg“ der ornithologischen Arbeitsgruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins oder durch Einzelpersonen an der Museumspforte abgeliefert.

Die Sammlung einheimischer Fledermäuse wurde um 196 Fledermausbelege erweitert. Der Sammlungsbestand umfasst nun 4.454 Fledermäuse mit 18 Arten. Das Fledermausmaterial wurde von Dr. U. HÄUSSLER konservatorisch bearbeitet und inventarisiert. Diese Belege verteilen sich auf 14 Arten. Der Anteil der Großen Mausohren an den Einlieferungen hat sich im Gegensatz zu den Vorjahren stark verringert. Eine adulte Mückenfledermaus aus Heidelberg stellt den ersten Museumsbeleg der Art für Nordbaden dar. Das Material stammt zum größten Teil aus Aufsammlungen bei Kontrollen von Gebäudequartieren der Mitarbeiter der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden. Als Hauptsammler sind zu nennen: B. HEINZ und A. SPROLL. Fledermausbelege erhielten wir ferner von D. BERMICH, P. HAUSER, K. KUBMAUL, B. LINK, A. RADKOWITSCH, B. SÄTTELE, A. SCHAIBLE, M. SCHMIDT und M. STAHL. Fledermausmaterial aus dem Bodenseeraum und Oberschwaben wurde von E. AUER, BUND Gottmadingen, Dr. W. FIEDLER, K. MAYER, Dr. P. KRUMSCHEID-PLANKERT und P. WILHELM dem Museum überlassen.

Für die Ausstellung wurden von P. GUST und A. MÜLLER 35 Dermoplastiken vom Haussperling über Fledermaus bis hin zum Reh angefertigt. Der Schwerpunkt



2003 lag auf der Präparation von Hasen und Kaninchen für die Sonderausstellungen „Mein Name ist Hase“ und von Kleinsäuern für die Sonderausstellung „Coole Zeiten“. Die meisten der übrigen eingelieferten Vögel wurden zu Bälgen für die wissenschaftliche Sammlung oder durch G. MÜLLER für die Federsammlung aufgearbeitet.

**Wirbellose:** Die EDV-Erfassung kleinerer Sammlungsbestände bereits identifizierter Tiere wurde durch die Eingabe von 445 Belegen von Raubmilben (Acari: Gamasida) und 2.129 Belegen von Springschwänzen (Collembola) aus süddeutschen Wäldern fortgesetzt.

#### Vivarium

Die Hauptarbeiten im Vivarium des SMNK bestehen in der Pflege und Versorgung der Aquarien- und Terrariertiere sowie in der erforderlichen Wartung und Unterhaltung der technischen Einrichtungen. Besonders hervorzuheben sind die Zuchterfolge im Berichtsjahr. Im Meerwasseraquarium schlüpften drei Jungtiere eines Weißfleck-Lippenhai-Weibchens, das seit sieben Jahren im Karlsruher Vivarium alleine lebt und im April 22 Eier gelegt hatte. Zur Befruchtung dieser Eier hatte es offensichtlich über viele Jahre Spermia gespeichert. Erfolgreich wurden auch wieder Seepferdchen der Arten *Hippocampus reidi* und *H. barbouri* und Kardinalbarsche (*Pterapogon kauderni*) nachgezüchtet. Auch vermehrten sich wieder viele tropische Korallenarten. Im Süßwasser gelang neben der Zucht gängiger Fischarten auch die Nachzucht von Süßwassernadeln (*Micropphis boaja*) und von Piranhas (*Serrasalmus natteri*).

In der Terraristik wurden die folgenden Arten erfolgreich nachgezüchtet: Gelbgebänderte Baumsteiger (*Dendrobates leucomelas*), Goldbaumsteiger (*Dendrobates auratus*), Dreistreifenbaumsteiger (*Epipedobates tricolor*), Blaubeinige Buntfrösche (*Mantella expectata*), Fleckenwarane (*Varanus tristis orientalis*), Goldstaubtaggeckos (*Phelsuma laticauda*), Krokodilnachtechsen (*Lepidophyma flavimaculata*), Spinnengeckos (*Agamura persica*), Schlegels Lanzentottern (*Bothriechis schlegelii*), Spitzkopfnattern (*Gonyosoma oxycephalum*), Grüne Baumpythonen (*Morelia viridis*), Große Winkelkopfgagamen (*Gonocephalus grandis*), Leopard-Geckos (*Eublepharis macularius*). Die wohl weltweit erste Nachzucht von Tropfenkröten (*Bufo guttatus*) ist als besonderer Erfolg zu werten.

Die Umbauarbeiten im Vivariumsbereich umfassten vorwiegend die Teilrenovierung der Terrarienanlage, unter anderem mit einer Neugestaltung des Terrariums für *Tropidolaemus wagleri*, des Terrariums für Wickelschwanzskinke und Blauzungenskinke und des Schildkrötenbeckens mit *Carettochelys insculpta*. Drei Süßwasserbecken wurden mit Unterstützung der Firmen Tropica und Aqua-Design Knott neu eingerichtet. Zusätzlich wurde in der Meerwasseranlage ein neuer Bedienersteg eingebaut

#### Sonstige Tätigkeiten

Nachdem der naturkundliche Teil der Sonderausstellung „Mein Name ist Hase...“ bereits im Vorjahr durch H.-W. MITTMANN und M. BRAUN neu konzipiert und die



Abbildung 13. Auch für paläontologische Themen lassen sich Kinder interessieren, hier an einer nachgebauten Fundstelle.



Ausstellungstexte überarbeitet worden waren, war die Umsetzung des Konzepts und die Abwicklung der umfangreichen Ausleihen zu Beginn des Jahres zu bewältigen. Dazu waren P. GUST und A. MÜLLER bis zur Eröffnung der Ausstellung mit der Präparation von Hasen und Kaninchen, der Aufarbeitung ausgeliehener alter Präparate und Exponate und dem Einbau der Schaustücke in die Vitrinen und Dioramen beschäftigt. Nach dem Ende der Ausstellung beteiligten sich H.-W. MITTMANN und die Präparatoren P. GUST und A. MÜLLER beratend, mitentwickelnd und technisch-präparatorisch an den Sonderausstellungen „Coole Zeiten“ (03.12.2003–10.3.2004) und der Majolika-Ausstellung (10.12.2003–31.1.2004). Im Wege der Amtshilfe überarbeitete A. MÜLLER die kleine zoologische Ausstellung des Forstlichen Bildungszentrums im Waldklassenzimmer und bereicherte das dortige Diorama durch den Einbau eines nachgebildeten Fuchsbaus. Als Reviewer für die Zeitschrift *Carolinea* betätigten sich L. BECK, M. BRAUN und H.-W. MITTMANN; für die Zeitschrift *Journal of Tropical Ecology* H. HÖFER.

#### Vorträge, Präsentationen und Workshops

Die Mitglieder der Abteilung hielten insgesamt neun Vorträge und präsentierten vier Poster zu verschiedenen Themen bei diversen Tagungen, Workshops und sonstigen Veranstaltungen.

## 6. Veröffentlichungen

- AHRENS, M. (2003): Das Laubmoos *Fissidens celticus* J. A. PATON im Nordschwarzwald. – *Carolinea*, **61**: 33-36; Karlsruhe.
- AHRENS, M. (2003): Untersuchungen zum Lebenszyklus von *Acaulon triquetrum* (Bryopsida, Pottiaceae). – *Herzogia*, **16**: 239-274.
- AHRENS, M. (2003): Zum Vorkommen und zur Ökologie des Lebermooses *Lejeunea lamacerina* (STEPH.) SCHIFFN. im Nordschwarzwald. – *Carolinea*, **61**: 17-32; Karlsruhe.
- ARNOLD, A., HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003): Zur Nahrungswahl von Zwerg- und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus*) im Heidelberger Stadtwald. – *Carolinea*, **61**: 177-183; Karlsruhe.
- BADEJO, M. A., WOAS, S. & BECK, L. (2003): New pterogasterine mites from Nigeria and Brazil II. Protobates. – *Acarologia*, 1-60.
- BECK, L. & DUNGER, W. (2003): Dr. Peter Volz † 1903-2002. – *Carolinea*, **60**: 175-180.
- BECK, L. & HÖFER, H. (2003): Dr. Werner Hanagarth † 1948-2003. – *Carolinea*, **61**: 235-140.
- BIHN, J., VERHAAGH, M. & ENGELS, W. (2003): Diversity of the ant fauna in secondary forest habitats of southern Brazil: comparison of a mixed forest and an Eucalyptus plantation. – In: MECKE, D. (ed.): "Wissenschaftliche und technologische Beiträge zur Nachhaltigen Entwicklung" Tagungsband Deutsch-Brasilianisches Symposium, Tübingen 16.-19. 2003, Tübingen: 78 (Abstract).
- BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.) (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – Band 1: 687 S.; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Braunes Langohr, *Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 463-473; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Graues Langohr, *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 474-483; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (KUHLE, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 623-633; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Breitflügelfledermaus, *Epsesticus serotinus* (SCHREBER, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 498-506; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Das Forschungsprojekt „Wildlebende Säugetiere Baden-Württemberg“ – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 49-51; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Die heutige Säugetierfauna von Baden-Württemberg. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 139-140; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Einwanderung, Einbürgerung und (Wieder-) Ansiedlung von Säugetieren. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 146-154; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Gefährdungsursachen. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 229-242; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): In Baden-Württemberg verschollene Säugetierarten. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 154-159; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Methoden der Datenerhebung. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 52-60; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Nordfledermaus, *Epsesticus nilssonii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 507-516; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Rauhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 569-578; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Säugetierarten mit Einzelnachweisen bzw. ohne derzeitigen Nachweis. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 141-146; Stuttgart (E. Ulmer).

- BRAUN, M. (2003): Schutzmöglichkeiten. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 243-258; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Sonderprojekte. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 87-98; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M. (2003): Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* LINNAEUS, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 517-527; Stuttgart (E. Ulmer).
- BRAUN, M., DIETERLEN, F., HÄUSSLER, U., KRETZSCHMAR, F., MÜLLER, E., NAGEL, A., PEGEL, M., SCHLUND, W. & TURNI, H. (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 263-272; Stuttgart (E. Ulmer).
- BUCHY, M.-C., FREY, E., STINNESBECK, W. & LÓPEZ-OLÍVA, J. G. (2003): First occurrence of a gigantic pliosaurid plesiosaur in the Kimmeridgian of Mexico. – Bull. Soc. Geol. France **174** (3): 271-278, Paris.
- DUNGER, W. & BECK, L. (2003): Obituary – Peter Volz 1903-2002. – Pedobiologia, **47**(4): 301.
- EBERT, G. (2003): *Baptria tibiale*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 71-72; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (2003): Die Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e. V. – Carolinea, **60**: 171-172.
- EBERT, G. (2003): Die Gattung Biston. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 419-425; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (2003): Die Winterspanner der Gattungen *Phigalia*, *Apocheima*, *Erannis*, *Agriopsis* und *Lycia*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 425-455; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (2003): Ennominae [p.p.]. *Abraxas grossulariata* bis *Stegania dilectaria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 295-315; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (2003): Ennominae [p.p.]. *Campaea margaritata* bis *Campaea honoraria*. In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 538-542; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (2003): Ennominae [p.p.]. *Cepphis advenaria* bis *Hypoxystis pluviaria*. – In: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 9: 356-382.
- EBERT, G. (2003): Ennominae [p.p.]. *Crocallis tusciaria* bis *Angerona prunaria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 405-419; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (2003): *Melanthia procellata*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 292-294; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (2003): *Perizoma incultaria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 62; Stuttgart (E. Ulmer).
- EBERT, G. (Hrsg.) (2003): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 9: Nachtfalter VII. – 609 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- EHRMANN, R. (2003): Die Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*), Neufunde in Deutschland. – Articulata, **18**(2): 253-254.
- EHRMANN, R. (2003): Gottesanbeterin auf dem Kaserengelände. Die „lauernde Gefahr“ auf dem ehemaligen Kasernengelände an der Sudetenstraße, die Gottesanbeterin, ein seltenes Insekt in Deutschland. – Der Knielinger, November 2003(75): 147-149, 1 Abb.; Karlsruhe.
- FLÖBER, R. & BRAUN, M. (2003): Datenverarbeitung. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 61-65; Stuttgart (E. Ulmer).
- FREY, E. & TISCHLINGER, H. (2003): Am Puls der Flugdrachen. – Fossilien **4**, 234-240, Weinstadt.
- FREY, E., BUCHY, M.-C., & MARTILL, D. M. (2003): Bottom dekkers among the Cretaceous pterosaurs, an unique design among active fliers. – J. Geol. Soc. Lond., Special Publication, **217**: 267-274, London.
- FREY, E., MARTILL, D. M., & BUCHY, M.-C. (2003): A new species of tapejarid pterosaur with soft tissue head crest. – Proc. Geol. Soc. Lond., Special Publication, **217**: 65-72, London.
- FREY, E., MARTILL, D. M., & BUCHY, M.-C. (2003). A new crested ornithocheirid from the Lower Cretaceous of NE Brazil and the unusual death of an unusual pterosaur. – Proc. Geol. Soc. Lond., Special Publication, **217**: 55-63, London.
- FREY, E., TISCHLINGER, H., MARTILL, D. M., & BUCHY, M.-C. (2003): New specimens of Pterosauria (Reptilia) with soft parts, with implications for pterosaurian anatomy and locomotion. – Proc. Geol. Soc. Lond., Special Publication, **217**: 233-266, London.
- GARCIA, M., FÖRSTER, B., HÖFER, H. & RÖMBKE, J. 2003: Effects of pesticides on soil fauna and organic matter breakdown in Amazonia – Development of ecotoxicological test methods for tropical regions. – In: Solutions to Pollution: Programme Abstract Book, Christchurch, New Zealand. SETAC Asia/Pacific. S. 232. (Abstract).
- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 5447-568; Stuttgart (E. Ulmer).
- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003): Weißbrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs: 579-590; Stuttgart (E. Ulmer).
- HÄUSSLER, U., BRAUN, M., DORKA, V. & SPROLL, A. (2003): Wochenstubenfund der Mopsfledermaus im Hinteren Odenwald. – Carolinea, **61**: 185-190; Karlsruhe.
- HEIZMANN, E. P. J., MUNK, W., ZIEMS, A., BERNOR, R.L. & KÖNIG, H. (2003): Neue Grabungen am Höwe-

- negg (Gemeinde Immendingen, Landkreis Tuttlingen, Baden-Württemberg). – *Carolinea*, **61**: 5-16; Karlsruhe.
- HÖFER, H. & VERHAAGH, M. (2003): In den Regenwäldern von Paraná. – Forschungsprojekte des Naturkundemuseums Karlsruhe. – In: LINDEMANN, K. E. R. & LINDEMANN, T. (Hrsg.): Karlsruhe.Tagebuch der Fächerstadt: 155-158; Karlsruhe (Info-Verlag).
- HÖFER, H., MARQUES, R., BORGES LINS-E-SILVA, A. C., RÖMBKE, J., BRANDL, R., HANAGARTH, W., BIHN, J., BRITZ, R., FÖRSTER, B., REISSMANN, B., SCHMIDT, P. & VERHAAGH, M. (2003): Soil biota and biogeochemistry in the Atlantic rainforest of Brazil – Evaluation of diversity and soil function under anthropogenic influence (Mata Atlântica, Paraná) – Approach and Progress. – In: PT-DLR Umweltforschung (Hrsg.): Sustainable use and conservation of biological diversity – A challenge for society. Symposium report part A, International Symposium Berlin 01.12.–04.12.03, Bonn: 355-356.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2003): Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Großen und Kleinen Muhr an der Hornisgrinde (Nordschwarzwald). – Mitt. Ver. Forstl. Standortkunde und Forstpflanzenzüchtung, **42**: 31-44; Freiburg.
- KETTERL, J., VERHAAGH, M., BIHN, J. H., BRANDÃO, C. R. F. & ENGELS, W. (2003): Spectrum of ants associated with *Araucaria angustifolia* trees and its relations to Hemipteran trophobionts. – Stud. Neotrop. Fauna Environ., **38**(3): 199-206.
- KIRCHHAUSER, J. (2003): Die Fütterung von großpolypigen Korallen. – Der Meerwasseraquarianer, **1/2003**: 45-47
- KIRCHHAUSER, J. (2003): Leierfische im Aquarium. – Der Meerwasseraquarianer, **4/2003**: 16-23.
- KIRCHHAUSER, J. (2003): Tentakel-Schluckspecht im Vivarium. – DATZ, **6/2003**: 4.
- KIRCHHAUSER, J. (2003): Tentakel-Schluckspecht *Rhinopias frondosa* im Vivarium Karlsruhe. – Der Meerwasseraquarianer, **3/2003**: 8.
- KIRCHHAUSER, J. (2003): Tentakel-Schluckspecht. – Das Aquarium, **409**: 57
- KIRSCHNER, A. & SEUFER, H. (2003): The Ball Python. Care, breeding and natural history. – 94 S.; Keltern-Weiler (Kirschner & Seufer).
- KLASS, K.-D. & EHRMANN, R. (2003): Mantodea. – In: DATHE, H. H. (Hrsg.): Lehrbuch der speziellen Zoologie (begründet von A. KAESTNER). Wirbellose Tiere. Spezieller Teil: Insecta, 2. Aufl.: 182-197 – Heidelberg/Berlin (Spektrum/Gustav Fischer).
- LATKA, R. & KIRCHHAUSER, J. (2003): Die Wannens-Methode zur Bekämpfung von Ichthyo. – Der Meerwasseraquarianer, **3/2003**: 32-33.
- LÜCKING, R., WIRTH, V., FERRARO, L. I. & CACERES, M. E. S. (2003): Foliicolous lichens from Valdivian temperate rain forest of Chile and Argentina: evidence of an austral element, with the description of seven new taxa. – *Global Ecology & Biogeography*, **12**: 21-36.
- MARTINS, C., VERHAAGH, M., MARTINS, G. C., MEDEIROS, L. G. S. & VLEK, P. L. G. (2003): Wood litter, soil macrofauna and nutrients – a field experiment on mulch-based fire-free cropping systems in Central Amazonia. – In: MECKE, D. (ed.): "Wissenschaftliche und technologische Beiträge zur Nachhaltigen Entwicklung" Tagungsband Deutsch-Brasilianisches Symposium, Tübingen 16.-19. 2003, Tübingen: 138.
- NAGEL, A. & BRAUN, M. (2003): Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*, SCHREBER 1774) in Baden-Württemberg – Verbreitung und Status sowie einige Bemerkungen zum Winterschlaf. – *Nyctalus*, **8**(6): 615-625.
- NAGEL, A. & BRAUN, M. (2003): Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*, SCHREBER 1774) in Baden-Württemberg – Verbreitung und Status sowie einige Bemerkungen zum Winterschlaf. – *Der Flattermann*, **15**(2): 4-7
- OTT, R. & HÖFER, H. (2003): *Envia garciai*, a new genus and species of mygalomorph spiders (Araneae, Microstigmatidae) from Brazilian Amazonia. – *Iheringia*, **93**(4): 373-379.
- PHILIPPI, G. (2002): Erich Oberdorfer † 1905-2002. – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F., **18**(1): 305-307
- PHILIPPI, G. (2003): Dr. Sabine Görs † 1922-2002. – *Carolinea*, **61**: 243-244.
- PHILIPPI, G. (2003): Nachruf Adolf Kappus. – *Carolinea*, **61**: 42.
- PIEH, A. (2003): Nachzucht der Tropfenkröte (*Bufo guttatus* Schneider, 1799) im Vivarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. – *Reptilia*, **Aug./Sept.03**: 6.
- PIEH, A. (2003): Nachzucht der Tropfenkröte (*Bufo guttatus* Schneider, 1799) im Vivarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. – *Elaphe*, **11**(3): 41.
- PIEH, A. (2003): Tropfenkröte. Nachzucht von *Bufo guttatus* im Vivarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. – *Das Aquarium*, **411**: 71.
- PIEH, A. (2003): Tropfenkröten nachgezogen. – *DATZ*, **8/2003**: 5.
- RABELING, C., VERHAAGH, M. & ENGELS, W. (2003): Nestdichte nicht blattschneidender, pilzzüchtender Ameisen (Formicidae, Myrmicinae, Attini) im amazonischen terra firme Regenwald und auf einer benachbarten Agroforstfläche. – Abstr. 18th meeting German speaking section IUSI, Regensburg 2003, Regensburg: 36-37
- RUF, A., BECK, L., DREHER, P., HUND-RINKE, K., RÖMBKE, J., SPELDA, J. (2003): A biological classification concept for the assessment of soil quality: "biological soil classification scheme" (BBSK). *Agriculture Ecosystems & Environment*, **98**: 263-271.

- SALISBURY, S. W., FREY, E., MARTILL, D. M. & BUCHY M.-C. (2003): A new mesosuchian crocodylian from the Lower Cretaceous Crato Formation of north-eastern Brazil. – *Palaeontographica*, Abteilung A (Paläozoologie-Stratigraphie), **270** (1-3): 3-47
- SCHANOWSKI, A. & EBERT, G. (2003): Die Rindenspanner der Gattungen *Menophra* bis *Aethalura*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 455-507; Stuttgart (E. Ulmer).
- SCHANOWSKI, A. & EBERT, G. (2003): Ennominae [p.p.]. *Ematurga atomaria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 507-510; Stuttgart (E. Ulmer).
- SCHOLLER, M., RUHL, G. & BRAUN, U. (2003): *Fusicladium levieri*, a fungal parasite of Persimmon, found in Indiana. – *Proc. Ind. Acad. Sc.*, **112**(2): 132-134.
- SCHOLLER, M., SCHNITTLER, M. & PIEPENBRING, M. (2003): Species of *Anthracoidea* (Ustilaginales, Basidiomycota) on Cyperaceae in Arctic Europe. – *Nova Hedwigia*, **76**: 415-428.
- THIELE, R. (2003): A Review of Central American *Centris* (*Heterocentris*) and evidence for male dimorphism in *C. labrosa* (Hymenoptera, Apidae). – *Dtsch. Entomol. Z.*, **50**(2): 237-242.
- THIELE, R. (2003): Reproduktionsbiologie von Bienen und ihre Beziehungen zu Blütenpflanzen in einem Neotropischen Regenwald: Fallstudie La Selva, Costa Rica. – 149 S.; Tübingen (Dissertation der Fakultät für Biologie, Universität Tübingen).
- TRUSCH, R. (2003): Das Artenpaar *Isturgia limbaria* und *I. roraria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 346-350; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Die Gattung *Cabera*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 516-524; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Ennominae [Einleitung]. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 294-295; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Ennominae [p.p.]. *Bupalus piniaria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 513-516; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Ennominae [p.p.]. *Itame brunneata* bis *T. arenacearia*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 350-356; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Ennominae [p.p.]. *Lomographa bimaculata* bis *L. distinctata*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 524-531; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Ennominae [p.p.]. *Macaria notata* bis *Narraga fasciolaria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 315-346; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Ennominae [p.p.]. *Psodos quadrifaria* bis *Perconia strigillaria*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 9: 569-579; Stuttgart (E. Ulmer).
- TRUSCH, R. (2003): Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. – Rückblick 2003. – *Carolinea*, **61**: 224-227
- TRUSCH, R. (2003): Günter Ebert – Fabricius-Preisträger 2003. – *Carolinea*, **61**: 221-224. Karlsruhe.
- TRUSCH, R. (2003): Rezension RÖTSCHKE, H. & K. HUBER unter Mitarbeit von A. STEINER u. a. (2001): Die Eulenfalter (Noctuidae) Mitteleuropas. – *Entomologische Zeitschrift*, **113**(8): 251-252.
- TRUSCH, R. (2003): Wo sind sie geblieben? Gefährdung und Schutz heimischer Schmetterlinge. – In: HENDRICH, M. & BEITER, A.: Heimische Schmetterlinge: 118-120; Verlag Schwäbisches Tageblatt/Tübingen.
- VERHAAGH, M. (2003): Diversität und Ökologie von Ameisen in natürlichen und anthropogenen neotropischen Ökosystemen. – 278 S.; Tübingen (Dissertation der Fakultät für Biologie, Universität Tübingen).
- VERHAAGH, M. (2003): Digital information on German ant collections and their types (FoCol). – In: PT-DLR Umweltforschung (Hrsg.): Sustainable use and conservation of biological diversity – A challenge for society. Symposium report part A, International Symposium Berlin 01.12.–04.12.03, Bonn: 293.
- VERHAAGH, M., SPELDA, J., WURST, C., BECK, L., BLÜTHGEN, N., HANAGARTH, W., HÖFER, H., MEYER, F. & WOAS, S. (2003): Optimization of biodiversity information facilities at the State Museum of Natural History Karlsruhe (OBIF) – In: PT-DLR Umweltforschung (Hrsg.): Sustainable use and conservation of biological diversity – A challenge for society. Symposium report part A, International Symposium Berlin 01.12.–04.12.03, Bonn: 210-211.
- WIRTH, V. & PHILIPPI, G. (2003): Prof. Dr. Dr. h.c. Erich Oberdorfer † 1905-2002. – *Carolinea*, **61**: 229-234.

Prof. Dr. V. WIRTH und Mitarbeiter

# Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege

ULRICH MAHLER, ELSA NICKEL und PETER ZIMMERMANN

## Zum goldenen Jubiläum der BNL Karlsruhe

Zum letzten Mal gibt es in der *Carolinea* einen Beitrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Karlsruhe, in dem von dieser Fachbehörde über die Arbeit der Naturschutzverwaltung im Regierungsbezirk Karlsruhe berichtet wird. Seit genau 50 Jahren gibt es diese höhere Fachbehörde für Naturschutz – als Nachfolge-Institution der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege im Regierungsbezirk Karlsruhe, damals Nordbaden (WOLF 1997). Seit Beginn ihres Bestehens war sie Mit-Herausgeberin der „Beiträge zur naturkundlichen Forschung“, die später in „*Carolinea*“ umbenannt wurden. Damit war sie auch in dieser Hinsicht Nachfolgerin der vormaligen Landesstelle. Im Band XIII der „Beiträge“ von 1954, dem ersten Band mit einer Veröffentlichung der neu gegründeten Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Nordbaden, stellt dies E. OBERDORFER dar, der zu dieser Zeit in Personalunion Leiter der BNL und Leiter der Landessammlungen für Naturkunde war (OBERDORFER 1954). In seinem Beitrag berichtet er über die Fortschritte bei der Ausweisung von Schutzgebieten in Nordbaden. Dies war der Anfang einer Tradition, die bis heute fortgeführt wird.

### 50 Jahre Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Karlsruhe

Seit 50 Jahren gibt es die BNL – die beste Verbindung zwischen Theorie und Praxis in einer Fachbehörde, die es je gab! Diese Bewertung mag zunächst kühn erscheinen; sie ist aber plausibel, wenn man Folgendes bedenkt: Nur ein Team aus Fachleuten und Praktikern für alle Themenbereiche des Naturschutzes (Ökologie, Landespflege, Bodenkunde, spezielle Tier- und Pflanzengruppen, Planung, Verwaltung, Kartografie, Naturpädagogik, Öffentlichkeitsarbeit) kann das breit gestreute Wissen zusammenführen, optimale fachliche Planungen und Gutachten erstellen und für diese Interesse und Verständnis bei den betroffenen Menschen wecken. Ein bedeutender Wert ist die regionale Fachkenntnis der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die eine angemessene Bewertung, Umsetzung und Vermittlung erst ermöglicht.

Was waren die Erfolgsfaktoren der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege?

- Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BNL sind hoch motiviert: Sie wissen, dass die Erhaltung intakter Natur als Grundlage biologischer Vielfalt eine der wichtigsten Aufgaben in unserer Gesellschaft ist; und sie wissen weiter, dass diese Aufgabe nur dann erfüllt werden kann, wenn sie von den Menschen im Lande mitgetragen wird.
- Nach allen modernen Management- und Organisationskriterien hat die BNL die ideale Behördenstruktur und -größe: ihr gehören 20 bis 30 Beschäftigte an, sie kennzeichnet eine flache Hierarchie und daher kurze Arbeitswege, die Fach- und Ressourcenverantwortung liegt (weitgehend) in einer Hand. So will es zu Recht die moderne Verwaltungslehre. Fachübergreifende Projekt- und Teamarbeit bestimmt den Arbeitsalltag. Es gibt den direkten, erkennbaren, nachvollziehbaren Bezug zwischen den Arbeitsentscheidungen und ihren Auswirkungen: die wachsende Population einer seltenen Art, der gute Zustand einer Niedermoor-Wiese oder einer Wacholderheide, die Naturnähe eines Silberweiden-Auenwaldes.
- Die BNL arbeitet „pro-aktiv“: Sie verwaltet nicht nur, sie reagiert nicht lediglich auf Anforderungen und Vorgänge, sondern sie ergreift als Fachbehörde die Initiative zum Schutz von Arten und ihren Lebensräumen. Sie ist Bindeglied zwischen Wissenschaft und Praxis und arbeitet Hand in Hand mit vielen anderen Akteuren und Institutionen.
- Die BNL ist der Transmissionsriemen zwischen naturschutzfachlicher Theorie und Praxis, sie bringt die Wissenschaft auf die Fläche. Nur über die praxisnahe Fachbehörde kommen fachliche Erkenntnisse in die Anwendung. Die BNL ist die Vermittlungsstelle, sie greift das Natur- und Landschaftsschutz betreffende Wissen der Gesellschaft auf und wendet es praktisch an.
- Gleichzeitig ist die BNL aber eine Behörde, d.h. sie kennt und achtet die Bestimmungen der Landeshaushaltsordnung, der Gesetze, Richtlinien und weiteren Vorgaben ihres Ministeriums.

### Paradigmenwechsel in der Verwaltung

Im Jahr 2004, in dem die BNL ihren 50. Geburtstag feiert, hat die Landesregierung ein Gesetz verabschiedet, das die eigenständige Behörde BNL im Zuge einer um-

fassenden Verwaltungsreform ab dem 1. Januar 2005 in das Regierungspräsidium (RP) eingliedert. Nach einer vollständigen Organisationsuntersuchung der Naturschutzverwaltung vor wenigen Jahren, die als Ergebnis bestimmte Standards vorschlug, sowie nach einer Verwaltungsreform vor zwei Jahren, die andere Ziele als die Ergebnisse der Organisationsuntersuchung verfolgte und die umfangreiche Aufgaben samt einem beträchtlichen Teil der Referentenstellen an die unteren Naturschutzbehörden bei den Stadt- und Landkreisen verlagert hat (NICKEL 2002), steht nun eine erneute Verwaltungsreform bevor: Fast alle Fachbehörden des Landes werden in große Verwaltungseinheiten (Regierungspräsidien, Stadt- und Landkreise) eingegliedert. Ziel der Verwaltungsreform soll sein, in diesen nun stark vergrößerten Behörden die notwendige Arbeit mit deutlich weniger Personal zu erledigen. Es besteht die Vorgabe, in den nächsten Jahren 20 % des Personals einzusparen. Zum Stichtag 1. Januar 2005 gehen die Aufgaben der BNL unverändert über an das Regierungspräsidium, die Bediensteten werden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des RP in einem neuen Referat „Naturschutz und Landschaftspflege“

Das Regierungspräsidium leistet bisher vorrangig Verwaltungsarbeit und hat die Bündelungs- und Aufsichtsfunktion über Verwaltungsabläufe inne. Es erhält nun einen vollkommen neuen Aufgabentyp – nicht nur beim Naturschutz, sondern beispielsweise auch beim Denkmalschutz und bei der Forst- und Wasserwirtschaftsverwaltung: Das RP soll künftig eine Behörde sein, die Ergebnisse von Wissenschaft und Forschung ermittelt und in die Praxis überträgt, regional angepasste Fachverfahren und Methoden entwickelt und erprobt, maßgeschneiderte Fachkonzeptionen erarbeitet und umsetzt, naturkundliche Zusammenhänge beobachtet, untersucht und dokumentiert, Monitoring von Arten und Lebensräumen durchführt und Berichte hierzu fertigt. Dieser Paradigmenwechsel im RP macht die bisherige reine Verwaltungs- und Aufsichtsbehörde zu einer Behörde, die nun selbst Gutachten anfertigt, Daten über den Zustand und die Entwicklung von Natur und Landschaft im Regierungsbezirk zusammenstellt und daraus Handlungsanleitungen für den Vollzug des Naturschutzgesetzes entwickelt und umsetzt.

Dies hat die BNL bislang geleistet – künftig wird es Aufgabe des neuen RP. Ziel der Verwaltungsreform ist es, diese Aufgaben in der neuen Organisationsform sogar noch sachgerechter, bürgernäher, unbürokratischer und schneller zu erledigen, als bisher. Es ist zu hoffen und zu wünschen, dass das neue RP dieses Ziel erreicht, dass es profitiert vom Zugewinn des fachlichen Wissens und der Praxisnähe der BNL. Die BNL kann so für das RP ein wichtiger Gewinn sein auf dem Weg zu einer modernen integrierten Handlungsbehörde.

Unverzichtbar dafür ist, dass auch unter den neuen Rahmenbedingungen die höhere Naturschutzfachbehörde den guten fachlichen Standard halten und die bisher geleistete Arbeit fortsetzen kann; dass die Ressourcen erhalten bleiben, um die gesetzlichen und anliegenden Aufgaben zumindest so vollständig, effektiv, effizient und so bürgernah wie bisher erledigen zu können: dass es auch künftig die Mittel und die Unterstützung gibt, um die „richtigen Dinge zu tun“ und „die Dinge richtig zu tun“. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BNL möchten auch als Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des RP einen fachlich zuverlässigen und menschlich sympathischen Naturschutz verwirklichen. Wir wollen als neues Referat für Naturschutz und Landschaftspflege den kommenden 50 Jahren zuversichtlich und optimistisch entgegen blicken und aus dem Regierungspräsidium über die Arbeit der Naturschutzverwaltung im Regierungsbezirk Karlsruhe in der *Carolinea* berichten.

### **2003: Zwei neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe**

Wieder ist es dem RP und der BNL trotz weiter anhaltender Arbeitsbelastung durch Natura 2000 – inzwischen durch die Erarbeitung der sogenannten Nachmeldekulisse von FFH-Gebieten – gelungen, im Jahre 2003 zwei weitere Naturschutzgebiete (NSG) auszuweisen, von denen wir hier berichten. Lagen im Jahr davor die beiden neuen NSG im Odenwald und Schwarzwald (MAHLER 2003), kam 2003 eines wieder in der Oberrheinebene dazu, das zweite liegt in der typischen Gäulandschaft östlich des Schwarzwaldes. Wie die zwei im vergangenen Jahr ausgewiesenen Schutzgebiete sind auch diese beiden neuen NSG Bestandteile des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“. Damit ist wieder ein weiterer kleiner Schritt in der Umsetzung europäischer Naturschutzrichtlinien – in diesem Falle der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie – getan.

#### **Naturschutzgebiet „Erlich“**

Gemeinde Dettenheim, Gemarkung Rußheim, Gemeinde und Gemarkung Graben-Neudorf und Stadt Philippsburg, Gemarkung Huttenheim, Landkreis Karlsruhe  
Größe ca. 280 ha  
Verordnung vom 27. März 2003

Das Naturschutzgebiet „Erlich“ liegt etwa 20 km nördlich von Karlsruhe auf rund 100 m über Normalnull in der naturräumlichen Einheit „Speyerer Rheinniederung“ (SCHMITHÜSEN 1952). Der geologische Untergrund im Schutzgebiet besteht überwiegend aus Torfen. Diese entstanden durch die Verlandung ehemali-



ger Altarme des Rheins, beginnend vor etwa 8000 Jahren, weisen eine Mächtigkeit bis zu vier Metern auf und wurden im vorletzten Jahrhundert teilweise auch abgebaut. Der Moorkomplex beginnt direkt am Hochgestade westlich von Neudorf und erstreckt sich rund drei Kilometer nach Westen über das gesamte Waldgebiet „Erlich“ bis zur Westgrenze der „Plänwiesen“. Auch die kalkreichen alluvialen Sedimente, die in kleineren Teilen des Gebietes den Oberboden bilden, werden überwiegend von einer vererdeten Anmoordecke überzogen.

Das gesamte Gebiet liegt nur wenig über dem Grundwasserspiegel, der im Osten der Grabener Bucht, verglichen mit sonstigen Gebieten der Rheinniederung, wenig schwankt. In den Gewannen „Oberes Bruch“ und „Unteres Bruch“ gibt es etliche Quellen, was kennzeichnend ist für die Bereiche der Randsenke der Rheinniederung nördlich von Karlsruhe.

Das gesamte Schutzgebiet wurde aufgrund der Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) in das Natura 2000 – Gebiet „Rheinniederung von Neureut nach Philippsburg“ einbezogen und für das europäische Schutzgebietsnetz nach Brüssel gemeldet.

Die Sumpflandschaft der Randsenke konnte im Mittelalter nur extensiv als Bruchwald oder Weideland genutzt werden. Vor der Einführung der Stallhaltung trieben die Hirten das Vieh noch durch die ganze, nicht eingezäunte Flur, d.h. sowohl durch den Wald als auch durch die Sumpfflächen. Die heute gängige Unterscheidung zwischen Grünland und Wald stammt erst aus jüngster Zeit. Nach den Karten von MUSALL (1969) bildete schon gegen 1600 der Landgraben die Grenze zwischen Knaudenheim und Rußheim. Das Waldgebiet „Erlich“ (von Erlenwald) südlich des Landgrabens bestand schon damals, das Gewann „Im Bruch“ nördlich des Landgrabens war unbewaldet.

Etwa ab 1819 begann man, in der Grabener Bucht Torfstiche zur Brenntorfgewinnung anzulegen. Die Zuckerfabrik in Waghäusel, 1837 erbaut, heizte anfangs viel mit Torf. Nach der topographischen Karte von 1838 zu schließen, lagen damals auf Huttenheimer Gemarkung, direkt nördlich des Landgrabens, Torfstiche mit einer Ausdehnung von rund 40 ha, im „Plän Erlich“, auf Rußheimer Gemarkung, nochmals Torfstiche mit etwa 15 ha Größe. Ende des 19. Jahrhunderts entstanden dann auch Torfstiche im „Oberen Bruch“, direkt am Fuß des Hochgestades bei Neudorf. Um diese Zeit waren die Torfstiche nördlich des Landgrabens schon wieder aufgegeben worden (vgl. Topographische Karte von 1887). Die jüngsten Torfstiche entstanden offenbar im Gewann „Erlenteiler“ Anfang

des 20. Jahrhunderts wurde der Torfabbau nur noch vereinzelt betrieben (vgl. THÜRACH 1904).

Nach Einführung der Stallhaltung im 19. Jahrhundert stieg das Interesse an Wiesengelände. Durch die Rheinkorrektion und die vielen Entwässerungssysteme des Hinterlandes konnten zahlreiche „morastige Weiden“ in Streu- und Futterwiesen oder teilweise auch in Ackerland umgewandelt werden. Im Unterschied zu anderen Gebieten konnte diese sogenannte Meliorationswelle, die in den 1930er Jahren (Reicharbeitsdienst) ihren Höhepunkt erreichte, jedoch große Flächen der Flachmoore nicht „kultivieren“, da keine Grundwasserabsenkung möglich war.

Als nach dem 2. Weltkrieg die Mahd zunehmend mit dem Traktor statt mit der Sense erfolgte, sank das Interesse an Feucht- und Streuwiesen. Auf den brachgefallenen Wiesen folgten großflächige Aufforstungen mit Pappel-Hybriden oder mit Erlen (vgl. jüngere Aufforstungen im „Unteren“ und „Oberen Bruch“). Im „Oberen Bruch“ (Südteil des heutigen Pappelwaldes) wurde auf den ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen Hopfen angebaut (OBERDORFER 1936).

Der Kiesabbau begann in den 1960er Jahren. Die teils über vier Meter mächtigen, unverwertbaren Deckschichten mussten zunächst abgetragen werden, um an die Kiesschichten zu gelangen. An drei besonders nassen Stellen entstanden drei Kiesgruben (Gemarkung Neudorf, südlich des Landgrabens, Gemarkung Huttenheim, Gewann „Meierlin“, nördlich des Landgrabens, und Gemarkung Huttenheim, Gewann „Unteres Bruch“). Die beiden letztgenannten Kiesgruben sind zwischenzeitlich zu einem rund 50 ha großen See zusammengewachsen. Der Kiesabbau hat insgesamt 60 % der ehemaligen Flachmoorflächen zerstört. Noch 1993 wurden Röhrichte mit Vorkommen der Davall-Segge (*Carex davalliana*) abgebaggert.

Der Neubau der Bundesstraße 35 durch den Nordteil der Grabener Bucht in den 1970er Jahren trennte den nördlichen Abschnitt des Moorkomplexes von den im Norden angrenzenden Teilen der Rheinniederung. In diesem Teil der Huttenheimer Gemarkung waren damals noch artenreiche Wiesen ausgebildet.

Das Gebiet „Erlich“ weist eine große Anzahl an Lebensraumtypen nach der FFH-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft auf. Ein Großteil der Lebensräume gilt als gefährdet und ist nach § 24a des Naturschutzgesetzes von Baden-Württemberg geschützt.

Etwa ein Drittel des geplanten Naturschutzgebietes ist bewaldet. Die Biotoptypen Feuchtbrachen (Schilf- und Flachmoorbestände), Wiesen, Ackerland und Gewässer haben jeweils Flächenanteile zwischen 10 % und 15 %. Naturnahe Waldbestände wachsen besonders im

Bereich „Plän-Erlich“ Auf den feuchten bis nassen Anmoorböden finden sich großflächig Erlen-Eschen-Wälder und teilweise auch Erlen-Bruchwälder. Kleine Eichen-Hainbuchen-Wälder gibt es auf den etwas höher gelegenen Standorten. Als forstlich überformte Waldgesellschaften treten vor allem Pappel-Bestände auf.

In Erlen-Bruchwäldern steht das Grundwasser ganzjährig nahe der Oberfläche. Da derartige Nass-Standorte als Folge von Entwässerungen und Grundwassersenkungen selten geworden sind, werden Erlen-Bruchwälder als landesweit besonders gefährdete Waldbiotope eingestuft. Auch die Erlen-Eschen-Althölzer, die auf vererdeten Anmoorböden stehen, sind ökologisch besonders wertvolle Biotope, die in dieser Ausbildung außerhalb der Grabener Bucht kaum mehr zu finden sind.

Früher war der größte Teil des Neudorfer Moores ein Flachmoor. Aufgrund des Kiesabbaus, aber auch infol-

ge von Aufforstungen und Aufschüttungen beträgt die Fläche der Flachmoorstandorte heute nur noch 46 ha, ein Viertel der früheren Fläche. Der größte Teil der ehemaligen Flachmoor-Streuwiesen ist stark verschliffen, weil die Flächen in den letzten Jahrzehnten nicht mehr gemäht wurden. In dem 16 ha großen Gewann „Oberes Bruch“ entspricht der Wasserhaushalt noch den für Flachmoore typischen Verhältnissen, was sich auch in den starken Quellaustritten äußert. Die Vegetation besteht großflächig aus stark verschliffenen, aufgelassenen Streuwiesen, in denen vereinzelt sogar noch Torfstiche erkennbar sind. In den Streuwiesen finden sich öfters gut ausgebildete Knotenbinsen-Flachmoorgesellschaften (*Juncetum subnodulosi*). An etlichen Stellen in dem kleinparzellierten Gewann sind jedoch die ehemaligen Streuwiesen durch illegale Nutzungen entwertet worden: Es fanden Aufschüttungen und Aufforstungen statt und es wurden Freizeithütten und Fischgewässer angelegt.

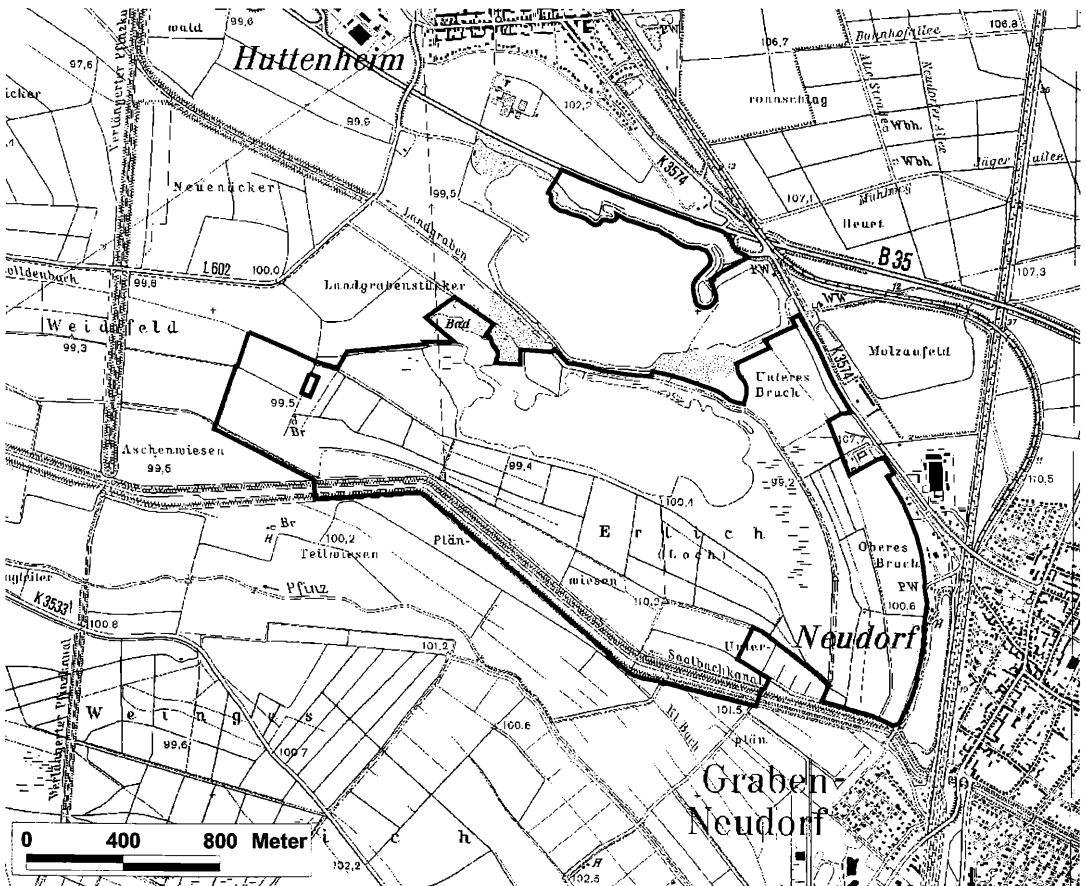


Abbildung 1. Karte des Naturschutzgebietes "Erlich" in der Rheinebene bei Graben-Neudorf.

Östlich der Baggerseen, zwischen dem Landgraben und dem Waldgebiet „Plän-Erlich“ gibt es große Flachmoorbereiche, die zu den besterhaltenen Stromtalmooren der Oberrheinebene gehören. In einem Teil dieser Flächen finden sich Flachmoorgesellschaften, in denen die Steif-Segge (*Carex elata*) dominiert und in denen zahlreiche seltene Flachmoorarten zu finden sind. Diese Flachmoorgesellschaften entwickelten sich nach Abschluss des bäuerlichen Torfstiches vor über 100 Jahren. Sie sind im „Plän-Erlich“ mit Schilf-, Seggen- und kleinen Pfeifengrasbeständen sowie mit größeren Weiden- und Faulbaumgebüschern verzahnt. Westlich des südlichen Baggersees liegt ein etwa 9 ha großes Schilfröhricht und Weidengebüsch, der Rest des durch den Kiesabbau weitgehend zerstörten Flachmoores „Erlenteiler“. Obwohl seit Beginn des Kiesabbaus erhebliche Störungen erfolgten, finden sich heute noch interessante Flachmoor- und Pioniergesellschaften mit gefährdeten Pflanzenarten. Die Pionierbiotope in Verbindung mit den Flachwasserzonen und Tümpeln sind auch von äußerst hohem faunistischem Wert, so vermehren sich hier seltene Amphibien und es brüten stark gefährdete Vogelarten wie z.B. das Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) oder der Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*). Gerade die letztgenannte Art leidet jedoch erheblich darunter, dass sich im nördlichen Teil des Gebietes Bade- und Liegeflächen befinden.

Von den ehemals über 40 ha großen Torfstich- und Flachmoorgebieten auf Huttenheimer Gemarkung existiert nur noch ein sehr kleiner Restbestand am Nordufer des nördlichen Baggersees. Aufgrund der Brache tritt großflächig Faulbaum-Sukzession auf. Flachmoorvegetation findet man noch vereinzelt, besonders am Ufer, wo z.T. vegetationskundlich interessante Sekundärbesiedlungen der Flachwasserzonen mit Flachmoorarten zu beobachten sind.

Das Schutzgebiet erstreckt sich im Südteil auch über das Wiesen- und Ackerland nördlich des Saalbachkanals. Noch 1973 fanden sich hier nur Wiesen. Ein Großteil der Flächen, die zwischenzeitlich als Ackerland genutzt wurden, ist heute stillgelegt oder wieder in Wiesen umgewandelt worden. Ökologisch wertvoll sind vor allem die Restbestände an alten Wiesen, überwiegend Salbei-Glatthaferwiesen und Kohldistelwiesen, z.T. aber auch seggendominierte Feuchtwiesen.

Von besonderer Einzigartigkeit sind die diversen Flachmoorgesellschaften, die zu den bedeutendsten Nordbadens zählen. Eine ähnliche Bedeutung kommt dem Schneidried auf den kalkreichen und nährstoffarmen Feuchtstandorten zu. Im Schutzgebiet wurden rund 300 Pflanzenarten nachgewiesen, darunter sechs vom Aussterben bedrohte bzw. stark gefährde-

te, 19 gefährdete und 16 schonungsbedürftige Arten. Die meisten der floristischen Raritäten sind Flachmoorarten. Neben diesen gibt es etliche bemerkenswerte Arten extensiv genutzter (Pfeifengras-)Wiesen, einige besondere Wasserpflanzen und einzelne gefährdete Arten der Sandrasen, die an der Böschung des Hochgestades wachsen. Die größten floristischen Besonderheiten sind die beiden Orchideenarten Sumpfkrauswurz (*Orchis palustris*) und Glanzstendel (*Liparis loeselii*; seit 1993 verschollen). Neben diesen Flachmoorarten sind in der nordbadischen Oberrheinebene folgende im Gebiet verbreitete Arten vom Aussterben bedroht: Gedrängtfährige Segge (*Carex appropinquata*), Davall-Segge (*Carex davalliana*), Schneide (*Cladium mariscus*), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*), Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*) und Schwarzes Kopfriet (*Schoenus nigricans*). Die Schneide ist eine der großen Besonderheiten des Schutzgebietes. Sie besiedelt sehr nasse, nährstoffarme Flachmoorstandorte und kam früher in der Oberrheinebene häufiger (z.B. auch im Waghäuseler Moor) vor. Die Schneide ist im Land sogar an ihren Hauptverbreitungsstandorten stark zurückgegangen. Heute sind in der badischen Oberrheinebene alle Vorkommen, mit Ausnahme der zwei Populationen im Schutzgebiet und dem Vorkommen im „Gradnausbruch“, erloschen.

Im Gebiet haben sich großflächige Schilfbestände (*Phragmites australis*) meist auf brachgefallenen Streuwiesen gebildet. Dennoch hat sich ein typisches Phragmitetum nur kleinflächig z.B. im Uferbereich (Gewann „Erlenteiler“) entwickelt. Typische Arten der Röhrichte sind neben dem namensgebenden Schilfrohr der Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), die Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*), Seebinsse (*Schoenoplectus lacustris*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) und Salz-Teichbinsse (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Im Randbereich von Flachmoorgesellschaften gibt es vereinzelt kleinere Bestände des schonungsbedürftigen Sumpfreitgrases (*Calamagrostis canescens*). Seggenriede mit Dominanzbeständen der Sumpfssegge (*Carex acutiformis*) befinden sich vor allem im „Oberen Bruch“. Die Steifsegge (*Carex elata*) ist in den ehemaligen Torfstichen im „Erlich“ die vorherrschende Art.

Neben den typischen Glatthaferwiesen treten in den Extensivwiesen zwei Pflanzengesellschaften auf. Auf schluffigen, oberflächlich zeitweise austrocknenden Böden hat sich die Salbei-Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum salvietosum*) mit dominierender Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*) entwickelt. Neben den namensgebenden Arten Salbei (*Salvia pratensis*) und Aufrechter Trespe wachsen in den westlichen „Plänwiesen“ und entlang der Hochwasserdämme des Saalbachkanals noch der Wirbeldost (*Clinopodium*

*vulgare*) und das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*). An schütter bewachsenen Stellen findet sich noch eine kleine Besonderheit: die Sprossende Felsennelke (*Petrorhagia prolifera*). Auf ständig durchnässten grundwassernahen Standorten, wie im „Unterplän“ und in den östlichen „Plänwiesen“, findet man die Kohldistel-Glatthaferwiesen. Kennzeichnende Arten sind hier neben der Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) das Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), der Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), der Beinwell (*Symphytum officinale*), die Wiesensilge (*Silaum silaus*), die Sumpfschegge und die Schlanksegge (*Carex gracilis*). Als floristische Besonderheiten treten vereinzelt die Knollige Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*), das Nordische Labkraut (*Galium boreale*) und das Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*) auf.

Die Entwässerungsgräben im Bereich der Extensivwiesen sind hier von besonderem floristischen und faunistischen Wert. Da hier weniger intensiv gemäht und gedüngt wird, weisen diese Standorte floristische Kostbarkeiten wie die Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*) und die Knoten-Binse (*Juncus subnodulosus*) auf.

In den mannigfachen Still- (Kiesgruben, Tümpel, Gräben) und Fließgewässern sind unter den Wasserpflanzen folgende Kleinodien vertreten: Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*), Quirlblütiges Tausendblatt (*Myriophyllum verticillatum*) und Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*).

Gefährdete und bemerkenswerte Sandrasen-Arten wachsen an der Böschung des Hochgestades und am Damm des Saalbachkanals. Zu ihnen zählen unter anderem Zwerg-Schneckenklee (*Medicago minima*), Saat-Mohn (*Papaver dubium*) und Hasen-Klee (*Trifolium arvense*).

Im Schutzgebiet findet man drei naturnahe Waldgesellschaften und eine flächenmäßig vorherrschende Forstgesellschaft. Vorwiegend auf nassen Flachmoor-Standorten mit einem Grundwasserstand zwischen 5 und 25 cm unter Flur hat sich Erlen-Bruchwald entwickelt. Zu der beherrschenden Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) gesellen sich Birken (*Betula pendula*), Grau-Weide (*Salix cinerea*), Sumpf-Segge, Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*). Bei einem Grundwasserspiegel von 30 bis 60 cm unter Flur tritt neben der Schwarz-Erle die Esche (*Fraxinus excelsior*) verstärkt auf und bildet den Erlen-Eschenwald. Vereinzelt wachsen hier die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) und die Stiel-Eiche (*Quercus robur*). Eine sehr üppige Strauchschicht bildet sich mit Traubenkirsche (*Prunus padus*), Blutrottem Hartriegel (*Comus sanguinea*) und Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) in Lichtungen. Kennzeichnende Geophyten sind der Aronstab (*Arum maculatum*) und das Scharbockskraut (*Ficaria verna*). Nur an den höchstgelegenen Stellen im

Schutzgebiet wachsen über einem mittleren Grundwasserspiegel von 75 bis 100 cm frische Eichen-Hainbuchen-Wälder. Hier dominiert meist die Esche mit der Stiel-Eiche, während die Hainbuche (*Carpinus betulus*) am Rand ihrer Existenzmöglichkeit lebt und nur geringe Anteile erreicht. Die Krautschicht besteht aus Bärlauch (*Allium ursinum*), Hohlem Lerchensporn (*Corydalis cava*), Breitblättriger Stendelwurz (*Epipactis helleborine*) und Wald-Gelbstern (*Gagea lutea*). Auf etwa einem Drittel der Waldfläche stehen nicht standortheimische Pappelbestände. Kleinflächige „Edellaubholz-Bestände“ mit Esche, Kirsche, Linde und Ahorn zählen ebenfalls zu den überformten Forstgesellschaften.

Intensive Erhebungen von Vögeln fanden bisher nicht statt. Durch Gelegenheitsfunde und ehrenamtliche Beobachter konnten dennoch insgesamt 29 Vogelarten erfasst werden. Davon sind 21 Arten auf der Roten Liste enthalten und fünf Arten des Anhangs 1 der Vogelschutzrichtlinie wurden nachgewiesen. Besonders hochwertig ist der Uferbereich am Westteil des südlichen Baggersees. Im gewässernahen Schilf brüten zahlreiche Röhricht-Arten, darunter hoch bedrohte Raritäten wie das Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), der Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), die Wasserralle (*Rallus aquaticus*) und in manchen Jahren die Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*). Auf den sandig-kiesigen Rohböden brütet der Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*). Bemerkenswerte Arten der Gebüschränder und Feldhecken sind die Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) und der Neuntöter (*Lanius collurio*). Altholzbestände im Waldgebiet „Erlich“ werden von einem Höhlenbrüter, dem Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), besiedelt.

Insgesamt konnten zwölf Amphibien- und vier Reptilien-Arten nachgewiesen werden. Im Frühjahr kann man in den Gräben im Wald und in den Wiesen die Laichballen von Gras- und Springfrosch (*Rana temporaria*, *R. dalmatina*) finden. Bemerkenswerte Pionierarten sind die gefährdeten Wechsel- und Kreuzkröten (*Bufo viridis*, *B. calamita*), die ihre Laichschnüre in flachen, vegetationsfreien, temporären Tümpeln ablegen. Wenn einige Jahre später bereits höhere Stauden und Seggen am Teichufer wachsen, besiedelt der Laubfrosch (*Hyla arborea*) die kleinen Tümpel. Schwanzlurche schwimmen sehr zahlreich im südlichen Baggersee. Zu ihnen zählen der Kamm- und der Teichmolch (*Triturus cristatus*, *T. vulgaris*). Während die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) am Damm des Saalbachkanals nach Echsen und kleinen Mäusen jagt, schlängelt sich die Ringelnatter (*Natrix natrix*) durch den schilfbewachsenen Uferbereich des südlichen Baggersees und lauert hier auf kleine Frösche. Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) und Blindschleichen (*Anguis fragilis*) nutzen die Deckung der Gebüschränder.

An Libellen konnten insgesamt 32 Arten, davon neun vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete und vier gefährdete Arten, erfasst werden. Die beiden Granaatugen (*Erythromma najas*, *E. viridulum*) halten sich gern auf den großflächigen Schwimmblättern der Gelben Teichrose auf, während die Große und Kleine Königslibelle (*Anax imperator*, *A. parthenope*), die Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*), die Westliche Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*) und die Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) die offenen Wasserflächen der Kiesgruben als Jagdrevier einnehmen. An den Binsen- und Seggenbeständen der Uferzone sitzen viele Kleinlibellen in Tandemstellung und als Paarungsrad wie die Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*), die Becher-Azurjungfer (*Enallagma cyathigerum*), die Pokal-Azurjungfer (*Cercion lindenii*), die Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*), die Gemeine Binsenjungfer (*Lestes sponsa*) und die Blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*). Die Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*) patrouilliert über meist dicht verwachsenen, handteller- bis wenige Quadratmeter großen Flachwasserbereichen in den Flachmooren und Streuwiesen im Gewinn „Unteres und Oberes Bruch“. An den Gräben im südlichen Teil des Schutzgebietes findet man die stark gefährdeten Großlibellen Spitzenfleck (*Libellula fulva*) und Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) und eine ebenfalls stark gefährdete Kleinlibelle, die Fledermaus-Azurjungfer (*Coenagrion pulchellum*).

Im Gebiet konnten insgesamt 24 Arten an Heuschrecken erfasst werden, darunter vier stark gefährdete, drei gefährdete und drei stark zurückgehende Arten. Die in Deutschland vom Aussterben bedrohte Grüne Strandschrecke (*Aiolopus thalassinus*) kommt bundesweit nur noch im Oberheintal vor. Damit hat Baden-Württemberg eine große Verantwortung für den Erhalt dieser Art als Faunenbestandteil Deutschlands. Im Naturschutzgebiet kommt sie in zwei kleinen Populationen am nordöstlichen und nordwestlichen Ufer des südlichen Baggersees vor. Ebenso von bundesweiter Bedeutung sind die Populationen der stark gefährdeten Lauchschrecke (*Parapleurus alliaceus*), deren Vorkommen sich auf die südlichen Bundesländer beschränken. In Baden-Württemberg kommt sie ausschließlich im Bereich des Hoch- und Oberheins und im Bodenseeraum vor. Die Lauchschrecke bildet im Naturschutzgebiet individuenreiche Populationen im Bereich der westlichen und südlichen „Plänwiesen“ sowie im „Unterplän“ und ist dort oft mit der ebenfalls stark gefährdeten Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) vergesellschaftet. Die trockeneren und mageren Wiesen auf dem Damm des Saalbachkanals und an der westexponierten Gestadefläche werden von der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), dem Verkannten Grashüpfer (*Chorthippus mollis*) und der Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) besiedelt.

Das Naturschutzgebiet wird zur Zeit forstwirtschaftlich, landwirtschaftlich, fischereilich, jagdlich und zu Erholungszwecken genutzt. Der Kiesabbau spielt sich mittlerweile nur noch außerhalb des Naturschutzgebietes ab. Lediglich Spülsand aus der nördlichen Kiesgrube wird in den südlichen See eingeleitet. Erholung und Ausflugverkehr spielen vor allem an Sonntagen und Feiertagen sowie am Spätnachmittag bis in die Abendstunden im Sommer eine große Rolle.

Die besondere Schutzwürdigkeit der Landschaft mit ihrem Naturhaushalt sowie die aus den verschiedenen Gefährdungen resultierende Schutzbedürftigkeit rechtfertigen in hohem Maße die Unterschutzstellung. Schutzzweck und Ziel der Unterschutzstellung des Naturschutzgebietes „Erlich“ ist die Erhaltung und die Sicherung

- der spezifischen geologischen, edaphischen und mikroklimatischen Gegebenheiten,
- der hydrologischen Verhältnisse (insbesondere der speziellen Grundwasserstände),
- eines auetypischen, gut strukturierten Landschaftsraumes der nordbadischen Oberheinniederung mit artenreichen Flachmooren, mageren Feucht- und Wirtschaftswiesen, Schilfflächen, feuchten Bruchflächen, Feldhecken, Weidengebüschen, Erlen-Bruchwäldern, Erlen-Eschenwäldern und Eichen-Hainbuchenwäldern,
- der an feuchte Standorte angepassten, seltenen und zum Teil auch gefährdeten Vegetation, insbesondere der Pflanzenarten der Flachmoore: Davalls Segge, Gelbe Segge, Schneide, Knoten-Binse und Sumpf-Knabenkraut,
- der Vielfalt an typischen, seltenen und meist auf bestimmte Wasserflächen, Moorstandorte, Röhrichte und magere Wiesen spezialisierten Tierarten wie z.B. Blaukehlchen, Moorfrosch, Kammolch, Grüne Strandschrecke, Sumpfschrecke, Fledermaus-Azurjungfer und Kleine Königslibelle,
- des Natura2000-Gebietes mit seinen FFH-Lebensräumen und -Arten.

Um den aktuellen Zustand des Schutzgebietes mit seinen seltenen, störfähigen Tier- und Pflanzenarten zu erhalten, sind Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen – die in einem später von der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege zu erstellenden Pflege- und Entwicklungsplan konkretisiert werden – notwendig. Außerdem ist ein wie hier direkt an die Bebauung angrenzendes Naturschutzgebiet auf Verständnis und Unterstützung der Bevölkerung angewiesen. Beides kann durch Informationstafeln und regelmäßige Führungen gefördert werden.

## Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Würm – Heckengäu“

Große Kreisstadt Calw, Gemarkungen Calw und Stammheim, und Gemeinden Gechingen und Althengstett, Landkreis Calw

Größe ca. 478 ha (LSG ca. 782 ha)

Verordnung vom 28. November 2003

Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet (NSG/LSG) „Würm-Heckengäu“ beginnt etwa 2 km östlich der Großen Kreisstadt Calw und des Nagoldtals. Es liegt in den Untereinheiten „Würm-Heckengäu“ und „Oberes Gäu“ der naturräumlichen Haupteinheit „Obere Gäue“

Die geologischen Formationen dieser welligen Hochfläche reichen vom Unteren und Mittleren Muschelkalk in den Wellentälern von Offenhalde, Gaibengrund oder Mönchgrund bis zum Oberen Muschelkalk der 560 bis 610 m hohen Erhebungen von Täfelberg, Heimberg, Jägerberg, Omelesberg, Galgenberg, Hohen Nille und Doma. Im Westen stehen im engen Büchach- und Winkeltal, mit 450 m dem tiefsten Bereich des Schutzgebietes, z.T. die obersten Schichten des Buntsandsteins an, die aber größtenteils von holozänen Böden mit lehmig-mergeliger bzw. sandig-kiesiger Beschaffenheit überlagert sind.

Das kombinierte Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Würm-Heckengäu“ besteht aus 18 Naturschutzgebieten, die inselartig in zwei größeren Landschaftsschutzgebieten (LSG „Würm-Heckengäu“ und LSG „Hecken- und Schlehengäu, Gemarkung Gechingen“) liegen. Die Biotopkartierung des Landes Baden-Württemberg stuft die 18 Naturschutzgebiete des „Würm-Heckengäu“ als hochwertige Biotope mit zahlreichen gefährdeten Arten ein.

Die Heidenkartierung der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) zeigt, dass das NSG „Würm-Heckengäu“ neben dem NSG „Gültlinger und Holzbronner Heiden“ die größten und hochwertigsten Kalkmagerrasenflächen im Landkreis Calw aufweist.

Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet wird von der typischen Landschaft des Heckengäus geprägt: aufgrund karger, flachgründiger und damit für den Ackerbau relativ ungeeigneter Böden konnte das Gebiet über Jahrhunderte meist in extensiver Bewirtschaftungsweise als Mähwiese, Schafweide oder wenig ertragreiche Ackerfläche genutzt werden. Die Steine wurden aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgelesen und am Rande der Flurstücke aufgesetzt. Noch heute zeugen zahlreiche Lesesteinriegel, z.T. von dichtem Gebüsch überwachsen, von dieser mühevollen Landwirtschaft. Sie gaben dem Gebiet seinen Namen. Im Laufe der Zeit entstand im Heckengäu ein abwechslungsreiches Mosaik aus Halbtrockenrasen,

Magerwiesen, Äckern, offenen oder mit Hecken bewachsenen Steinriegeln, Gebüschern und lichten Eichen-Buchen- und Kiefernwäldern. Diese große Vielfalt an Lebensräumen bedingt aber auch eine hohe Anzahl an Tier- und Pflanzenarten, von denen viele auf Trockenbiotope oder den Strukturreichtum (z.B. Hecken) spezialisiert sind.

Enzian-Halbtrockenrasen entwickelten sich auf jenen Flächen, die mit Schafen beweidet wurden. Aufgrund des selektiven Freßverhaltens der Tiere hat sich im Lauf der Zeit eine charakteristische Vegetation eingestellt: stachelige, bitterstoffreiche und stark aromatische Pflanzenarten wie Silberdistel (*Carlina acaulis*), Kriechende Hauhechel (*Ononis repens*), Wacholder (*Juniperus communis*), Gefranster Enzian (*Gentiana ciliata*) oder verschiedene Thymian-Arten (*Thymus* sp.) blieben vom Schafmaul verschont. Von den Grasarten haben sich Schafschwingel (*Festuca ovina* s. l.), Pyramiden-Kammshmiele (*Koeleria pyramidata*), Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*) gegenüber der nicht weidefesten Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*) durchsetzen können. Auf diesen beweideten Halbtrockenrasen entwickelten sich auch die malerischen Wacholderheiden.

Im Gegensatz dazu stehen die gemähten Halbtrockenrasen, die sich meist in Ortsnähe befanden und zur Heugewinnung für die Viehhaltung dienten. Die Mahd erfolgte in der Regel einmal jährlich im (Spät-)Sommer. In den auf diese Weise bewirtschafteten Wiesen konnten sich auch verbiß- und trittempfindliche Arten wie z.B. die Orchideen (Stattliches Knabenkraut *Orchis mascula*, Rotbraune Stendelwurz *Epipactis atrorubens*, Helm-Knabenkraut *Orchis militaris* u.a.), die Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), die Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) und andere farbenfrohe Arten ansiedeln und verbreiten.

Durch Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftungsweise sind die beiden Halbtrockenrasen-Varianten jedoch nicht mehr in ihrer typischen Artenzusammensetzung anzutreffen, es entstanden Zwischenformen bzw. leicht bis stark mit Schlehen verbuschte oder gar bewaldete Bereiche.

Halbtrockenrasen und Wacholderheiden, die z.T. auch heute noch beweidet werden, finden sich in den Naturschutzgebieten „Omelesberg und Lehen“, „Jägerberg und Leimengrube“, „Schlenkhecke und Ochsenstraße“, „Vorderer Berg“, „Galgenberg und Muckberg“ und kleinflächiger in den NSG „Hohe Nille“, „Heimberg“, „Hau“, „Reute“, „Kirchhalde“, „Billingshalde“, „Riederles Halde“ und „Täfelberg“

Vor allem in den ortsnahen Lagen um Stammheim und Gechingen finden sich noch extensiv genutzte, nur wenig gedüngte Salbei-Glatthaferwiesen. Auf diesen etwas trockeneren Flächen sind der Knollige Hah-



nenfuß (*Ranunculus bulbosus*), der Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) oder die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) kennzeichnende Arten. In den Übergangszonen zu den Halbtrockenrasen wachsen hier auch schon Orchideen und Enziane. Auf den frischeren Böden wird die Salbei-Glatthaferwiese von der typischen Glatthaferwiese mit Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) und Scharfem Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) abgelöst. Diese blumenreichen Wirtschaftswiesen, insbesondere die Salbei-Glatthaferwiesen, sind für zahlreiche Insekten wichtige Nahrungsquelle und Fortpflanzungs-ort. So leben hier seltene Wildbienen, Blatt- und Blütenkäfer, Schmetterlinge und Heuschrecken.

Mit Obstbäumen bestandene Wiesen findet man in den NSG „Himberg“, „Schlenkhecke und Ochsenstraße“, „Reute“, „Jägerberg und Leimengrube“, „Galgen- und Muckberg“, „Täfelberg“, „Hohe Nille“ und „Winkeltal“. Die älteren Bäume werden von etlichen, seltenen und gefährdeten Höhlenbrüterarten wie Grünspecht (*Picus viridis*), Wendehals (*Jynx torquilla*) oder Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) für die Aufzucht der Jungen genutzt. Kleinsäuger wie z.B. der

Siebenschläfer (*Glis glis*) nutzen die vorgezimmerten Baumhöhlen als Überwinterungs- und Nistplatz. Die insektenreichen Kalkmagerrasen, Wiesen und Streuobstwiesen sind die nächtlichen Jagdgebiete der seltenen Fledermäuse. Abendsegler (*Nyctalus noctula/leisleri*) und Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) können regelmäßig in den Streuobstwiesen beobachtet werden. In Kombination mit angrenzenden Hecken und freien Wiesenflächen sind die Streuobstwiesen für weitere Vogel- und Kleinsäugerarten wichtige Elemente für Nahrungserwerb und Revierbildung. Viele tagaktive Schmetterlingsarten wie der Schachbrettfalter (*Melanargia galathea*), der Admiral (*Vanessa atalanta*), der Pflaumenzipfelfalter (*Strymonidia pruni*) und der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) finden auf den blumenreichen Streuobstwiesen einen idealen Lebensraum, in dem sie fliegen, balzen und Nahrung aufnehmen können.

Eine weitere Besonderheit dieses Landschaftsraumes sind die Steinriegel. Vor allem am Rande der skelettreichen Äcker, aus denen das anfallende Gesteinsmaterial ausgelesen wurde, entstanden solche Steinansammlungen. Einige blieben vegetationsfrei

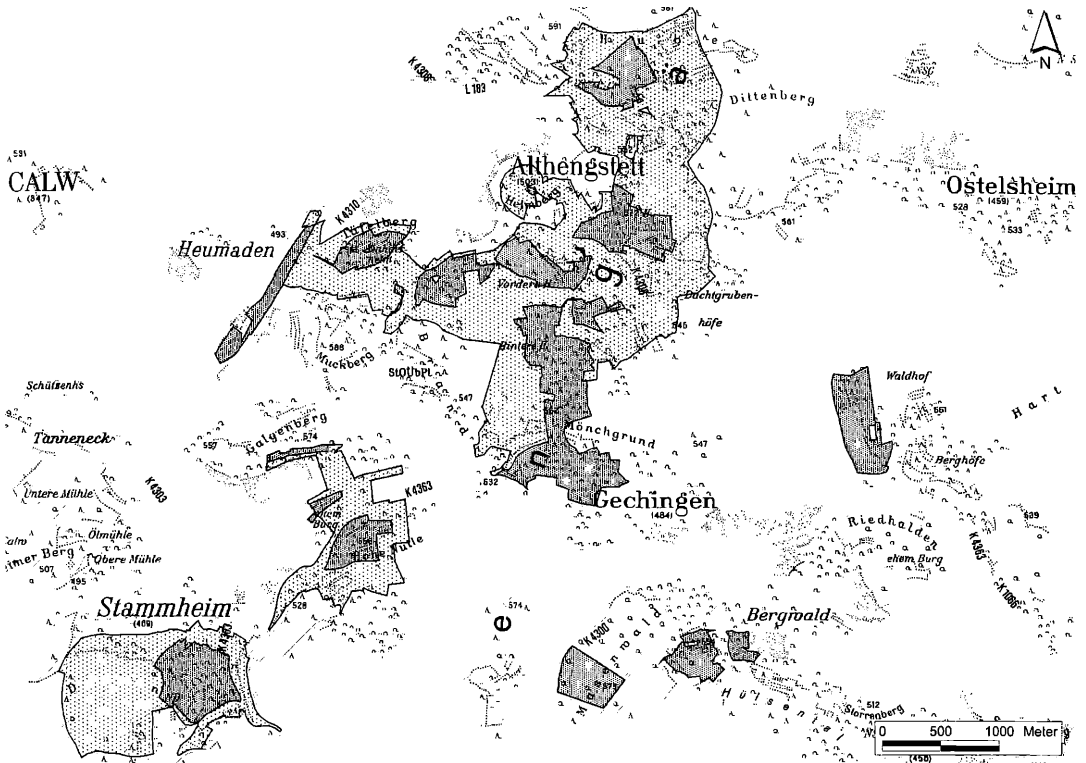


Abbildung 2. Karte des Natur- und Landschaftsschutzgebietes „Wurm - Heckengäu“ östlich Calw (Naturschutzgebiet eng, Landschaftsschutzgebiet weit punktiert).

(z.B. kleine Abschnitte von Steinriegeln in den NSG „Omelesberg und Lehen“, „Hohe Nille“, „Täfelberg“ oder „Ochsenstraße“), so dass sie von vielen Wirbeltierarten wie Igel (*Erinaceus europaeus*), Steinmarder (*Martes foina*), Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Insektenarten als Rückzugs- und Nahrungsbiotope genutzt werden können.

Die Kalk-Steinbrüche in den Naturschutzgebieten „Muckberg“, „Heimberg“ sowie „Omelesberg und Lehen“ weisen eine eigene Trockenvegetation auf. Auf den steinigten Kalkbänken können nur noch sukkulente Arten wie Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*) und Weiße Fetthenne (*Sedum album*) existieren. Zu ihnen gesellen sich in kleinen Spalten und Gesteinsrissen trockenresistente Gräser wie der Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* s. l.). Die vegetationsfreien, sonnenexponierten Steinbruchkanten mit lehmhaltigen Böschungen sind einziger, überregional bedeutender Brutplatz einer Reihe von Hautflüglern (Solitärbiene, Wegwespen, Grabwespen, Goldwespen, Hummeln etc). Von diesen wärmeliebenden Insekten ernährt sich die Zauneidechse, die wiederum wichtigstes Nahrungstier der stark gefährdeten Schlingnatter (*Coronella austriaca*) ist. Obwohl das Wildgehege im „Lehen“ eine hohe Dichte an Nutztieren aufweist, konnte sich in diesem Steinbruch – allerdings besonders an den steilen Böschungen – eine große Vielfalt an Hautflüglern entwickeln. Zudem leben zahlreiche, zum Teil seltene Arten der Halbtrockenrasen auf der Fläche.

Die Hochflächen zwischen den Naturschutzgebieten werden meist ackerbaulich intensiv genutzt. In den Naturschutzgebieten werden dagegen kaum Äcker betrieben. Auf den wenigen landwirtschaftlichen Nutzflächen treten jedoch einige bedrohte und für Kalkgebiete typische Arten der offenen Getreideäcker wie Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*), Ackerhahnenfuß (*Ranunculus arvensis*), Feld-Rittersporn (*Consolida regalis*) und der seltene Schmalblättrige Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*) auf.

Auf vielen Steinriegeln entwickelten sich nach und nach Hecken. Die vorwiegend als Mittel-, Hoch- und Baumhecken ausgebildeten Feldhecken weisen eine typische Zusammensetzung auf. Wesentliche Arten sind die Gemeine Hasel (*Corylus avellana*), der Schlehdorn (*Prunus spinosa*), der Weißdorn (*Crataegus monogyna*), der Liguster (*Ligustrum vulgare*) oder verschiedene Rosen-Arten, z.B. die heute selten gewordene Kleinblütige Rose (*Rosa micrantha*). Die relativ hohe Dichte an beerenspendenden Hecken ist das wichtigste Charaktermerkmal für diesen Naturraum, das Heckengäu.

Auf der gesamten Naturschutzgebietsfläche sind noch zahlreiche Hecken und Feldgehölze ausgebildet, im Landschaftsschutzgebiet in etwas schwächerer Aus-

prägung. Sie sind für bodenlebende Kleinsäuger und Marderartige, für heckenbrütende Vögel (z.B. Neuntöter *Lanius collurio*, Dorngrasmücke *Sylvia communis* und Goldammer *Emberiza citrinella*), eine große Anzahl Tagfalter und für andere Insekten wichtiger Lebensraum.

Während im Heckeninneren der Pflanzenbewuchs bis auf einige schattenertragende Arten relativ arm ist, werden die südlich ausgerichteten Heckenränder von wärmebedürftigen und trockenheitsertragenden Arten der Staudensäume wie dem Dost (*Origanum vulgare*), dem Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), dem Sichelblättrigen Hasenohr (*Bupleurum falcatum*), dem Gefleckten Ferkelkraut (*Hypochaeris maculata*) und dem Breitblättrigen Laserkraut (*Laserpitium latifolium*) begleitet.

Trockene, lichte Kiefernforste bilden in fast allen Naturschutzgebieten kleine Inseln, insbesondere in den NSG „Hube“, „Schlenkhecke und Ochsenstraße“, „Hau“, „Täfelberg“, „Jägerberg und Leimengrube“, „Galgen- und Muckberg“, „Omelesberg und Lehen“, „Vorderer Berg“ und „Hohe Nille“. In aufgelichteten Bereichen oder an Säumen wird die Krautschicht von Arten der Trockenbiotope geprägt, z.B. der Straußblütigen Wucherblume (*Chrysanthemum corymbosum*), der Pfirsichblättrigen Glockenblume (*Campanula persicifolia*), der Breitblättrigen Sumpfwurzel (*Epipactis helborine*), dem Großen Zweiblatt (*Listera ovata*), dem Weißen und Roten Waldvöglein (*Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*) und der Ästigen Graslilie (*Anthericum ramosum*). In dieser Landschaft selten gewordene Straucharten wie die Gewöhnliche Stechpalme (*Ilex aquifolium*) oder die Essig-Rose (*Rosa gallica*) sind in verschiedenen NSG-Bereichen noch zu finden. Raritäten dieses Waldtyps sind u.a. das Einblütige Wintergrün (*Pyrola uniflora*) und das Nickende Wintergrün (*Pyrola secunda*). Die Baumkronen der Nadelgehölze werden von der größten Zikade im Landkreis Calw heimgesucht. Im Sommer kann man von hier den charakteristischen, schrillen Gesang der seltenen Bergzikade (*Cicadetta montana*) hören. Diese geschützte, 2,5 cm große Singzikade ist nur auf warmen verbuschten Wacholderheiden oder in lichten, sonnenbeschienenen Kiefernwäldern verbreitet und ernährt sich mittels Saugrüssel von Baumsäften.

Laubholzmischwälder trifft man vor allem in den Naturschutzgebieten „Hube“, „Galgen- und Muckberg“, „Omelesberg und Lehen“, „Vorderer Berg“, „Masenwald“ und „Billingshalde“ an. Häufige Waldbilder werden geprägt von dominanten Beständen mit Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und eingestreuter Fichte (*Picea abies*), Tanne (*Abies alba*) und selten auch Lärche (*Larix decidua*). Meist nur noch fragmentarisch tritt der Seggen-Buchenwald (Carici-Fagetum), be-

kannt auch als Orchideen-Buchenwald (Cephalanthero-Fagetum), auf Bestandsbildend ist hier die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) mit eingestreuter Stiel-Eiche und Elsbeere (*Sorbus torminalis*). Die Krautschicht, fast vollständig bodendeckend, besteht aus wärmeliebenden Orchideenarten (*Cephalanthera damasonium*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*), vergesellschaftet mit Kleinseggen (*Carex montana*, *C. ornithopoda*) und Haselwurz (*Asarum europaeum*), Stinkender Nieswurz (*Helleborus foetidus*) und Arznei-Schlüsselblume (*Primula veris*).

Der Labkraut-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) bedeckt u.a. einen großen Teil des steilen Westhanges am „Muckberg“. Er steht hier auf einem flachgründigen, skelettreichen Standort des Oberen Muschelkalkes. Dominierende Baumarten sind die Hainbuche und die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*). Beigemischt kommen Elsbeere, Rotbuche, Vogelkirsche (*Prunus avium*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*) vor. Vergleichbare Waldbestände sind in Baden-Württemberg selten und durch Umwandlung in Forste, z.B. Kiefern-Reinbestände, gefährdet.

In den NSG „Muckberg“, „Billingshalde“ sowie „Lehen und Omelesberg“ – hier zwischen den Gewannen „Vorderes Lehen“ und „Ob dem Eichwäldle“ – wächst ein Baumbestand, der früher als Niederwald genutzt wurde: alte, gedrungene Stämme von Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Hasel (*Corylus avellana*) mit unzähligen, knorrig überwachsenen Sägemalen zeugen aus dieser Zeit und geben diesem Waldabschnitt ein eigentümliches Aussehen. Die früher alle 10 bis maximal 30 Jahre abgesägten Stämme der Niederwälder wurden zu Brennholz oder Faschinen verarbeitet.

In der Jungsteinzeit begann man damit, Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen zu züchten und diese in den damals direkt an die Siedlungen angrenzenden Wäldern weiden zu lassen. Diese sogenannte Waldweide (Hutewälder) wurde in manchen Teilen Süddeutschlands bis vor ca. 200 Jahren noch betrieben. Zeugen dieser traditionellen Bewirtschaftung sind alte, solitär stehende Eichen und Buchen mit Stammumfängen von 3 bis nahezu 4 Metern in den Naturschutzgebieten „Masenwald“ und „Hube“. Durch die Beweidung wurden Baumkeimlinge, Sträucher und Jungbäume fast vollständig abgefressen. Das typische Waldbild zu jener Zeit waren lichte Baumbestände mit relativ weit auseinanderstehenden alten Bäumen. So konnten viele Krautarten von Wiesengesellschaften einwandern.

Beide Waldnutzungsformen sind sehr reich an Tierarten und beherbergen zahlreiche gefährdete Arten der Wald-Offenland-Übergangsbereiche und Habtrockenrasen. Die Altholzbestände sind Nahrungs-, Nist- und Brutbiotop von Schwarz- (*Dryocopus martius*) und Buntspecht (*Dendrocopos major*). Die gefährdete Waldschneepfe (*Scolopax rusticola*) benötigt einen

häufigen Wechsel zwischen Altholz, Verjüngungen und kleinflächigen Lichtungen, wie sie in den Wäldern „Hube“ und „Masenwald“ auftreten. Durch das besondere Waldklima mit submediterranean Charakter kommen hier in der Krautschicht zwei seltene und stark spezialisierte Spinnenarten vor. Die tagaktive Luchs spinne (*Oxyopes ramoses*) lebt in niedrigerer Vegetation und erjagt dort kleinere Insekten im Sprung. Die 3 bis 4 mm kleine Ameisenspinne (*Synageles venator*) zählt zur Gruppe der Springspinnen, die im Aussehen und in der Bewegung Ameisen nachahmen. Sie lebt monophag an Ameisenhöfeln, d.h. sie frißt nur Ameisen. In der Kraut-, Strauch- und Baumschicht kann man die seltene Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) beobachten. Während die Larven sich von Blättern der Kräuter und Sträucher ernähren, findet man die ausgewachsenen Langfühlerschrecken in den Baumkronen. Dort sind sie nur mittels „Bat-Detektor“ nachweisbar, da ihre Laute wie die der Fledermäuse vor allem im Ultraschallbereich liegen.

In den verkarsteten Muschelkalkgebieten des Heckengäus sind Feuchtgebiete selten und daher besonders schützwürdig. So liegt im Gewann „Hau“ ein kleiner Quellaustritt, der die benachbarten Pfeifengras-Bestände je nach Jahreszeit mit unterschiedlich großen Wassermengen versorgt. Im Frühjahr bildet sich ein Quellrinnsal mit verschiedenen Sauergräsern, Binsen und submersen Armliechteraigen. Hier kann man an warmen Abenden zahlreiche Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) beobachten. Von besonderem Interesse sind die vielen Sinterbildungen, die durch das kalkhaltige Wasser entstehen. Die zwei Wassergräben unterhalb des Quellhanges haben sich zu strukturreichen, langsam fließenden Gewässern mit Sintersteinen, kleinsten Steinanhäufungen und lehmig-sandigen Gewässerbettpartien entwickelt. Der nur wenige Millimeter kleine Bachflohkrebs (*Gammarus pulex*) ist Indikator für sauberes und sauerstoffreiches Wasser.

Im NSG „Obere Seewiesen“ entspringt im Gewann „Oberstiesen“ ein kleiner Bach, der zur Nagold entwässert. Um die Brunnenfassung im Gewann „Obere Seewiesen“ und im nordwestlichen Teil des Landschaftsschutzgebietes beim Tälesbach im Gewann „Banhholz/Grund“ wächst Schilf (*Phragmites australis*). Diese Röhrichtbestände sind z.B. der Brutplatz des Feldschwirls (*Locustella naevia*).

Der Standortübungsplatz „Muckberg“ (nur im „Natura 2000-Gebiet“) weist – außer den Feuchtstandorten – alle oben behandelten Biotoptypen auf. Die ökologische Qualität ist deutlich höher als die vergleichbarer Flächen im Naturraum. Die 352 beobachteten Pflanzenarten entsprechen über 41 % der insgesamt bei der floristischen Kartierung für das Meßtischblatt 7218 (Calw) festgestellten 858 Arten. Die hohe Zahl der gefährdeten, schonungsbedürftigen und bemerkenswer-

ten Arten belegt, daß es sich nicht nur in quantitativer, sondern auch in qualitativer Sicht um ein Gebiet von besonderer faunistischer und floristischer Bedeutung handelt. So konnten allein auf dem Standortübungsplatz 37 gefährdete Pflanzenarten und über 123 gefährdete Tierarten festgestellt werden. Seltene und bemerkenswerte Arten sind Kelch-Steinkraut (*Alyssum alyssoides*), Trift-Hafer (*Avenochloa pratensis*), Bärtiges Hornkraut (*Cerastium brachypetalum*), Flügel-Ginster (*Chamaespartium sagittale*), Stinkender Pippau (*Crepis foetida*), Gamander-Sommerwurz (*Orobancha teucrii*), Sprossendes Nelkenköpfchen (*Petrorhagia prolifera*), Steppen-Lieschgras (*Phleum phleoides*), Heide-Löwenzahn (*Taraxacum laevigatum*), Trauben-Gamander (*Teucrium botrys*) und Hügel-Klee (*Trifolium alpestre*).

Von besonderer Bedeutung sind die Vorkommen des Hainbuchen-Niederwaldes (selten in ganz Baden-Württemberg), des Labkraut-Hainbuchenwaldes (Westhang des Muckbergs), der Schwingel-Kammgrasweide (mit vielen Magerkeitszeigern), der Halbtrockenrasen (besonders von geobotanischer Bedeutung, da kalkliebende und -meidende Arten vorhanden), der fragmentarisch ausgebildeten Felsgras-Gesellschaften und der Ruderalvegetation (z.B. Möhren-Steinklee-Gesellschaft).

Das vielfältige und reichhaltige Nebeneinander verschiedener Lebensräume ist Ausschlag gebend für den besonderen Reiz und die Attraktivität, die die Heckenlandschaft zwischen Althengstett, Gechingen und Calw für Pflanzen, Tiere und Menschen bietet. Umgeben von bewaldeten Hügeln und dem Einschnitt des Nagoldtals sind diese wirtschaftlich weniger ertragreichen Flächen im Naturschutzgebiet „Würm-Heckengäu“ zu Relikten ehemals weit verbreiteter Naturraumelemente geworden. Diese Tatsache erfordert einen besonderen Schutz zu ihrer Erhaltung und Entwicklung.

Das Naturschutzgebiet wird zur Zeit landwirtschaftlich, forstlich, jagdlich und militärisch genutzt. Erholung und Ausflugsverkehr spielen eine große Rolle. Eine Hauptgefährdungsursache ist der Verlust von Biotoptypen und die Verlärmung der Landschaft durch zunehmende Erholungseinrichtungen wie Grillplätze, Stellplätze für Wohnwagen, Geschirrhütten, Garten- und Wochenendhäuser mit Veränderungen durch Aufschüttungen, Abfall- und Komposthaufen, Einfriedungen, Pferdekoppeln sowie durch die Umwandlung des vorhandenen natürlichen Potentials in intensive Nutzungsarten wie geschnittene Hecken, Parkrasen, Intensivgärten und Staudenrabatten. Ein weiteres Gefahrenpotential liegt in der Aufforstung und in der Anlage von Christbaumkulturen an steilen, nicht ackerfähigen Hängen oder auf flachgründigen, steinigen Böden. Die Lebensgemeinschaften der Halbtrockenra-

sen werden durch Anpflanzen von Fichtenkulturen vernichtet. Die Auswirkungen solcher Maßnahmen sind in der gesamten Heckengäulandschaft zu beobachten. Wilde Deponien und das Verfüllen von kleinen Tälchen und Mulden verschandeln nicht nur die Landschaft, verändern nicht nur die kleinklimatischen Verhältnisse, vernichten nicht nur die am betroffenen Standort lebende Flora und Fauna, sondern verändern und schädigen durch ihren vermehrten Stickstoffeintrag auch die angrenzenden Flächen.

Eine Nährstoffzufuhr erfolgt auch aus den umliegenden Ackerfluren. Ein Puffer in Form von extensivierten Ackerrandstreifen könnte diesen Eintrag reduzieren. Dies wäre insbesondere auch entlang des Fließgewässers im NSG „Obere Seewiesen“ wichtig, da sich hier besonders viele Intensivkulturen anschließen. Eine nicht zu unterschätzende Gefahr ist der Verlust von Lebensräumen durch die natürliche Sukzession. Hier von betroffen sind vor allem die verbliebenen, baumfreien Reste der Wacholderheiden, Schaftriebe und Magerwiesen. Dort wo ein Zurückdrängen der Gebüsche unterbleibt, werden diese Flächen nach und nach auch für die Schafbeweidung uninteressant.

Die hohe Diversität der vielen unterschiedlichen Lebensraumtypen sowie Pflanzen- und Tierarten, die stark von Hecken, Trockenbiotopen und lichten Waldtypen gegliederte Landschaft, die einen charakteristischen Ausschnitt des Heckengäus repräsentiert, und die Einzigartigkeit der historischen Waldbilder Niederwald und Weidewald rechtfertigen die Unterschutzstellung.

Schutzzweck und Ziel der Unterschutzstellung des kombinierten Natur- und Landschaftsschutzgebietes „Würm-Heckengäu“ ist

- die Erhaltung, Entwicklung und Pflege der naturnahen, reich strukturierten Landschaft des „Würm-Heckengäu“ und des „Oberen Gäus“;
- die Erhaltung und Entwicklung der im Landkreis Calw einzigartigen, gut ausgebildeten Nieder- und Weidewälder;
- das vielfältig verzahnte Mosaik an wärme- und trockenheitsliebenden Wald-, Gebüsch- und Saumgesellschaften, Halbtrockenrasen und Steinriegeln und die damit verbundene hohe Biotopvielfalt;
- die relativ großflächigen und zusammenhängenden Streuobstwiesen mit altem Obstbaumbestand als Lebensraum seltener und gefährdeter Säuger- und Vogelarten;
- die artenreichen Halbtrockenrasen, Magerwiesen und die wärmeliebenden Saumgesellschaften sowie deren Tier- und Pflanzenwelt;
- die für diesen Naturraum seltenen Fließgewässer, Sinterbildungen, Schilfröhrichte und das Feuchtgrünland.

**Literatur**

- BAY, H.-U., H.-J. KNUPFER & ZIMMERMANN, P. (1991): Calw-Weil der Stadt – Ein Beispiel für die Koexistenz von Bahn und Natur. – Schwäbische Heimat, **3**: 200-210; Stuttgart.
- BERGDOLT, W. (1926): Badische Allmenden. Eine Rechts- und Wirtschaftsgeschichtliche Untersuchung über die Allmendverhältnisse der badischen Rheinhardt insbesondere der Dörfer Eggenstein, Liedolsheim und Rußheim. – Heidelberg.
- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-R. Landschaftspflege Naturschutz, **55**: 434 S.; Bonn.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999) Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württemberg. – Fachdienst Naturschutz – Artenschutz, **2**: 161 S.; Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & KÖNIG, A. (1990): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchung des Standortübungsplatzes Calw als Grundlage zur Erstellung eines Pflegeplanes. – Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 97 S.; Karlsruhe.
- BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG (1987): Bundeswehr und Umweltschutz – Naturschutz auf Übungsplätzen der Bundeswehr. – 62 S.; Bonn.
- BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG (1988): Bundeswehr und Umweltschutz – Zahlen, Daten, Fakten. – 128 S.; Bonn.
- DETZEL, P. (1992): Heuschrecken und ihre Verbreitung in Baden-Württemberg. – Arbeitsbl. Naturschutz, **19**, 64 S.; Karlsruhe.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – 580 S.; Stuttgart.
- DILGER, R. & V. SPÄTH (1988): Konzeption natur- und landschaftsschutzwürdiger Gebiete in der Rheinniederung des Regierungsbezirks Karlsruhe („Rheinauenschutzgebietskonzeption“). – Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Band 1, Karlsruhe.
- DÖRRER, D. & SCHARFE, F. (1993): Floristische Untersuchung des Galgen- und Muckbergs (Heumaden) bei Calw. – Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, 46 S.; Karlsruhe.
- HÖLZINGER, J., P. BERTHOLD, C. KÖNIG & MAHLER, U. (1996): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten – „Rote Liste“ (4. Fassung, Stand 31.12.1995). – Orn. Jahresh. Bad.-Württ., **9**: 33-90; Ludwigsburg.
- HUTTENLOCHER, F. & DONGUS, H. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170, Stuttgart. – 76 S.; Bad Godesberg.
- KORNECK, D., M. SCHNITTLER & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schr.-R. Vegetationskde., **28**: 21-178; Bonn.
- KRAMER, W. (1987): Erläuterungen zu den Standortskarten der Rheinauwaldungen zwischen Mannheim und Karlsruhe. – Schr. Landesforstverwaltung Bad.-Württ., **65**: 7-264; Stuttgart.
- LAUFER, H. (1998): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs (3. Fassung, Stand: 31.10.1998). – Fachdienst Naturschutz – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **73**: 103-133; Karlsruhe.
- MAHLER, U. (2003): 2002: Zwei (fast) neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – Caroleina, **61**: 213-220; Karlsruhe
- MUSALL, H. (1969): Die Entwicklung der Kulturlandschaft der Rheinniederung zwischen Karlsruhe und Speyer vom Ende des 16. bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. – Heidelb. Geograph. Arb., **22**: 1-279; Heidelberg.
- NEUWEILER-LIEBER, C. (1992): Erfassung und ökologische Bewertung von Waldflächen in einem geplanten Natur- und Landschaftsschutzgebiet im Forstbezirk Calw und Erarbeitung von Pflegevorschlügen. – Landespflegearbeit vorgelegt beim Forstamt Calw-Hirsau, 56 S.; Kircharadt.
- NICKEL, E. (2002): Kein neues Naturschutzgebiet – aber Meldung für europäisches Schutzgebietsnetz Natura 2000. – Caroleina, **60**: 167-170; Karlsruhe.
- OVERDORFER, E. (1936): Erläuterungen zur Vegetationskundlichen Karte des Oberrheingebietes bei Bruchsal. – Beitr. Naturdenkmalpflege, **16,2**: 1-125; Neumann-Neudamm.
- OVERDORFER, E. (1954): Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete in Nordbaden. Die Naturschutzarbeit 1951/54. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **13**: 105-108; Karlsruhe.
- RIECKEN, U., RIES & A. SSYMANK, U. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. – 184 S.; Bonn.
- SCHARFE, F. & SCHLUND, W. (1992): Floristisch-faunistische Untersuchung im geplanten NSG/LSG „Würm-Heckengäu“ – Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, 78 S.; Tübingen.
- SCHMITHÜSEN, J. (1952): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. – 24 S.; Stuttgart.
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. – 560 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. – 1180 S.; Stuttgart.
- THOMAS, P. (1990): Grünlandgesellschaften und Grünlandbrachen in der nordbadischen Rheinaue. – Diss. bot., **162**: 1-257; Berlin, Stuttgart.
- THOMAS, P. (1992): Das geplante Naturschutzgebiet „Neudorfer Moor“ – Zustand, Schutz, Pflege und Entwicklung. – Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, 45 S.; Karlsruhe.
- THÜRACH, H. (1904): Erläuterungen zu Blatt Graben (Nr. 45 – Geologische Spezialkarte des Grossherzogtums Baden). – 34 S.; Heidelberg.
- WOLF, R. (1997): 70 Jahre Naturschutz in Baden. Aus der Geschichte der BNL Karlsruhe. – Beitr. Naturk. Forsch. SüdwDtl., **55**: 147-152; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. (1990): Amphibien und Reptilien im Landkreis Calw – Arten, Biotope, Gefährdung, Verbreitung. – Der Landkreis Calw. Ein Jahrbuch, **8**: 115-141; Calw.

**Autoren**

ULRICH MAHLER, Dr. ELSA NICKEL & PETER ZIMMERMANN, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, Kriegstraße 5a, D-76137 Karlsruhe.

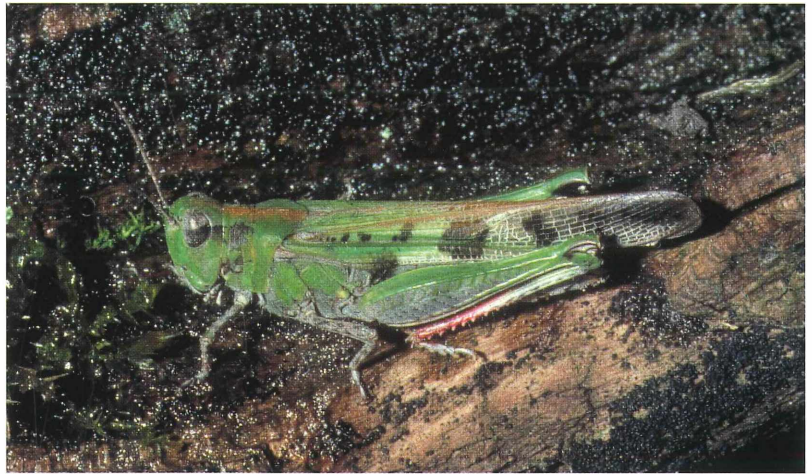




Tafel 1. a) Das Große Granatauge (*Erythromma najas*), eine typische Libellenart im Naturschutzgebiet „Erlich“, hält sich gern auf den großflächigen Schwimmblättern der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) auf. – Alle Fotos: P. ZIMMERMANN.



Tafel 1. b) Die vom Aussterben bedrohte Grüne Strand-  
schrecke (*Aiolopus thalassinus*) kommt bundesweit nur noch im Oberrheintal vor.



Tafel 1. c) Die Regierungs-  
präsidentin GERLINDE HÄM-  
MERLE (links sitzend) setzt in  
einem „Festakt“ vor Ort ihre  
Unterschrift unter die Verord-  
nung des Naturschutzgebietes  
„Erlich“.





Tafel 2. a) Das Sumpf-Knabenkraut (*Orchis palustris*), eine Art der kalkreichen Flachmoore in der Rheinniederung, ist mit Zerstörung ihrer Lebensräume selten geworden.



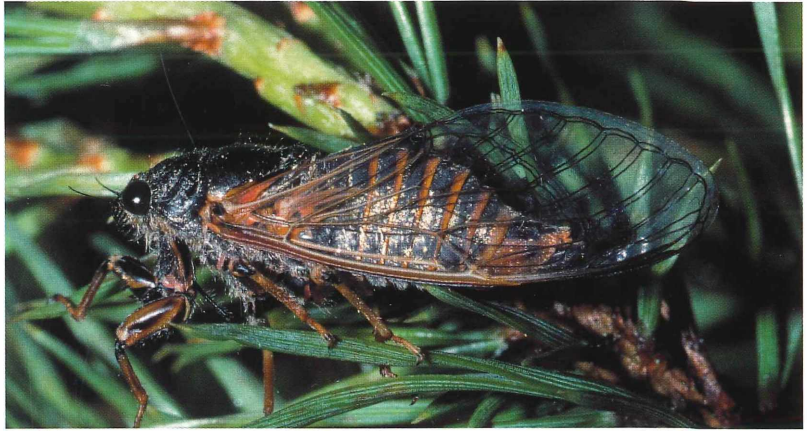
Tafel 2. b) Im Gegensatz zu den beweideten konnten sich auf den gemähten Halbtrockenrasen auch verbiß- und trittempfindliche Arten, z.B. verschiedene Orchideen wie die Rotbraune Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*) und andere farbenfrohe Arten halten.



Tafel 3. a) Auf beweideten Halbtrockenrasen entwickeln sich in der Gäulandschaft die malerischen Wacholderheiden, die zu ihrem Fortbestand regelmäßiger Weidenutzung oder Pflege bedürfen.



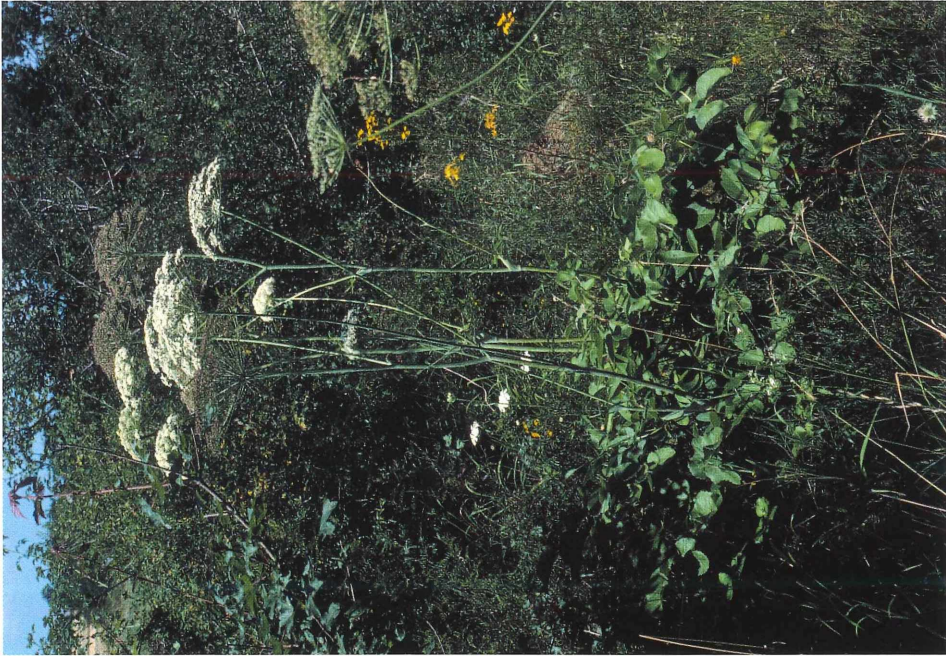
Tafel 3. b) Im Sommer kann man auf warmen verbuschten Wacholderheiden oder in lichten, sonnenbeschienenen Kiefernwäldern im Naturschutzgebiet „Würm-Heckengäu“ den charakteristischen, schrillen Gesang der seltenen Bergzikade (*Cicadetta montana*) hören.



Tafel 3. c) In der Kraut-, Strauch- und Baumschicht kann man die seltene Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) beobachten. Während sich die Larve von Blättern der Kräuter und Sträucher ernährt, findet man die abgebildete ausgewachsene Langfühlerschrecke in den Baumkronen.







Tafel 4. a) Die südexponierten Heckenränder werden von wärmebedürftigen und trockenheitsertragenden Arten der Staudensäume begleitet. Hier hat auch das Breitblättrige Laserkraut (*Laserpitium latifolium*) sein Auskommen.



Tafel 4 . b) Ein Baumbestand, der früher als Niederwald genutzt wurde: alte, gedrungene Stämme von Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Hasel (*Corylus avellana*) mit unzähligen, knorrig überwachsenen Sägemalen zeugen aus dieser Zeit und geben diesem Wald ein eigentümliches Aussehen. Die früher alle 10 bis maximal 30 Jahre abgesägten Stämme der Niederwälder wurden zu Brennholz oder Faschinen verarbeitet.



## Ernst-Jünger-Preis für Entomologie an GÜNTER EBERT

Der Lepidopterologe GÜNTER EBERT, langjähriger Mitarbeiter der Entomologischen Abteilung des Karlsruher Naturkundemuseums, wurde mit dem Ernst-Jünger-Preis für Entomologie 2004 geehrt. Auf einer Feierstunde am 26. Mai 2004 im Schloss des Freiherrn von Stauffenberg in Langenenslingen-Wilflingen, dem ehemaligen Wohnort ERNST JÜNGERS, überreichte Wissenschafts-Staatssekretär MICHAEL SIEBER den mit 5.000 Euro dotierten Preis. Die hohe Auszeichnung wurde bereits an anderer Stelle ausführlich gewürdigt (TRUSCH in *Entomologische Zeitschrift* 114: 182ff. und *SEL News* 38: 7f., 16f., 26f.; KLAUSNITZER in *Entomologische Nachrichten und Berichte* 48: 88.), so dass an dieser Stelle nur einige Punkte nochmals erwähnt werden sollen.

Der Ernst-Jünger-Preis wurde in diesem Jahr zum siebenten Mal vergeben. Er war 1985 vom Land Baden-Württemberg zu Ehren des Schriftstellers und Coleopterologen anlässlich seines 90. Geburtstags gestiftet worden. Ursprünglich sollte er als Literaturpreis eingerichtet werden. Auf ausdrücklichen Wunsch JÜNGERS, der der Meinung war, Literaturpreise gäbe es bereits genügend, wurde damit jedoch der bis heute einzige staatliche Preis für Entomologie in Deutschland geschaffen! Er wird alle drei Jahre an Wissenschaftler

verliehen, die mit herausragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Entomologie hervorgetreten sind. Die Herkunft der Preisträger ist nicht auf Baden-Württemberg beschränkt.

Mit dem Ernst-Jünger-Preis würdigt das Land Baden-Württemberg GÜNTER EBERTS entomologisches Lebenswerk, das ihn als exzellenten Kenner der einheimischen Schmetterlingsfauna, aber auch als international anerkannten Experten für vorder- und mittelasiatische Großschmetterlinge ausweist. Insbesondere wurde er jedoch für seine erfolgreiche Tätigkeit als Herausgeber des Grundlagenwerks „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ sowie als Koordinator der „Landesdatenbank Schmetterlinge“ geehrt. Die Jury folgte damit einem gemeinsamen Vorschlag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg und der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, die GÜNTER EBERT wegen seiner Verdienste um den Biotop- und Artenschutz in unserem Land als Preisträger vorschlugen. Seine Arbeit begann er 1977 mit der systematischen Erfassung der einheimischen Schmetterlingsfauna. Dabei gelang es ihm, die zahlreichen ehrenamtlichen Entomologen mit einzubeziehen. Die Ergebnisse hat er in dem 10-bändigen Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-

Abbildung 1. Verleihung des Ernst-Jünger-Preises für Entomologie an GÜNTER EBERT durch den Wissenschafts-Staatssekretär des Landes Baden-Württemberg, MICHAEL SIEBER. Der Festakt fand im Schloss des Freiherrn von Stauffenberg in Langenenslingen-Wilflingen statt. – Foto: T. WARNACK.



Württembergs“ als Herausgeber und oft auch als Autor veröffentlicht. Der letzte Band wird voraussichtlich im Spätsommer 2005 erscheinen.

Bei der Preisverleihung waren, neben Vertretern aus Politik, Universitäten, Naturschutzverwaltung und Naturkundemuseen Baden-Württembergs, zahlreiche Mitglieder der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e. V. anwesend. Sie haben sich als ehrenamtliche Mitarbeiter

beim Grundlagenwerk bleibende Verdienste erworben. Die ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, der Naturwissenschaftliche Verein und die Angestellten des Staatlichen Museums für Naturkunde gratulieren GÜNTER EBERT auf das herzlichste und wünschen für die Zukunft – wissenschaftlich und privat – alles erdenklich Gute!

R. TRUSCH

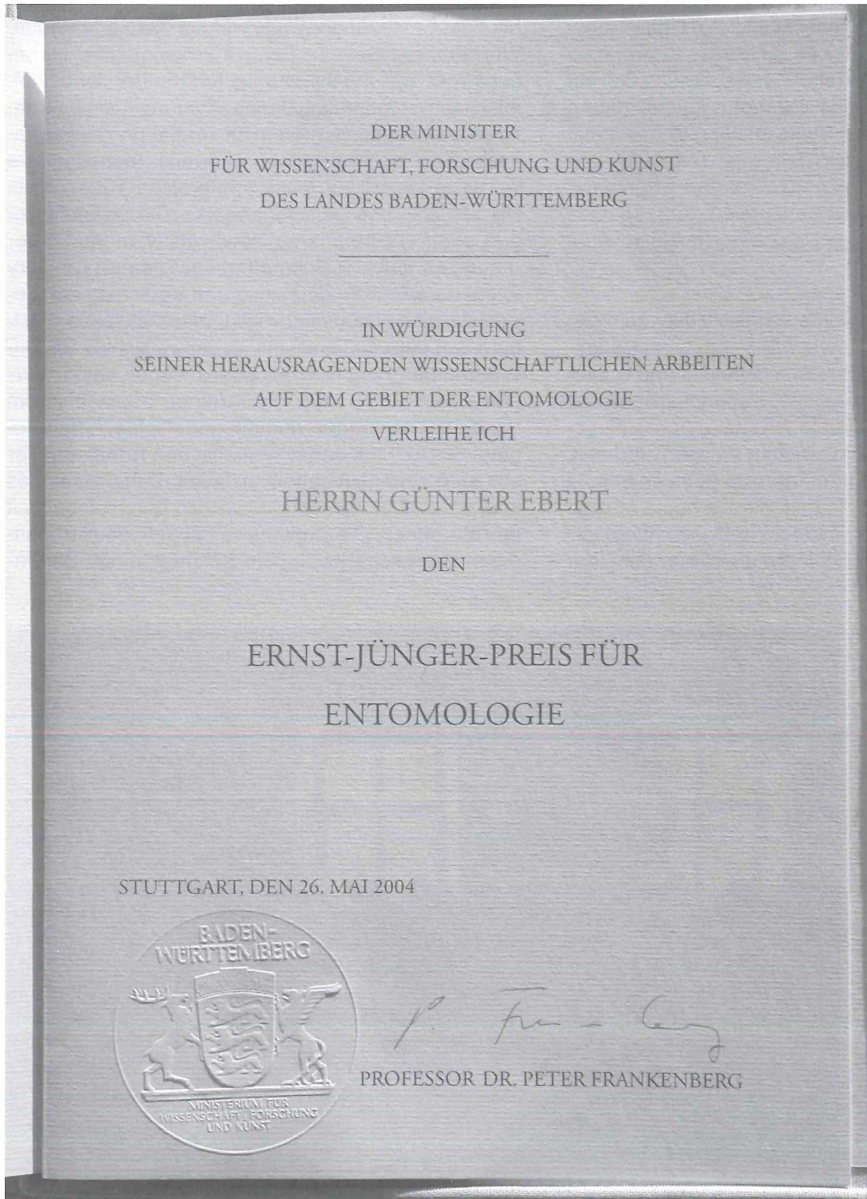


Abbildung 2. Ernst-Jünger-Preis 2004 für GÜNTER EBERT. Der Ernst-Jünger-Preis war 1985 vom Land Baden Württemberg zu Ehren des Schriftstellers gestiftet worden und ist der einzige staatliche Preis für Entomologie in Deutschland. Er wird in dreijährigem Turnus an Wissenschaftler verliehen, die mit herausragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Entomologie hervorgetreten sind. – Foto: R. TRUSCH.

# Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.

## Rückblick 2004

Unter dem Dach des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe gab es auch im Jahr 2004 zwei Entomologische Veranstaltungsreihen. Der Entomologentreff für Interessenten aus Karlsruhe und Umgebung fand jeweils am letzten Mittwoch im Monat statt (Organisation K. VOIGT), zu den landesweiten Veranstaltungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft trafen sich die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an acht Samstagen im Berichtsjahr (Organisation R. TRUSCH). Als Versammlungsort diente zumeist der Max-Auerbach-Saal bzw. man traf sich zu Exkursionen im Gelände. Auch die renovierten Räumlichkeiten des „Nymphengartenpavillons“ im Hof des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe standen ab Jahresende zur Verfügung. Eine Kurzbesprechung der Termine wird im Folgenden gegeben, zunächst die Veranstaltungsübersicht des Entomologentreffs:

28. Januar	Dr. S. WOAS (Karlsruhe): Hornmilben
25. Februar	Aschermittwochsveranstaltung K. VOIGT (Ettlingen): „Von Elwetrische, dem Nachtkrabb und anderen Untieren“
31. März	D. DOCZKAL (Malsch): Schwebfliegen in Baden-Württemberg
28. April	Prof. Dr. S. RIETSCHEL (Karlsruhe): Bett-, Tauben-, Fledermauswanzen (Cimicidae)
26. Mai	Dr. A. RIEDEL (Karlsruhe): Die Rüsselkäfergattung <i>Euops</i>
30. Juni	Prof. Dr. L. BECK: Bodenfauna – Konsumenten, Reduzenten, Produzenten
28. Juli	Prof. Dr. S. RIETSCHEL: Sommerliche Hockete und Lichtfang in Karlsruhe-Neureut
29. September	K. VOIGT (Ettlingen): Singzikaden
27. Oktober	Dr. R. TRUSCH (Karlsruhe): Iran-Expedition 2003 des SMNK
24. November	Dr. K.-H. HARMS (Karlsruhe): Spinnen
8. Dezember	Prof. Dr. S. RIETSCHEL (Karlsruhe): Irland

## Entomologische Arbeitsgemeinschaft:

Am 14. Februar hielt Dr. R. TRUSCH (Karlsruhe) den Vortrag „Entomologische Exkursion nach Tunesien“, mit dem er über zwei Reisen in das Nordafrikanische Land Mitte der 1990er Jahre berichtete. Der ursprünglich angekündigte Termin (Dr. W. WAGNER) musste leider entfallen. Gezeigt wurde eine Kombination aus Reisevortrag und Präsentation lepidopterologischer Forschungsergebnisse, mit Fotos für das südtunesische Untersuchungsgebiet charakteristischer Landschaften, Pflanzen und Insekten. Bei den Schmetterlingen, die den Schwerpunkt des Vortrages ausmachten, lag das Gewicht auf den Noctuidae und Geometridae. Anlass der Reisen war die Suche nach Arten, die

der italienische Schmetterlingskundler Graf EMILIO TURATI in den 1930er Jahren aus der Cyrenaika beschrieben hatte und mit deren Vorkommen im benachbarten Tunesien gerechnet werden konnte. Manche dieser Taxa waren schon bald nach ihrer Beschreibung nicht mehr interpretierbar, da durch die Zerstörung der TURATI-Sammlung infolge unsachgemäßer Lagerung die Typusexemplare nicht mehr für taxonomisch-systematische Untersuchungen zur Verfügung standen. – Die Geländearbeiten waren erfolgreich und die zu den Geometridae erlangten Ergebnisse können in der Entomologischen Zeitschrift **111**(5): 133-140, den Bonner Zoologischen Monographien **49**: 1-116 und dem European Journal of Entomology **99**(4): 529-541 nachgelesen werden; zu *Somabrachys aegrota* (Somabrachidae) vgl. die Arbeit von FÄNGER & FÄNGER in der Entomologischen Zeitschrift **110**(3): 73-78.

Am 27 und 28. März 2004 fand mit Unterstützung des Naturwissenschaftlichen Vereins, des SMNK und von Herrn T. KEIL, Dresden, eine bilaterale Tagung von Entomologen aus dem Iran und Deutschland statt, zu der Fachkollegen aus Dänemark, Frankreich und Österreich hinzukamen. Ziel dieser Veranstaltung war die Gründung eines Arbeitskreises zur Erforschung der iranischen Schmetterlingsfauna (Association Lepidoptera Iranica – A.L.I.). Die neuen Kontakte verstehen sich als Wiederaufnahme einer Zusammenarbeit, die schon in den 1970er Jahren zwischen dem Teheraner Pflanzenschutzinstitut und den damaligen Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe bestanden. Da die Schmetterlinge Irans auch heute noch ungenügend bekannt sind, ist die Erfassung der Biodiversität dieser Tiergruppe ein Hauptanliegen des neu gegründeten Arbeitskreises. Eingeschlossen in das Projekt sind auch Arten, die für die Land- und Forstwirtschaft Irans wirtschaftliche Bedeutung haben. Außerdem eignen sich Schmetterlinge erfahrungsgemäß sehr gut als Modellgruppe für Bewertungen im Natur- und Umweltschutz.

Das zweitägige Programm umfasste am ersten Tag die Gründung des Arbeitskreises (A.L.I.) und am zweiten Tag einen Workshop zum Themenkreis. Im Einzelnen verlief die englischsprachige Tagung wie folgt: Samstag, den 27. März: Grußwort des Direktors des SMNK (Prof. Dr. V. WIRTH), Rückblick auf die früheren Aktivitäten des Karlsruher Naturkundemuseums im Iran (G. EBERT), Gegenwärtige Situation und Ausblick (Dr. R. TRUSCH), Vorstellung des Plant Pest and Diseases Research Institute (PPDRI) – Insect Taxo-





Abbildung 1. Teilnehmer der Gründungsveranstaltung des Arbeitskreises Lepidoptera Iranica (A.L.I.) am 27. März 2004 im Naturkundemuseum Karlsruhe. Vordere Reihe: T. KEIL, Dr. B. MÜLLER, P. SKOU, Dr. R. TRUSCH; mittlere Reihe: Dr. W. ECKWEILER, A. HOFFMANN, H. ALIPANAH, G. EBERT, M. NASERI; hintere Reihe: H. HACKER, A. STEINER, Dr. J.-U. MEINEKE, Dr. G. TARMANN, P. KAUTT, U. RATZEL, Dr. E. EBRAHIMI, Dr. A. SARI, J.-C. WEISS, E. ECKERT (v.l.n.r.). – Foto: A. THEOBALD.

nomy Research Department (Dr. E. EBRAHIMI, PPDRi Teheran), Überblick über das Zoologische Institut der Universität Teheran (Dr. A. SARI, Universität Teheran), Vorstellung der Schmetterlingssammlung im „Hayk-Mirzayans-Museum“ des PPDRi (H. ALIPANAH, PPDRi Teheran), Grundlagen und Richtlinien für einen „Arbeitskreis Lepidoptera Iranica“ (A. HOFMANN, Freiburg und Dr. R. TRUSCH), Diskussion, Abstimmung und Gründung von A.L.I. durch Unterschrift der Teilnehmer unter das gemeinsam erarbeitete und verabschiedete Konzeptpapier. Es wird im Folgenden im englischen Originaltext wiedergegeben. Der Abend klang in einem gemeinsamen Abendessen im Kaiserhof aus.

#### Concept of “Association Lepidoptera Iranica” (A.L.I.)

A.L.I. is an association of entomologists with the idea of cooperating on the lepidopterous fauna of Iran and adjacent areas. The ultimate aim is the publication of research on the Lepidoptera fauna of Iran. A.L.I. will not be an ‘eingetragener Verein’ but will consist of an informal working group of individuals inaugurated by unanimous agreement:

- 1) Construct through mutual co-operation a basis for
  - the determination of taxa,
  - help in the organisation of fieldwork,
  - help in the organisation of literature and in
  - the exchange of material and information.
- 2) Co-operate with members of PPDRi to produce checklists of taxa for publication in the *Insect Taxonomy Research Department Publication* of PPDRi and in the *Iranian Journal of Animal Biosystematics* (IJAB).
- 3) Provide preliminary checklists to relevant specialists for completion.
- 4) Support of organizing a gazetteer of localities in Iran.
- 5) Collate data to be incorporated into a data bank system.
- 6) From material collected in Iran within this project relevant samples (especially from any type-series) should be deposited in Hayk Mirzayans Insect Museum.
- 7) Whenever possible efforts should be undertaken for joint fieldwork in Iran, and for Iranian students to be trained in European institutes (e.g. Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Ferdinandeum/Innsbruck).

Regular meetings alternatively in Tehran/Iran or Karlsruhe/Germany should be organised. All members of

A.L.I. declare that they have no commercial interests. The remit of all members is to promote scientific knowledge. All activities are to the advantage of all members.

If all those present agree with the formulated above, then A. L. I. is formally inaugurated.

Signatures: HELEN ALIPANAH, GÜNTER EBERT, Dr. WOLFGANG ECKWEILER, Dr. EBRAHIM EBRAHIMI, HERMANN HACKER, Dr. CHRISTOPH HÄUSER, AXEL HOFMANN, PETER KAUTT, THOMAS KEIL, Dr. JÖRG-UWE MEINEKE, Dr. BERND MÜLLER, AXEL STEINER, Dr. ALIREZA SARI, PEDER SKOU, Dr. GERHARD TARMANN, Dr. WOLFGANG TEN HAGEN, Dr. ROBERT TRUSCH, JEAN-CLAUDE WEISS.

Am zweiten Tag der Tagung (28. März) präsentierte Dr. G. TARMANN (Innsbruck) die GIS-Datenbank „Bio-office“ an Hand seiner Daten zur Gattung *Zygaenoprocris* des Iran als Beispiel für ein effektives System zur faunistischen Datensammlung und -auswertung, Dr. W. ECKWEILER (Frankfurt/M.) stellte die derzeit vorhandenen kartographischen Grundlagen für eine faunistische Kartierung des Iran sowie seine Arbeiten zu den Tagfaltern Irans vor und A. HOFMANN (Freiburg) gab einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Zygaenidae des Iran und das im Rahmen von A.L.I. gestartete Teilprojekt *Mapping Iranian Zygaena* (MIZ).

Zum Rahmenprogramm der Tagung (23. März) gehörte darüber hinaus ein Erfahrungsaustausch der iranischen Gäste mit der Naturschutzverwaltung Baden-Württembergs an der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg, vertreten durch den Leiter Dr. J.-U. MEINEKE, sowie ein Besuch beim Regierungspräsidenten des Regierungsbezirkes Freiburg, Herrn Dr. VON UNGERN-STERNBERG. Um erfolg-

reiche Naturschutzarbeit vor Ort zu zeigen, wurde mit den Gästen eine Exkursion in Naturschutzgebiete des Kaiserstuhls und das NSG Taubergiesen durchgeführt.

Das Programm der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft setzte sich am 17. April mit einem Vortrag von R. EHRMANN (Karlsruhe) „Jemen – Entomologische Eindrücke aus einem faszinierenden Land“ fort. Berichtet wurde über eine Expedition des SMNK in das südarabische Gebirgsland unter der Leitung des ehemaligen Abteilungsleiters Entomologie, Dr. F. BRECHTEL. Neben Land und Leuten spielten, entsprechend den Interessen des Vortragenden, die Gottesanbeterinnen (Mantodea) eine besondere Rolle.

Ein Höhepunkt der landesweiten Veranstaltungen war der Vortrag von A. HOFMANN (Breisach-Hochstetten) am 1. Mai. Seinem Referat mit dem Titel „Neue Erkenntnisse zur Evolution und Differenzierung des Veränderlichen Widderchens (*Zygaena ephialtes*)“ liegen mehr als 25-jährige eigene Untersuchungen im Gelände und in der Laborzucht dieses Schmetterlings zu Grunde. Basierend auf genetischen, chorologischen und synökologischen Studien wurde das komplexe Phänomen des „Warum?“ der Farbmorphen und ihrer Einbindungen in Mimikryringe sehr gut und verständlich erklärt. Auch diese Ergebnisse wurden in der Entomologischen Zeitschrift publiziert und können in Band 113(2): 50-54, (3): 75-86 und (4): 108-120 rekapituliert werden. Die reiche Illustration und der informative Text machen den Artikel zur Pflichtlektüre jedes über das bloße Sammeln hinaus interessierten Schmetterlingskundlers!

Abbildung 2. Zum Rahmenprogramm der Tagung gehörten ein Erfahrungsaustausch an der BNL Freiburg, die Besichtigung von Naturschutzgebieten der Südlichen Oberrheinebene und ein Besuch beim Regierungspräsidenten des Regierungsbezirkes Freiburg, Herrn Dr. VON UNGERN-STERNBERG (Bildmitte hinten), bei dem sich die iranischen Kollegen in das Gästebuch eintragen durften. Freiburg ist Partnerstadt der iranischen Stadt Isfahan. – Foto: RP Freiburg.





Gleichzeitig war dies der wissenschaftliche Fachvortrag zur Eröffnung der Fotoausstellung „Wunderwelt der Schmetterlinge“, die der langjährige Mitarbeiter der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft THOMAS MARKTANNER aus Langenargen am Bodensee angefertigt hat. Seine 23 Bildtafeln enthalten eine Auswahl von Tag- und Nachtfalterarten, die auf Stellwände montiert vom 1. Mai bis zum 11. Juli 2004 im Lichthof des Museums gezeigt wurden. Die Einführung von T. MARKTANNER verlas R. TRUSCH. Die Ausstellung zeigte in brillanten Aufnahmen bei uns in Baden-Württemberg heimische Schmetterlinge. Es wurden Themen wie Falter und Raupen, ihre Lebensräume und Futterpflanzen, Gefährdung, Warnen und Tarnen sowie Schmetterlinge in Dichtung, Kunst und Religion behandelt.

Die Monate Mai und Juni waren Exkursionszeit. Am 19. Mai fand ein öffentlicher Lichtfang im Karlsruher Hardtwald statt, den R. TRUSCH durchführte. Treffpunkt war, wie schon im vergangenen Jahr, der Waldparkplatz zwischen Theodor Heuss-Allee und Breslauer/Schneidemühler Straße. Hinzu kamen die Entomologen H. BAUMGÄRTNER, M. FALKENBERG, I. KATS, Dr. R. MÖRTTER, E. & G. OSTER, E. & J. PARTENSKY und W. WEISSIG. Es wurden zwei Lichtfangstellen errichtet, eine am Rand einer Lichtung, die andere direkt im

Wald (R. MÖRTTER). Der Anflug war an diesem Abend leider relativ schwach und es konnten auf der Lichtung 31, im Wald 36 Arten registriert werden. Bemerkenswerte Arten sind *Euxoa puta* (Noctuidae), die in der Nördlichen Oberrheinebene zwar durchaus weit verbreitet ist, ansonsten in Baden-Württemberg aber fehlt, *Scotopteryx luridata* und *Horisme tersata* (Geometridae).

Für den 18.-19. Juni organisierte G. BAISCH (Biberach-Mettenberg) eine Exkursion nach Oberschwaben. Am vereinbarten Treffpunkt, einem Parkplatz an der Bundesstraße bei Oberessendorf, erwartete uns G. BAISCH und es fanden sich dort die meisten der 15 Teilnehmer ein (siehe Foto). Bei einer gemütlichen Rast wurden die zu besuchenden Örtlichkeiten an Hand der Gebietskarte erläutert, und es folgte die Abfahrt in das Steinacher Ried bei Bad Waldsee. Die Bedingungen für einen Lichtfangabend waren nicht optimal, da es während unserer Anfahrt ins Moor regnete. Im Steinacher Ried bauten dann viele Teilnehmer ihre eigenen Leuchtstellen auf, die Standorte waren von den offenen, zentralen Moorflächen bis zum Waldrand verteilt. Die Nacht war windstill und es regnete nicht mehr, der Himmel war fast vollständig von Wolken bedeckt, aber der vorherige Regen führte zu geringer Abundanz. Trotzdem konnten insgesamt rund 80



Abbildung 3. Gruppenfoto der Exkursionsteilnehmer im Steinacher Ried bei Bad Waldsee am 19. Juni 2004. Vordere Reihe: M. FEUCHT, J. ASAL, Dr. R. TRUSCH; hintere Reihe: H. BAUMGÄRTNER, H. EGLE, G. BAISCH, H. FEIL, Dr. R. MÖRTTER, K. RATZEL, Dr. G. STARNECKER, I. ASAL, E. GÄMLICH, X. EGLE, M. FALKENBERG, K. JÄKEL (v.l.n.r.). – Foto: M. FEUCHT.

Großschmetterlings-Arten gefunden werden. Am Abend flogen im Moor die Männchen von *Sterrhopterix cf. standfussi* (Psychidae), am Licht erschien u. a. *Hyppa rectilinea* (Noctuidae). Alle Teilnehmer übernachteten im Gelände und hatten sich mit Zelten und Wohnmobilen gut darauf eingestellt. Das Frühstück am Samstagmorgen konnte im eigens für uns geöffneten Gasthof in Obermöllensbrunn eingenommen werden. Danach folgte eine Führung durch das Moorgebiet durch G. BAISCH, während der es leider immer wieder regnete. Tagaktive Insekten wurden deshalb kaum beobachtet, und mit einem gemeinsamen Mittagessen in Obermöllensbrunn klang die Exkursion aus.

Nach der Sommerpause folgten noch je ein wissenschaftlicher und ein Reisevortrag. Am 16. Oktober sprach Dr. A. RIEDEL (Karlsruhe) über „Die Rüsselkäfergattung *Euops* in Neuguinea“ und stellte damit Arbeiten aus seiner Dissertation vor. Passend zur Regenwald-Ausstellung, die in der folgenden Woche im Naturkundemuseum eröffnet wurde, war dieser Vortrag schon ein Vorgeschmack – auch wenn es in erster Linie um Biogeografie, Morphologie und Systematik der blattrollenden Käfer ging. Die publizierten Ergebnisse können von Interessenten an folgenden Stellen nachgelesen werden: *Entomologica Scandinavica* **30**(1): 75-117, *Journal of Natural History* **35**(8): 1173-1237, *Invertebrate Taxonomy* **15**(4): 551-587, *Deutsche Entomologische Zeitschrift* **48**(2): 139-221, *Zoologica Scripta* **31**(2): 135-165 und *Zootaxa* **90**: 1-16.

Den Abschluss der Vortragsreihe der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft bildete am 13. November der Vortrag von A. STEINER (Wöschbach): Reiseeindrücke aus Australien. Der Blick durch die Kamera des Vortragenden bescherte uns wiederum einen Tropenschwerpunkt. Gezeigt wurden Landschaften, Pflanzen- und Tierwelt der tropischen Bereiche von Queensland, aber auch einiger Trockengebiete, wobei die Insektengruppe der Nachtfalter, denen die gesamte Exkursion gewidmet war, einen besonderen Akzent setzte.

### Ausblick 2005

Auf Grund eines häufig geäußerten Wunsches der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden die landesweiten Vortragsveranstaltungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im kommenden Jahr freitags um 19.00 Uhr stattfinden. Es steht uns hierfür der Kleine Saal des 2004 renovierten Nymphengartenpavillons im Hof des Naturkundemuseums Karlsruhe zur Verfügung. Neben den Vorträgen werden wieder größere Exkursionen durchgeführt werden, wovon eine an den Nordrand der Schwäbischen Alb gehen wird. Eine wei-

tere wird uns in das SEL-Studiengebiet in Norditalien (Vinschgau) führen. Rückfragen richten Sie bitte an: Dr. R. TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe, Tel. 0721-1752842, E-Mail: trusch@smnk.de.

### Vorträge:

- 18. Februar: AXEL HOFMANN (Breisach-Hochstetten): Melanismus bei Zygaenen.
- 18. März: GERALD SEIGER (Kraupa) und ROBERT TRUSCH (Karlsruhe): Veranstaltung zu InsectS – Benützung, Fragen, Probleme
- 22. April: CHRISTIANA KLINGENBERG (TÜBINGEN/SÃO PAULO): Südamerikanische Blattschneider-Ameisen – Pilzgärtner im Untergrund

### Sommerpause

- September (voraussichtlich) GÜNTER EBERT (Karlsruhe): 25 Jahre „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ – ein Rückblick. Mit Buchvorstellung Band 10. Hierzu wird eine gesonderte Einladung mit Programm ergehen.
- 21. Oktober: Dr. ALEXANDER RIEDEL (Karlsruhe): Reise ins Land der Papua
- 25. November: AXEL STEINER (Wöschbach): Reiseeindrücke aus Kirgistan – Schmetterlinge im Tien-Schan

### Exkursionen:

- 10. Juni: Exkursion und Lichtfang am Albrauf (NSG Eichhalde, Gemeinde Bissingen a.d.Teck, Organisation KLAUS JÄKEL, Kirchheim unter Teck)
- 8. Juli: Exkursion und Lichtfang im Hardtwald bei Karlsruhe (Organisation R. TRUSCH)
- 29. Juli – 1./2. August 2005 Exkursion in das SEL-Studiengebiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers, Norditalien (Organisation R. TRUSCH).

R. TRUSCH

### Autor

Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

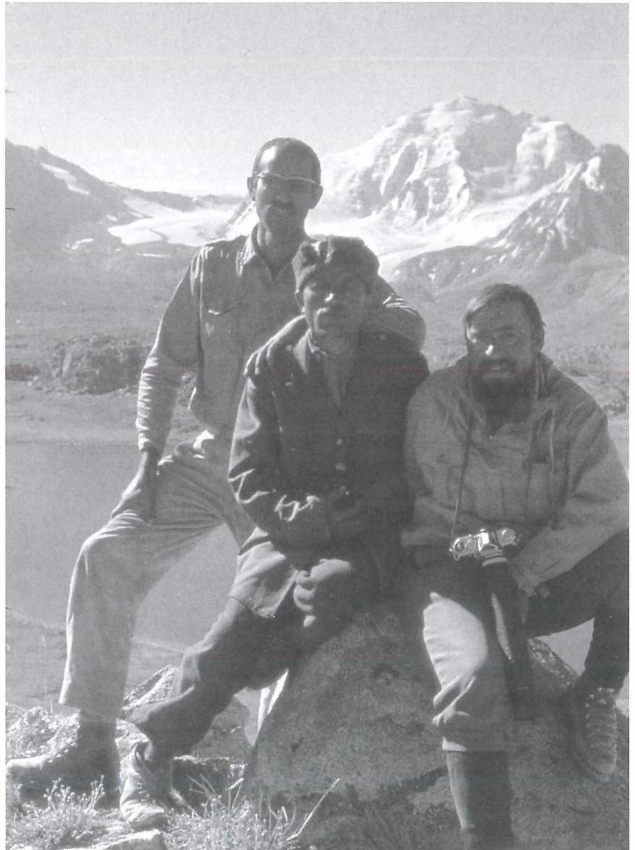


## Erinnerungen an CLAS NAUMANN

Am 15. Februar 2004 starb im Alter von 64 Jahren CLAS MICHAEL NAUMANN ZU KÖNIGSBRÜCK, Professor für Zoologie an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität und Direktor des Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig in Bonn. Mit ihm haben wir einen der bedeutendsten Entomologen des 20. Jahrhunderts verloren. Im deutschsprachigen Raum war er der führende Vertreter der Lepidopterologie, der wie kein anderer viele der auf diesem Wissenschafts Sektor erarbeiteten Ergebnisse initiiert, kommentiert, oft auch koordiniert und auf internationaler Ebene vorgetragen und bekannt gemacht hat. Inzwischen sind bereits mehrere Nachrufe erschienen, die das Leben und den beruflichen Werdegang des allzu früh Verstorbenen gewürdigt haben (HÄUSER 2004 in *Nota lepidopterologica*, Band 27, Heft 1; HÄUSER & WAGNER 2004 in *Entomologische Zeitschrift*, Band 114, Heft 3).

Ich möchte mich deshalb an dieser Stelle auf das beschränken, was aus der Sicht einer langjährigen Zusammenarbeit zu sagen ist, die CLAS NAUMANN mit dem Naturkundemuseum in Karlsruhe verband. Begonnen hat sie schon im Jahre 1964. CLAS befand sich damals in den letzten Semestern seines Biologiestudiums an der Eberhard Karls Universität in Tübingen, das er unter anderem mit Einnahmen aus dem von ihm ein Jahr zuvor ins Leben gerufenen „Etikettendienst“ finanzierte, bei dem auch wir unsere Fundortetiketten drucken ließen. Schon damals hat CLAS sich sehr eingehend mit den Zygaenidae befasst, einer Schmetterlingsfamilie, die zu seinem eigentlichen Spezialgebiet werden sollte. Da lag es nahe, die einschlägigen Sammlungsbestände unseres Museums durch ihn sichten und ordnen zu lassen. Er tat dies in seiner typischen, fast pedantischen Art, die an den mit feiner Tusche säuberlich handgeschriebenen

Dieses Erinnerungsfoto zeigt CLAS NAUMANN (links) und GÜNTER EBERT (rechts), dazwischen einen Wakhi (Bewohner des Wakhan-Tales), der uns auf dieser Etappe der Pamir-Expedition 1971 als ortskundiger Führer begleitet hat. Die Aufnahme entstand im August nahe dem Tolibai-Tal im afghanischen Pamir. Wir befanden uns hier in etwa 4.500 m Höhe; im Hintergrund ein Sechstausender. In dieser Gegend wurde früher Jagd auf den mächtigen Pamir-Widder (Marco-Polo-Schaf) gemacht, für dessen Trophäe in den 1970er Jahren 8000 US-Dollar bezahlt wurden. Weitere charakteristische Tierarten in diesem Gebiet sind Steinbock, Langschwanzmurmelier, und Königshuhn (in den Hochlagen). Unser Interesse war natürlich speziell auf Schmetterlinge ausgerichtet. Hier gelang unter anderem der Nachweis von *Zygaena pamira* und *Parnassius autocrator*.





Determinationszetteln und der fast „militärischen Ordnung“ der von ihm eingesteckten Sammlungstiere sofort zu erkennen war. Diese ganz persönliche Handschrift soll nun auch beim weiteren Ausbau der Sammlung erhalten bleiben und an den weltbekanntesten Spezialisten erinnern.

Eine Matrix seiner Persönlichkeit ist in der umfangreichen Korrespondenz, die er mit mir geführt hat, erhalten geblieben. Ihr Inhalt ist in vielen Fällen ein Zeitdokument, das die Entwicklung von Projekten wie beispielsweise die entomologische Erschließung Afghanistans durch die in den 60er und 70er Jahren durchgeführten Sammel- und Forschungsreisen, den Stand der Forschung in der Lepidopterologie aus eben dieser Zeit oder die Entwicklung der Universitätspartnerschaft zwischen Köln-Bonn und Kabul widerspiegelt. Diese Korrespondenz ist inzwischen archivarisches Aufbereitet. Sie beginnt mit dem 16. Januar 1967 und endet mit einem letzten Brief, der das Datum 29. Dezember 2003 trägt. Insgesamt sind es 197 Briefe, die zwischen uns gewechselt wurden. Sie kündeten von einer dauerhaften Freundschaft und von einer wissenschaftlichen Zusammenarbeit, deren Höhepunkt zweifellos die Pamir-Expedition im Jahr 1971 war. Sie war von CLAS, der am 26.3.1970 nach Kabul übersiedelte, von dort aus umsichtig geplant und organisiert worden. Vor allem war es ihm gelungen, mit dem afghanischen König, MOHAMMED ZAHIR SHAH, Kontakt aufzunehmen und zu erreichen, daß dieser sich persönlich für eine reibungslose Durchführung des Unternehmens und für die Ausfertigung aller benötigten Genehmigungen eingesetzt hat. Mit seinem Brief vom 16.12.1970 konnte CLAS schließlich „freie Fahrt für 1971 in den afghanischen Pamir!“ melden.

An dieser von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziell unterstützten Expedition, die von Anfang Juli bis Mitte August 1971 dauerte, haben ausser uns beiden noch ein Zoologe und ein Botaniker aus Deutschland sowie zwei afghanische Wissenschaftler von der Universität Kabul teilgenommen. Ihren Verlauf hat CLAS NAUMANN unter dem Titel „Pamir und Wakhan – Kurzbericht zweier Expeditionen (1971 und 1972) nebst einigen allgemeinen Bemerkungen“ beschrieben (*Afghanistan Journal* [Graz], Band 1). Über die gemeinsame Sammelausbeute wurde bisher nur kurz berichtet (G. EBERT in *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*, Band 36). Sie beläuft sich auf insgesamt 15.000 Schmetterlinge. Das gesamte Material wurde in unserem Haus durch eigene Kräfte fachkundig präpariert und etikettiert und stand bereits eineinhalb Jahre nach unserer Rückkehr aus dem Pamir für die wissenschaftliche Bearbeitung zur Verfügung.

Diese Bearbeitung ist bis jetzt nur bruchstückhaft erfolgt. Unsere Absicht war es, sie, unter Einbeziehung

von Spezialisten, gemeinsam durchzuführen und ihre Ergebnisse in einem oder mehreren Sonderheften – ähnlich den Afghanistan-Sonderheften der Jahre 1961 und 1967 – zu veröffentlichen. Dazu ist es leider nicht gekommen. CLAS geriet durch seine Berufungen nach München, Bielefeld und zuletzt Bonn unter einem immer stärkeren Zeit- und Arbeitsdruck, der ihm kaum noch Spielraum ließ für umfassende taxonomische Untersuchungen am selbst gesammelten Material. Mir ging es insofern ähnlich, als ich etwa zur gleichen Zeit mein wissenschaftliches Arbeitsfeld, die Schmetterlinge Vorderasiens, mit dem der heimischen Schmetterlingsfauna vertauscht habe. Diese Entwicklung führte nolens volens zur Beendigung unserer gemeinsamen Pläne und Aktivitäten der 60er und 70er Jahre. In seinem Brief vom 30. März 2000 hat CLAS diesen Punkt noch einmal aufgegriffen: „Vielleicht bist Du Dir nicht mehr bewusst, dass unsere Gespräche im afghanischen Pamir im Sommer 1971 auch den Anstoß zu einer weiteren Publikationsreihe gegeben haben. Damals beklagten wir den traurigen Bearbeitungszustand der paläarktischen Lepidopterologie und stellten Überlegungen an, wie man dem abhelfen könne. Nach meinem Wechsel an das Museum Koenig entwickelte sich aus diesen Überlegungen das Vorhaben, mit Hilfe eines international besetzten Gremiums ein Handbuch der paläarktischen Makrolepidopteren herauszugeben. Als bescheidener Anfang ist nun Ende letzten Jahres mit der Bearbeitung der Sesien der erste Band dieser Serie erschienen. Es freut mich, Dir anlässlich Deines 65. Geburtstages diese durch Dich mit gesteuerte Initialzündung für dieses Projekt in Erinnerung rufen zu dürfen.“

Als am 14. Oktober 1991 in Karlsruhe in Anwesenheit des damaligen Umweltministers Dr. ERWIN VETTER die ersten beiden Bände des Grundlagenwerkes „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ der Öffentlichkeit vorgestellt wurden, war CLAS NAUMANN wieder zur Stelle. In seinem Festvortrag „Apollo und Osiris – sind unsere Schmetterlinge noch zu retten“, wies er darauf hin, wie wichtig heute der verantwortungsvolle Umgang mit der Umwelt, ihrem Inventar an Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensräumen ist. CLAS war zu einem couragierten Verfechter dieser Verantwortung geworden, die er auch von den dafür zuständigen Entscheidungsträgern in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft sowie denen auf kommunaler Ebene einforderte. Er hat das in sehr deutlicher Form oftmals zum Ausdruck gebracht, zum Beispiel in der Zeitschrift *Spektrum der Wissenschaft* (Juni 6 / 1996): „Während es in unserer Gesellschaft als ehrenwert und voll gerechtfertigt gilt, Millionenbeträge für den Ankauf oder die Erhaltung von Kulturgütern, historischen Dokumenten oder Baudenkmalern auszugeben, ist die Bereitschaft, sich in gleicher Weise für eine Dokumentation und Erforschung unseres Naturerbes zu engagie-

ren, auf einem Tiefpunkt. Das zeigt sich am deutlichsten in dem vielfach beklagenswerten, mitunter skandalösen Mangel an Unterstützung für die naturwissenschaftlichen Forschungsmuseen in der Bundesrepublik. Ihre Ankaufs- und Personaletats sind weit heruntergefahren, ihre Ausstattung ist nur teilweise noch als zeitgemäß einzustufen. Und dabei sind gerade sie es, die aufgrund ihrer Erfahrung, ihrer Dokumentationen und ihrer Sammlungen auf diesem Gebiet Richtungsweisendes vorlegen könnten.“

Im Jahr 1999 besuchte CLAS NAUMANN erneut unser Museum, diesmal als Mitglied einer Kommission, welche die beiden Staatlichen Museen für Naturkunde des Landes Baden-Württemberg in Karlsruhe und Stuttgart zu evaluieren hatte. Aus dem Briefwechsel aus dieser Zeit geht deutlich die Sorge hervor, die er sich um den Fortbestand unseres bereits von HANS-GEORG AMSEL in den 50er Jahren begründeten Forschungsschwerpunktes Schmetterlinge gemacht hat: „Den Niedergang der Karlsruher systematisch-taxonomischen Lepidopterologie habe ich als Teil der daran interessierten *scientific community* seit Jahren mit Schmerzen und Trauer verfolgt. Das ist Dir ja nur zu gut bekannt“ (Brief vom 18.10.1999). In meinem Brief vom 14.10.1999 hatte ich ihm zuvor noch einmal ausführlich die Lage geschildert, die sich seit Beginn der 90er Jahre ergeben und in der Folgezeit kontraproduktiv zu einer weiterführenden lepidopterologischen Forschungsarbeit entwickelt hat. Auch als Mitglied der Kommission stand CLAS NAUMANN dieser Entwicklung kritisch gegenüber.

Die Bearbeitung afghanischer Schmetterlinge, mit der zugleich Bausteine für die Dokumentation einer Landesfauna zusammengetragen werden sollten, war von Anfang an ein wesentlicher Bestandteil der Zusammenarbeit zwischen CLAS NAUMANN und dem Naturkundemuseum Karlsruhe. Parallel dazu entstand, in gegenseitiger Abstimmung und Ergänzung, eine „Bibliographie der lepidopterologischen Literatur über Afghanistan und den Vorderen Orient“ mit der Unterteilung: 1. Literatur über Afghanistan, 2. Literatur über die angrenzenden Gebiete. Die von CLAS gesammelte spezielle Literatur umfasst 835 Nummern. Wir erhielten sie von der Witwe des Verstorbenen. Zusammen mit den bereits vorhandenen Sonderdrucken (Bibliothek EBERT) ist es die wohl vollständigste Spezialbibliothek zur Erfassung und Bearbeitung afghanischer und iranischer Insekten, insbesondere natürlich der Schmetterlinge. Von diesen hat CLAS, ausser seiner Zygaenen-Spezialsammlung, die dem Museum Alexander Koenig in Bonn übereignet wurde, noch eine beachtliche Sammlung an Tag- und Nachtfaltern hinterlassen. Die Tiere wurden meistens in Afghanistan und oft von ihm selbst gesammelt. Fast alle sind präpariert und mit genauen Fundetiketten versehen.

Diese Sammlung wurde uns von Frau Dr. STORAI NAUMANN-NAWABI in großzügigster Weise überlassen, wofür ich ihr an dieser Stelle ganz persönlich herzlichen Dank sage.

Für mich als altem Weggenossen von CLAS, der sich – wie er selbst zu seinen Lebzeiten – den Schmetterlingen des Vorderen Orients auf das engste verbunden fühlt, erwächst aus diesem Material eine Verpflichtung, nämlich die schon eingangs erwähnte, ins Stocken geratene Bearbeitung wieder aufzunehmen. So könnte doch noch ein Stück des Weges zurückgelegt werden, den wir ursprünglich gemeinsam gehen wollten. Die jetzt wieder zu neuem Leben erwachte Arbeit an den Schmetterlingen Afghanistans und Irans wird jedenfalls mit der Erinnerung an CLAS NAUMANN und seinem Namen auf Dauer verbunden bleiben.

Günter Ebert

**Autor**

GÜNTER EBERT, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

## Publikationen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe

### Carolinea

setzt mit Band 40 die von 1936 bis 1980 mit 39 Bänden erschienenen „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ fort. Jahressbände mit naturkundlichen Arbeiten und Mitteilungen aus dem südwestdeutschen Raum und aus dem Naturkundemuseum Karlsruhe in allgemeinverständlicher Form. Erscheint jährlich mit einem Band; bisher erschienen bis Band 60. Vorliegender Band:

Band 62: 211 S., 83 Abb., 8 Farbtaf.; 2004 ..... €30,00

### Carolinea, Beihefte

Monografische Arbeiten, Kataloge, Themenbände etc., in unregelmäßiger Folge

5. U. FRANKE: Katalog zur Sammlung limnischer Copepoden von Prof. Dr. F. KIEFER. – 433 S., 2 Abb.; 1989 ..... €18,00
6. R. WOLF & F.-G. LINK: Der Füllmenbacher Hofberg – ein Rest historischer Weinberglandschaft im westlichen Stromberg – 84 S., 35 Abb.; 1990 ..... €10,00
7. Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen in Zeitschriften des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe 1936 - 1997. – 119 S.; 1999 ..... € 3,50
8. E. FREY & B. HERKNER (Eds.): Artbegriff versus Evolutionstheorie? – 86 S., 3 Abb.; 1993 ..... € 7,50
9. P. HAVELKA: Auswilderung, Gefangenschaftsvermehrung und Erhaltung bedrohter Tierarten – eine Aufgabe des Naturschützes. – 64 S., 75 Abb.; 1995 ..... €10,00
10. R. HECKMANN: Katalog der Wanzen aus Baden-Württemberg in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta, Heteroptera). – 146 S., 25 Karten; 1996 ..... €12,50
11. D. HAAS, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Neusiedler in menschlichen Siedlungen: Wasservogel auf städtischen Gewässern. – 84 S., 137 Farbb.; 1998 ..... € 5,00
12. M. R. SCHEURIG, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1998. – 203 S., 12 Abb.; 1998 ..... € 5,00
13. B. HERKNER: Über die evolutionäre Entstehung des tetrapoden Lokomotionsapparates der Landwirbeltiere. – 353 S., 105 Abb.; 1999 ..... €15,00
14. M. R. SCHEURIG, H.-W. MITTMANN & P. HAVELKA: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1999. – 151 S., 24 Abb.; 1999 ..... € 5,00

### Andrias

unregelmäßig erscheinende Einzelbände zu Themen aus naturkundlichen Forschungsgebieten

1. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 102 S., 37 Abb.; 1981 ..... €17,00
2. Vegetationskunde und Lichenologie. – 64 S., 17 Abb.; 1983 ..... €14,00
3. Morphologie und Taxonomie von Insekten. – 104 S., 172 Abb.; 1983 ..... €20,50
4. Fossilfundstätte Messel. – 171 S., 49 Abb., 17 Taf.; 1985 ..... €30,50
5. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 224 S., 114 Abb.; 1986 ..... €33,00
6. Fossilfundstätte Höwenegg. – 128 S., 96 Abb., 6 Taf., 1 Falttaf.; 1989 ..... €28,50
7. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 172 S., 79 Abb.; 1990 ..... €26,50
8. Fossilfundstätte Höwenegg. – 64 S., 30 Abb.; 1991 ..... €14,00
9. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 210 S., 127 Abb.; 1992 ..... €30,50
10. Fossilfundstätte Höwenegg. – 230 S., 192 Abb.; 1997 ..... €40,50
11. Taxonomie und Phylogenie von Nematoden. – 90 S., 24 Abb., 81 Taf.; 1993 ..... €26,50
12. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 94 S., 48 Abb.; 1994 ..... €15,00
13. Taxonomie und Ökologie tropischer Invertebraten. – 224 S., 82 Abb., 16 Farbtaf.; 1994 ..... €35,50
14. Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von Spinnen. – 279 S., 2 Abb., 124 Kart., 118 Taf.; 1999 ..... €35,50
15. Festband Prof. Dr. LUDWIG BECK: Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Ökotoxikologie einheimischer und tropischer Bodenfauna. – 218 S., 88 Abb., 10 Farbtaf.; 2001 ..... €35,50

Bestellungen an: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Bibliothek, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe.

Zu den angegebenen Preisen wird bei Versand ein Betrag von € 2,00 für Porto und Verpackung in Rechnung gestellt. Bestellungen unter € 10,- nur gegen Vorkasse.

Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V. erhalten die Zeitschrift Carolinea mit ihrem Mitgliedsbeitrag. Auf ältere Bände sowie die Beihefte und die Zeitschrift Andrias erhalten sie einen Rabatt von 30%.