

800
[unclear]

Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

OZB

20

67

2009

Carolinea 67

Museum für Naturkunde Karlsruhe 15. 12. 2009

Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

carolinea 67

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 15. 12. 2009

P

carolinea, 67	254 S.	165 Abb.	22 Farbtaf.	Karlsruhe, 15. 12. 2009
---------------	--------	----------	-------------	-------------------------

02B 20, 67. 2009



ISSN 0176-3997

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe,
 Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56
 Naturschutz und Landschaftspflege,
 Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e. V.

Redaktion: Dr. R. TRUSCH, Dr. U. GEBHARDT

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

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band:

Dr. M. AHRENS, Dr. C. ALY, Prof. Dr. L. BECK,
 Dipl.-Biol. M. BRAUN, G. EBERT, Dr. U. GEBHARDT,
 PD Dr. M. HAUCK, Dr. A. HÖLZER, Dipl.-Geoök. S. LANG,
 Dipl.- Biol. U. MAHLER, Dr. H.-W. MITTMANN,
 Prof. Dr. G. PHILIPPI, Dr. A. RIEDEL, Dr. G. RÖSSNER,
 Dipl.-Biol. H. SCHNEE, Prof. Dr. J. SCHNEIDER,
 R. STEINMETZ, Dr. R. TRUSCH, Dr. M. VERHAAGH,
 Dr. T. WAPPLER, Prof. Dr. V. WIRTH, Dr. R. ZIEGLER.

Satz und Repro: S. SCHARF,
 Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Druck: Präzis-Druck GmbH, Karlsruhe

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

EBERHARD FREY, SAMUEL GIERSCH & WOLFGANG MUNK	<i>Durlachia striata</i> gen. nov., spec. nov., a new beetle (Coleoptera) from the Upper Buntsandstein (German Lower Triassic) from Karlsruhe	5
SAMUEL GIERSCH & RAYMOND L. BERNOR	<i>Anchitherium aurelianense</i> (Equidae, Mammalia) from the Middle Miocene of the Bohlinger Schlucht, South-West Germany	13
VOLKMAR WIRTH	Die mediterrane Krustenflechte <i>Candelariella plumbea</i> POELT & VÉZDA in Zentraleuropa	19
ROBERT LÜCKING, VOLKMAR WIRTH & MATTHIAS AHRENS	Foliicolous Lichens in the Black Forest, Southwest-Germany	23
MATTHIAS AHRENS	Verbreitung und Ökologie epiphyller Moose im Nordschwarzwald (Südwestdeutschland)	33
MATTHIAS AHRENS	<i>Zygodon conoideus</i> , <i>Ulotia phyllantha</i> und <i>Habrodon perpusillus</i> , drei für Baden-Württemberg neue Laubmoose im Schwarzwald	53
GEORG PHILIPPI	Bemerkenswerte Vorkommen des Laubmooses <i>Tortula latifolia</i> im badischen Oberrheingebiet.	65
SAMUEL GIERSCH	Über Vorkommen des Leberblümchens <i>Hepatica nobilis</i> im Schwarzwald	71
MICHAEL GREIN, MARK HERRMANN & VOLKER MOSBRÜGGER	Fluviatiler Pollentransport im Spiegel der Jahreszeiten	77
WOLFGANG OSTENDORP & MICHAEL DIENST	Vegetationsdynamik im NSG „Wollmatinger Ried-Untersee-Gnadensee“ (Bodensee) unter dem Einfluss von hydrologischen Extremereignissen	93
ARNALDO BORDONI	New data on species of the Xantholinini from the Oriental Region. XX. Species collected by RIEDEL in Sumatra, Java and Bali in 2005-2007 (Coleoptera, Staphylinidae)	109
VOLKER PUTHZ	Neue und alte <i>Stenus</i> -Arten, vorwiegend aus Java und Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae)	117
KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI	Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 7. Unterfamilie Anomaloninae, Banchinae (außer Banchini), Cremastinae, Diplazontinae	133
ERHARD CHRISTIAN	Erratum, <i>Carolinea</i> 66 Erstnachweis von <i>Diplijapyx humberti</i>	156
TIMM KARISCH	Ein neuer Wickler aus dem Kongo (Lepidoptera, Tortricidae).	157

THOMAS BAMANN	Die Tagfalter und Widderchen des NSG Schaichtal (Schönbuch), Südwestdeutschland	159
ULRICH RATZEL & DIETER FRITSCH	<i>Eupithecia conterminata</i> LIENIG & ZELLER, 1846 – weitere Funde in Baden-Württemberg und der Schweiz (Lepidoptera, Geometridae)	171
Regierungspräsidium Karlsruhe Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege		
REINHOLD TREIBER & JOACHIM WEBER	Naturschutzgebiet „Silberweidenwald Steinmauern“	175
JÜRGEN ALBERTI	Erfassung „mittelhäufiger Vogelarten“ auf der Topographischen Karte 6718 Wiesloch für den „Atlas DEutscher BrutvogelARten“ (ADEBAR)	181
Naturwissenschaftlicher Verein		
ROBERT TRUSCH, HANS-WALTER MITTMANN & SAMUEL GIERSCH	Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 18. November 2008 für das Vereinsjahr 2007	189
ROBERT TRUSCH, HANS-WALTER MITTMANN & SAMUEL GIERSCH	Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 24. März 2009 für das Vereinsjahr 2008	192
REINER STEINMETZ	Rückblick auf die Aktivitäten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2008	195
ROBERT TRUSCH	Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2008	196
Buchbesprechung		
GEORG PHILIPPI	„50 Jahre Rheinforschung“ zu den Lebenserinnerungen von ROBERT LAUTERBORN.	199
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe		
	Rückblick auf das Jahr 2008	205
	Ansprache von Prof. Dr. NORBERT LENZ bei seiner Amtseinführung	249
MARKUS SCHOLLER & GEORG MÜLLER	Erratum, Carolinea 66 Projekt „Pilzflora von Karlsruhe“ – erste Ergebnisse.	253

Durlachia striata gen. nov., spec. nov., a new beetle (Coleoptera) from the Upper Buntsandstein (German Lower Triassic) from Karlsruhe

EBERHARD FREY, SAMUEL GIERSCH & WOLFGANG MUNK

Abstract

A fossil beetle from the Upper Buntsandstein (Röt-Folge, Lower Triassic) in Karlsruhe Durlach-Eisenhafengrund is described. The specimen is one of the oldest known beetle findings in Germany. According to its stratigraphic context, the finding layer can be correlated with the Voltzia-Sandstone (E-France), which also yielded fossil beetles. The silty matrix, in which the beetle occurs, is interpreted as seasonal playa sediment. The beetle was fragmented during extraction. The lack of diagnostic features of elytra, scutellum and pronotum does not allow to assign the specimen to a family. However, the elytral humeral callus, the set off pronotum with caudolaterally concave margins combined with the size of almost 15 mm allows a diagnostic distinction from other coeval Coleoptera at least in Europe. Therefore, it is justified to refer the specimen from Durlach-Eisenhafengrund to a new genus and species: *Durlachia striata*.

Kurzfassung

Durlachia striata gen. nov., spec. nov., ein neuer Käfer (Coleoptera) aus dem Oberen Buntsandstein (Olenekian, Germanische Untertrias) aus Karlsruhe-Durlach (Südwestdeutschland)

Ein Käfer-Fossil aus Durlach-Eisenhafengrund bei Karlsruhe (Oberer Buntsandstein, Röt-Folge, Untertrias) wird beschrieben. Das Stück ist eines der ältesten bekannten Käferfunde Deutschlands. Stratigraphisch ist die Fundschicht mit dem Voltziensandstein Ostfrankreichs parallelisierbar, in welchem ebenfalls fossile Coleopteren gefunden wurden. Die siltige Matrix, in die das Fossil eingebettet ist, wird als jahreszeitliche Playaablagerung interpretiert.

Die Coleoptere wurde bei der Bergung zerbrochen. Das Fehlen diagnostischer Merkmale an Elytren, Scutellum und Pronotum erlaubt keine zweifelsfreie Zuordnung des Stückes zu einer Familie. Die Schulterhöcker auf den Elytren, das angesetzte Pronotum mit seinen caudolateral konkaven Rändern in Verbindung mit der Größe von fast 15 mm ermöglicht eine diagnostische Trennung von anderen Coleopteren gleichen geologischen Alters, zumindest in Europa. Es ist daher gerechtfertigt, das Stück aus Durlach-Eisenhafengrund als neue Gattung und Art *Durlachia striata* gen. nov., spec. nov. zu beschreiben.

Autoren

EBERHARD FREY, SAMUEL GIERSCH & WOLFGANG MUNK, Staatliches Museum für Naturkunde, Geowissenschaftliche Abteilung, Erbprinzenstraße 13, 76133 Karlsruhe, Germany. E-mail of corresponding author: dinofrey@aol.com.

1 Introduction

The earliest fossil Coleoptera are reported from the Early Permian of southern Siberia and the Ural Mountains (PONOMARENKO 2003). They are referred to Tschekardocoleidae (Protocoleoptera, ROHDENDORF 1944). Throughout the later Permian, beetle fossils are frequently found. These early beetles are referred to Archostemata with the families Permocupedoidea, Rhombocoleoidea and Asiocoleoidea. All Permian taxa comprise animals with elongate elytra with large pits between widely spaced striae (PONOMARENKO 1969). Their body shape resembled that of extant elaterids or buprestids, but the body length scarcely exceeds 10 mm.

The fossil record of the Triassic Coleoptera is sparse compared with the Permian, while the diversity of major taxa slightly increases. Archostemata and Ademosyridae appear together with the obscure group of Schizophoriformia, while Rhombocoleoidea vanish from the fossil record. The Adephaga and Polyphaga finally appear during the Middle and Late Triassic and rapidly reach a large diversity throughout the Mesozoic.

Especially in Central Europe Early and Middle Triassic localities that yield fossil Coleoptera are exceedingly rare (for an overview see GRIMALDI & ENGEL 2005, BRAUCKMANN & SCHLÜTER 1993). With the exception of a questionable record that has tentatively been referred to Coleoptera (MÜLLER 1982), no fossil beetles have been reported from the lower Early Triassic of Central Europe. The most diverse Central European coleopteran fos-

sils come from strata transitional from the late Early to the early Middle Triassic, especially from the Voltzia Sandstone of the Vosges (northeastern France; PAPIER *et al.* 2005). Additionally, a few coleopteran remains have been reported from the early Middle Triassic of Lower Franconia (BRAUCKMANN & SCHLÜTER 1993). In the late Middle to Upper Triassic, the fossil record of Coleoptera in Central Europe becomes more abundant (e.g. GEYER & KELBER 1987, HENNIG 1969, HANDLIRSCH 1906-08). Here we report on a fragmentary, hence articulated coleopteran fossil from the late Early Triassic (Upper Buntsandstein, Olenekian), which was found in 1959 during an excavation campaign near Durlach at Karlsruhe (southwestern Germany, JÖRG 1969). It was recently rediscovered in the collections of the Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) by one of us (W.M.).

2 Location and Geological Setting

At the time of excavation in 1958 the locality was an abandoned quarry in an area called “Eisenhafengrund” near Karlsruhe-Durlach. The quarry named “Rittershofer” was operated for the so-called Plattensandstein also known as Pfnztl Sandstone. Today the locality is buried by the garbage deposit “Karlsruhe Ost”, which meanwhile is recultivated.

The excavation campaign in 1958 yielded an abundant but paucispecific fish assemblage (*Praesemionotus aculeatus* JÖRG, 1969, *Pericentrophorus minimus* JÖRG, 1969, *Dorsolepis virgatus* JÖRG, 1970), numerous decapod crustaceans (e.g. *Aspidogaster durlachensis* FÖRSTER, 1967), masses of conchostacans, a large quantity of plant remains and a few tetrapod trackways (JÖRG 1969). The fossil beetle was discovered in a part of the collection that comprised amongst other material “problematica”. The fossil coleopteran presented here is preserved in a greenish-grey, slightly reddish flamed and thin layered mudstone. The fossil was labelled as “Käfer?”, but it has never been studied since its integration into the collection.

Geology

According to JÖRG (1969) the finding layers were exposed in a seven metres wide lentil of mudstone in the upper “Plattensandstein”. The section is characterised by a 0.32 m thick bank consisting of partly reddish or greenish mostly sub-millimetrically laminated mudstone. The content of sand

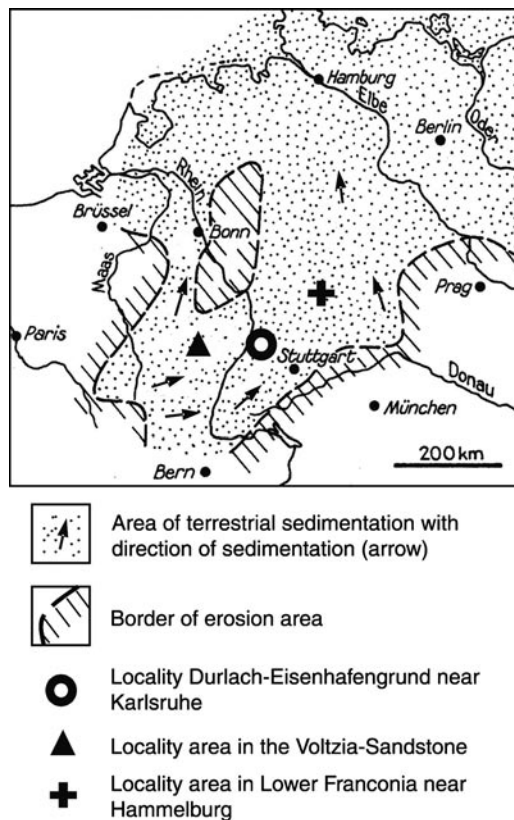


Figure 1. Palaeogeography of Middle European Lower Triassic (Buntsandstein) with localities of fossil Coleoptera (symbols), changed after GROSCHOPF & VILLINGER 1998.

varies in the different laminae. The underlying *Corophioides*-Bank probably represents remains of a big playa lake and is characterised by the ichnotaxon *Corophioides luniformis* BLANCKENHORN. The *Corophioides*-Bank laterally expands throughout the regional outcrop. The facies of this horizon is uniform and represents the most important key layer of this sections.

According to VILLINGER (1995) the entire section between the paleosol VH 2 at the top of the Hardeggen Formation (ORTLAM 1974) and the “Rötton” (Clays in the Röt-Folge) is referred to as “Plattensandstein”, which represents the lower part of the Röt-Folge in the northern Black Forest (German Stratigraphic Commission 2002). The upper “Plattensandstein” and the overlying “Rötton” are coeval with the Voltzia-Sandstone

(Grés à Voltzia) from the Northern Vosges (PERRIAUX 1961, GALL 1971, TRUNKÓ 1984). In the international stratigraphical system (GRADSTEIN & OGG 2004) the Röt-Folge marks the border between Early (Olenekian) and Middle Triassic (Anisian).

Lenticular mudstone deposits are abundant in the entire "Pattensandstein". They are interpreted as sediments of occasionally flooded oxbow lakes. Some coarse-grained layers might indicate short termed fluvial events. Probably, after seasonal heavy rain fall, flow channels and ponds became stagnant with the end of the flood and clay sedimentation set in. During the dry season most ponds rapidly became shallow and finally desiccated. With the evaporation, the pond water became hypersaline, which is proved by halite crystals and salt pseudomorphs on surfaces of many laminae. The Durlach-Eisenhafengrund section was probably part of an extensive braided river system. Its channel fillings laterally interdigitate with playa clays. The remains of fossil fishes and decapod crustaceans indicate an at least seasonal connection to a larger river system, which allowed these animals to invade the channels and ponds, where they became trapped during the dry seasons.

In the entire Buntsandstein of the German Basin fossils are rare due to the predominantly coarse, clastic sediments. Moreover, the rare fossil remains often suffered from a complex metasomatism (decalcification, silification etc.), which leads to severe structural damage or even complete destruction. The mudstone layers of Durlach-Eisenhafengrund yielded unidentified plant fragments, the conchostracan *Euestheria albertii* (VOLTZ) and a variety of ichnofossils. These represent the most abundant fossils of an apparently oligospecific assemblage. Occasionally, the plant fragments are concentrated in layers of debris. The floral taphocoenosis is predominated by equisetes and conifers indicating different habitats in the vicinity of the stream, which were not necessarily water dependant.

3 Systematic Palaeontology

Order Coleoptera LINNAEUS, 1758

Family incertae sedis

Genus *Durlachia* gen. nov.

Derivation of name: *Durlachia*, referring to the town of Durlach near Karlsruhe (Southwest Germany).

Type species: *Durlachia striata* spec. nov.

Diagnosis: Same as for the only known species

Durlachia striata spec. nov.

Text-figures 2A-B, 3

Derivation of name: Latin *striata*, striped, referring to the striae on the surface of the elytra.

Holotype: Slab and counterslab with articulated pair of elytra, scutellum and caudal fragment of pronotum. The specimen is housed in the palaeontology collection of the Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe under the collection number SMNK-PAL 6098 a + b (slab and counter-slab).

Biometry:

Total length of elytra:	13.4 mm
Maximum width of elytra:	9.3 mm
Width of pronotum:	4.25 mm
Width of scutellum:	1.0 mm
Length of scutellum:	0.65 mm

Locus typicus: Former Rittershofer Quarry („Hochstädt“), Eisenhafengrund, Karlsruhe-Durlach (Southwestern Germany, Topographical Map 1:25000, sheet 7016 Karlsruhe Süd (German grid), right: 34 62 700, high: 54 27 500).

stratum typicum: "Plattensandstein", also known as "Pfinzandstein" or "Pfinztäler Sandstein", Upper Buntsandstein, late Early Triassic.

Diagnosis of genus and species: Sclerotisation of pronotum, scutellum and elytra massive, as concluded from the nearly three-dimensional preservation. Width of caudal margin of pronotum ca. 4/5 of cranial margin of elytra. At least caudal part of lateral margin of pronotum concave. Sulcus running subparallel to caudal margin of pronotum. Scutellum regularly triangular. Outline of elytra suboval with distinct humeral calli. Elytral lateral margin with slightly convex rim. At least central part of external surface of elytra with an oblique striation with rows of pits between the striae. Striae of contralateral elytra converging caudally at angle of ca. 10°. Surface of pronotum and scutellum pitted.

Description

Preservation: The specimen comprises a pair of fully preserved elytra and a scutellum and the basal part of the pronotum. Despite compaction, pronotum, scutellum and elytra are slightly vaulted and of brownish, coppery colour, which con-

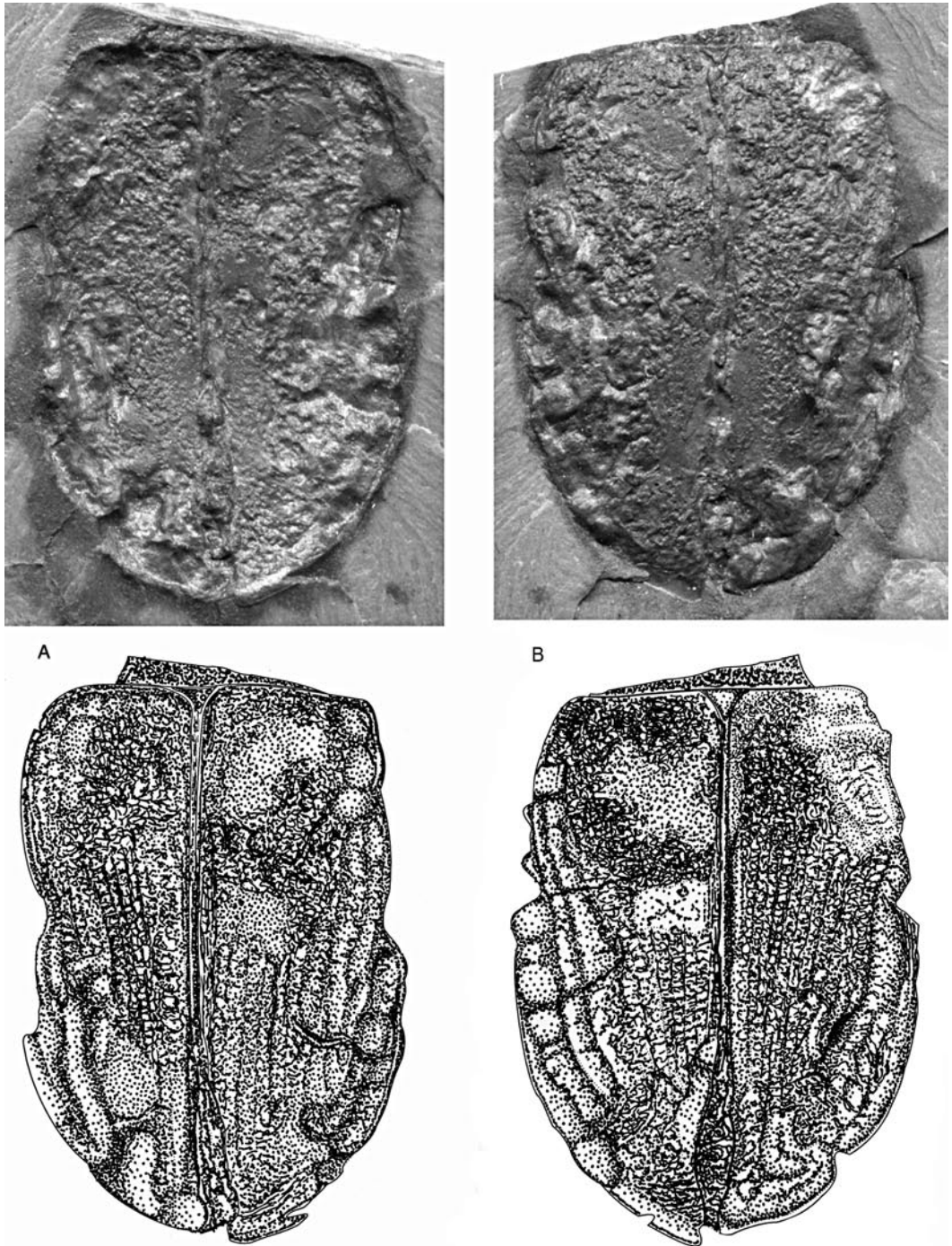


Figure 2. *Durlachia striata* gen. et sp. nov., SMNK-PAL 6098 a + b, holotype and single specimen: slab (A) and counter slab (B) from the Early Triassic (Buntsandstein, Olenekian) from Durlach-Eisenhafengrund (SW Germany).

trasts the buff reddish matrix. The fossil has split in slab and counter slab both containing organic matter. Apparently, the chitin shell ruptured more or less in the middle, so that the concave part, here referred to as counter slab, also contains parts of the cuticula and does not represent an internal mould. Therefore the external structure of the elytra is camouflaged by matrix. The sculptures visible on the slab most likely represent internal structures of elytra, scutellum and pronotum, but are still indicative for the type of external sculpturing. This holds especially true for the margins of the elytra and the central area of the right elytron, where only a thin layer of the external cuticular cortex is missing. While the preserved parts of pronotum and scutellum are entire, the pair of elytra show sub-radial compaction cracks especially along the margin of the left elytron and deformation humps running sub-parallel to the lateral and caudal margins of both elytra. In the caudal third the elytral suture diverges, revealing organic matter, which is preserved as a mass of dark coppery substance. The caudolateral margin of the right elytron is flattened along the border of the abdomen. This is best visible on the counter slab. After the slab has been split, the specimen was neither prepared nor treated chemically.

Morphology: The nearly three-dimensional preservation of the elytra, scutellum and the base of the pronotum indicates a strong sclerotisation of these parts and of the abdomen. The basal margin of the pronotum has about four fifth the width of the elytra and is slightly concave. The preserved basal part of the lateral margin of the pronotum is strongly concave until the transverse break. The sculpture of the pronotum comprises a pattern of fine confluent pits, which is interrupted along a transverse sulcus visible on the left. This sulcus runs transversely sub-parallel to the base of the pronotum and is only preserved on the counter slab.

The scutellum is equilaterally triangular. Its slightly convex apical margin exactly matches the adjacent basal margin of the pronotum. The basolaterally facing margins are slightly concave and fit with the rounded elytral humeri. Its sculpture is identical to that of the pronotum. Probably, the central part of the external surface of the scutellum is smooth as can be seen on the counter slab.

The articulated elytra are suboval in outline. Their basal margin is straight, expanding laterally beyond the caudal corners of the pronotum. The ely-

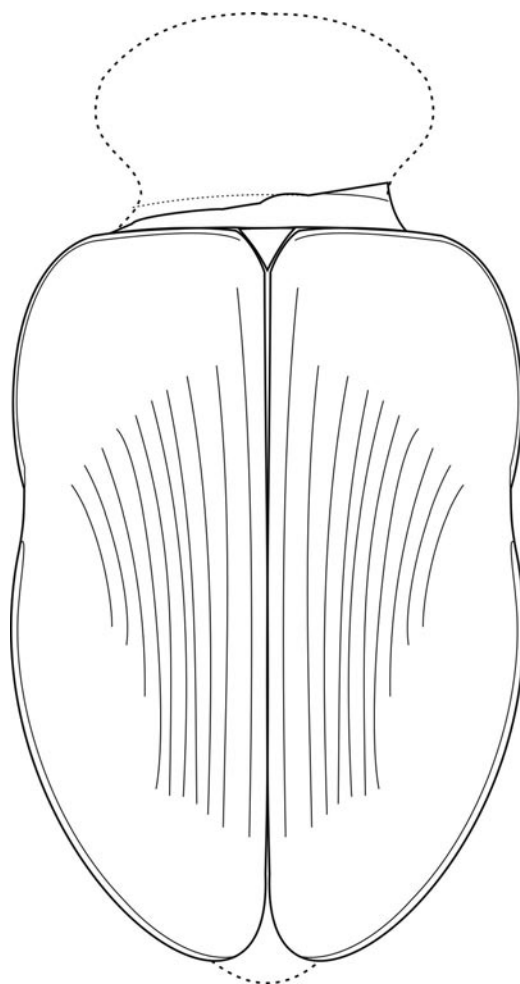


Figure 3. *Durlachia striata* gen. et sp. nov., reconstruction. Length of elytra: 13,4 mm.

tral humeri are regularly rounded anteriorly and apically continue into the straight medial margin which stands at right angle to the basal margin. The craniolateral margins of the elytra are rounded and show humeral calli. The lateral margin of the elytra apparently was regularly convex in its caudal half. At the apical end of the humeral callus there is a shallow notch in the lateral margin of the elytron, which is best visible on the slab. The apical of the medial margin of the elytra has been pressed open. The convexity of the apical sutural margins of the elytra hint to a strongly vaulted apical part of the elytra. Basal to the

gap, the interelytral suture is scarcely visible. Probably, the contralateral elytra were firmly connected with each other.

The lateral margins of the elytra were marked by a narrow frill separated from the central part by a shallow sulcus. At least the mid surfaces of the elytra are striated. On the left elytron, there is a minimum of eleven striae. The medial striae run sub-parallel to the medial margin of the elytron. The laterally the striae are, the more they diverge towards basally. Between the striae, there are lines of sub-circular pits. Fine punctures are visible between and along the pits, especially in the lateral pit rows. The unstriated parts of the elytra show a surface of irregular smooth plaques and rugosities, most likely a result of early diagenesis.

The gap between the elytra reveals organic matter with a wrinkled surface and a little bit darker colour than the elytra, but bears no anatomical details. Thus, its nature cannot be identified.

4 Discussion

Comparisons

The specimen described herein comprises the fragment of a medium sized beetle (length of elytra: 13.4 mm), which is characterised by longitudinally striated elytra, humeral calli and a basally constricted pronotum with concave lateral margins. Head, legs and the cranial part of pronotum is missing; the ventral side is not visible. Despite the good preservation, the lack of diagnostic features does not allow to assort the specimen to suborder or family. However, the specimen clearly differs from those of all other coleopteran families known from the Late Permian and the entire Triassic (c.f. GRIMALDI & ENGEL 2005, ARNOL'DI 1992, PONOMARENKO 1969).

Most of all Late Permian and Triassic beetles belong to Archostemata (PONOMARENKO in ARNOL'DI 1992). Within the suborder Archostemata, the Protocoleoptera (Tscherkadocoleidae), Taldycupedidae, Tricoleidae, Asiocolleidae, Permocupedidae and Rhombocoleidae are characterised by a "strong, netlike or grid shaped sculpture of elytra" (PONOMARENKO 1969: 47). With the fine striation on the elytra *Durlachia striata* differs from those families and from the extant families, too:

Micromalthidae are characterised by elytra shorter than the abdomen. The pronounced humeral calli, the faint sculpturing of the elytra showing flat and sub-circular pits mostly arranged in longitu-

dinal rows and the basally constricted pronotum exclude *D. striata* from Cupedidae and Ommatidae. Furthermore, Archostemata from coeval localities are significantly smaller than *D. striata*.

The members of the ancestral myxophagid families Catiniidae and Schizophoridae (GRIMALDI & ENGEL 2005) show "smooth or irregularly dotted elytra" (PONOMARENKO 1969: 48), a feature which separates these two families from *D. striata*. Furthermore, in Catinidae and Schizophoridae the cranial lateral margin of the elytra are rounded and flat and the pronotum shows diverging basolateral margins (PONOMARENKO 1969).

Another coeval family with highly diverse members are Ademosynidae with seven described Permian genera. Ademosynidae share many similarities with extant Polyphaga and therefore have been considered as their ancestors (PONOMARENKO 1969, GRIMALDI & ENGEL 2005). The elytra of Ademosynidae show "9-10 dotted furrows whereas the dots almost invisible" (PONOMARENKO 1969: 125). *D. striata* also shows striated elytra. However, all known Ademosynidae are longitudinally oval beetles, whereby the base of pronotum and elytra are equally wide. In *D. striata* the pronotum base is only half the width of the elytra.

In Triassic times, the suborder Adephaga is only represented by the family Triaplidae (ARNOL'DI 1992). The genera of this family are characterised by small cylindrical beetles with smooth elytra without a trace of humeral calli. Among Geadephaga humeral calli and a basally constricted pronotum are common among fossil Carabidae e.g. in *Cretorabus* and *Carabites* from the Cretaceous (PONOMARENKO in ARNOL'DI 1992).

The sparse records of beetles described from the Middle European Triassic do not share any diagnostic features with *D. striata*. The three specimens from the Upper Buntsandstein and the Lower Keuper from Lower Franconia are only half the size of *D. striata* and are referred to Permosynidae and Crysomelidae (BRAUCKMANN & SCHLÜTER 1993).

Within the 32 beetles from the Vosgian Voltzia Sandstone (north-eastern France), there are two specimens (espèce 8 and espèce 28), who are as big as *D. striata*. These two specimens have significantly narrower elytra similar to Archostemata (cf. PAPIER et al. 2005: 194, Fig. 2, E, F and 198, Fig. 6, D). The specimen „espèce 31“ (Spécimen-Arzviller, Moselle, France, 6634/6635 in PAPIER et al. 2005: 199, Fig. 7, A) has humeral calli and a caudally constricted pronotum similar to *D. stri-*

ata, but with an elytra length of 6 mm it is only half the size. Furthermore, the lateral margins of "espèce 31" are converging and not subparallel as in *D. striata*. Unfortunately, the comments on the Voltzia Sandstone beetles (PAPIER et al. 2005) do not provide detailed anatomical descriptions of the specimens, which make a thorough morphological comparison with *D. striata* impossible. Compared to beetles of the Cretaceous, there is a striking similarity of *D. striata* and the Adephaga, especially Carabidae. These similarities refer mainly to the size of *D. striata*, the humeral calli, shallow lateral recess of the elytra, faint longitudinal striation separated by rows of pits and, especially the basally constricted pronotum. Because the diagnostic features for Carabidae are invisible in *D. striata* it would be too speculative to refer the specimen to Carabidae.

Taphonomy

As was shown above, the extremely fine grained sediment matrix, in which the coleopteran is embedded, was deposited under low energy or stagnant shallow water conditions, probably after rain induced floods. The abundance of nicely preserved leaves indicate that the sedimentation persisted for short while. These leaves either were washed or blown into the shallow temporary ponds and deposited together with the silts in suspension. The transport prior to embedding must have been short, which indicates, that the leaves must have arrived in the ponds after the actual floods. The same holds true for the insects, which are much rarer than the plant remains. While the other insect remains consist of single elements, the coleopteran must have been almost articulated when it became embedded. Probably, only some legs got lost during a short phase of floating. Then, the body sank and was rapidly covered by silty sediments. It appears highly likely that the beetle inhabited the flood plain, searching for food in the flood seams, which are food concentrations in the playa plains. Due to the excellent preservation it appears highly unlikely that the beetle was washed in with a flood or blown in by strong winds. A long floating period under high energy conditions would have rapidly destroyed the small insect. Furthermore, beetles normally do not fly under stormy and rainy conditions. It is much more likely that the beetle fell into one of the temporary ponds while searching for food in the flood seam. The insect drowned after a while and floated a short time on the water surface due to the

air inside the tracheae and below the elytra. With the beginning of the decomposition some legs might have fallen off, the intersegmental or pleurotergal membranes disrupted and allowed the air to escape. Then the small carcass sank to the ground, where it got stuck in the mud and rapidly covered with silt.

5 Conclusions

The beetle from the Buntsandstein of Karlsruhe-Durlach died in a flood plain residual pond and was rapidly buried with silty sediments. The preservation is in three dimensions and the specimen must have been complete or at least sub-complete prior to excavation. Despite its excellent preservation, the specimen does not show features sufficient for reliable determination to family level. Hence, *D. striata* represents one of the oldest evidences for modern Coleoptera in Middle Europe and, at the same time, shows that the carabid habitus already existed in the Early Triassic.

Acknowledgements

We thank U. GEBHARDT (Karlsruhe) for fruitful discussions on the geological setting. We gratefully acknowledge the careful review of the manuscript by A. RIEDEL (Karlsruhe), T. WAPPLER (Bonn) and an anonymous reviewer.

References

- ARNOLDI, L. V., ZHERIKHIN, V. V., NIKRITIN, L. M. and PONOMARENKO, A. G. (1992): Mesozoic Coleoptera. – Smithsonian Institution Libraries and the NSF. Washington D.C.: 255 pp.
- BRAUCKMANN, C. & SCHLÜTER, T. (1993): Neue Insekten aus der Trias von Unterfranken. – *Geologica et Palaeontologica*, **27**: 181-199.
- Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.; 2002): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002.
- FÖRSTER, R. (1967): Die reptanten Dekapoden der Trias. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **128**(2): 136-194.
- GALL, J.-C. (1971): Faunes et paysages du Grés à Voltzia du Nord des Vosges. Essai paléoécologique sur le Buntsandstein supérieur. – *Mémoires du service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine*, **34**: 318 pp.
- GEYER, G. & KELBER, K.-P. (1987): Flügelreste und Lebensspuren von Insekten aus dem Unteren Keuper Mainfrankens. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **174**(3): 331-355.

- GRADSTEIN, F. M. & OGG, J. G. (2004): Geologic Time Scale 2004 – why, how, and where next! *Lethaia*, **37**(2): 175-181.
- GRIMALDI, D. & ENGEL, M. S. (2005): *Evolution of the Insects.* – 722 pp.; (Cambridge University Press)
- GROSCHOPF, R. & VILLINGER, E. (1998): Erläuterungen zur Geologischen Schulkarte von Baden-Württemberg. – 12. überarbeitete und erweiterte Aufl., 142 S.; Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Baden-Württemberg).
- HANDLIRSCH, A. (1906-1908): Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Ein Handbuch für Paläontologen und Zoologen. – 1430 pp.; (Wilhelm Engelmann, Leipzig)
- HENNIG, W. (1969): Die Stammesgeschichte der Insekten. – Senckenberg-Buch 49: 436 pp.; Frankfurt a. M.
- JÖRG, E. (1969): Eine Fischfauna aus dem Oberen Buntsandstein (Unter-Trias) von Karlsruhe-Durlach (Nordbaden). – Beiträge zur naturkundlichen Forschung Südwestdeutschlands, **28**(2): 87-102.
- JÖRG, E. (1970): Fischfunde im Oberen Buntsandstein (Untertrias) von Karlsruhe-Durlach. – Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft, **121**: 105-110.
- MADER, D. (1985): Entstehung des germanischen Buntsandsteins. - *Carolinea*, **43**: 5-60.
- MÜLLER, A. H. (1982): Ein Problematikum (*Elytromorpha robusta* n.gen. n.sp.) aus dem Unteren Buntsandstein von Mitteleuropa. – Freiburger Forschungshefte, **C 366**: 85-88.
- ORTLAM, D. (1974): Inhalt und Bedeutung fossiler Bodenkomplexe in Perm und Trias von Mitteleuropa. – *Geologische Rundschau*, **63**: 850-884.
- PAPIER, F., NEL, A., GRAUVOGEL-STAMM, L. & GALL, J.-C. (2005): La diversité des Coleoptera (Insecta) du Trias dans le nord-est France. – *Geodiversitas*, **27**(2): 181-199.
- PERRIAUX, J. (1961): Contribution à la géologie des Vosges Gréseuses. – Mémoires du service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine, **18**: 236 S.; Strasbourg.
- PONOMARENKO, A. G. (1969): Historical Development of Coleoptera, Archostemata. – Trudy paleontologitscheskovo Instituta Akademiya Nauk SSSR, **125**: 1-240 [in russian].
- PONOMARENKO, A. G. (2003): Paleontological discoveries of beetles. – <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/eng/syst4.htm>.
- SINITSHENKOVA, N. D., MARCHAL-PAPIER, F., GRAUVOGEL-STAMM, L. & GALL, J.-C. (2005): The Ephemeroidea (Insecta) from the Grès à Voltzia (early Middle Triassic) of the Vosges. – *Paläontologische Zeitschrift*, **79**(3): 377-397.
- VILLINGER, E. & FLECK, W. (1995): Symbolschlüssel Geologie (Teil I) und Bodenkunde Baden-Württemberg. – Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen, **5/95**: 67 pp.
- TRUNKÓ, L. (1984): Karlsruhe und Umgebung. – Sammlung geologischer Führer, **78**: 227 pp.

Anchitherium aurelianense (Equidae, Mammalia) from the Middle Miocene of the Bohlinger Schlucht, South-West Germany

SAMUEL GIERSCH & RAYMOND L. BERNOR

Abstract

The Middle Miocene (Upper Badenian, MN6) locality Bohlinger Schlucht (Hegau District, South-West Germany) has yielded a diverse assemblage of land mammals and lower vertebrates. After discovery in 2003, the ongoing excavations increased the number of taxa and here we report on the first equid remains of *Anchitherium aurelianense* from the locality. The best taxonomic referral of this specimen is to the subspecies *A. aurelianense hippoides*. A comparison of the Bohlinger Schlucht locality to contemporaneous Western Europe localities is further discussed herein.

Kurzfassung

Anchitherium aurelianense (Equidae, Mammalia) aus dem Mittelmiozän der Bohlinger Schlucht, Südwest-Deutschland

Die mittelmiozäne (Ober-Badenium, MN6) Fundstelle Bohlinger Schlucht in Südwestdeutschland enthält eine diverse Fauna von Landsäugetieren und niederen Wirbeltieren. Die Fundstelle wurde 2003 entdeckt. Fortgesetzte Ausgrabungen erhöhten kontinuierlich die Artenzahl. Mit dem Fund von *Anchitherium aurelianense* liegt nun zum ersten Mal ein Nachweis für Pferde (Equidae) aus der Fundstelle vor. Im Folgenden wird die evtl. Zu-

gehörigkeit des Fundes zur Unterart *A. aurelianense hippoides* und die Beziehung der Fundstelle zu gleich alten Fundstellen in Westeuropa diskutiert.

Authors

SAMUEL GIERSCH, Staatliches Museum für Naturkunde, Referat für Paläontologie und Evolutionsforschung, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe; E-Mail: samuel.giersch@smnk.de

RAYMOND L. BERNOR, College of Medicine, Department of Anatomy, Laboratory of Evolutionary Biology, Howard University, 520 W. St. N.W., Washington D.C. 20059 E-mail: rbernor@comcast.net and rbernor@nsf.gov

1 Introduction

The narrow and steep canyon of "Bohlinger Schlucht" is located on the Höri-peninsula near the western margin of Lake Constance in South West Germany (topographic map 8219, Singen (Hohentwiel), R ³⁴92156, H ⁵²85186; fig. 1). There we find exposed sediments of the Middle Miocene Upper Freshwater Molasse. The

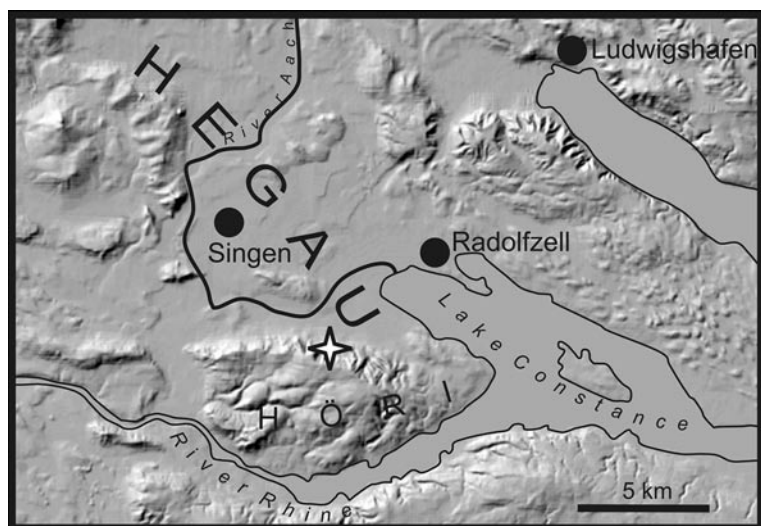


Figure 1. Location of Bohlinger Schlucht (asterisk) in the Hegau-district on the Höri-peninsula near Lake Constance.

locality was first discovered in the middle of the 19th century and has been recognized as being an important Miocene fossil plant site (HEER 1859, HANTKE 1954, RUTTE 1956). The "Schrotz-burg"-marls in the upper part of the Bohlinger Schlucht have yielded a diverse macro- and micro-flora, which was recently used for analysis of palaeoclimate of the Middle Miocene (Uppermost Badenian-Lowermost Sarmatian) central Molasse basin (UHL et al. 2003, 2006). Additionally, in 2003 vertebrate fossil bearing layers were discovered by one of the authors (SG) in the Bohlinger Schlucht. The fossil bearing horizons are within muscovite-rich, finegrained, loosely consolidated sands of the "Steinbalmensande". Inside the Steinbalmensande occur the "Krokodil-Schichten" in several horizons. These layers are channel-fillings consisting of reworked, coarse-grained clays and marls which contain bone fragments and teeth of mammals and reptiles as well as molluscs and plant remains. More than 300 specimens of 22 different mammal taxa and five reptile taxa including the crocodylian *Diplocynodon* were discovered during first excavations in 2003. The mammal assemblage includes both micro- and macromammal remains and is correlative with the upper part of mammal-Zone MN6, Upper Badenian (GIERSCH 2004 a, b). The occurrence of a well dated fauna next to palaeoclimatologically significant plant-remains makes the Bohlinger Schlucht an extraordinarily important site for palaeoecological studies of the Middle Miocene in South West Germany. Ongoing excavations unearthed further mammal taxa and the faunal list of 2006 contains the first equid remains of *Anchitherium aurelianense*, which we describe herein.

2 Material and Methods

The investigated material includes a fragment of the left mandible with m2 and m3. The specimen was prepared from its sandy matrix using hand tools and fixed with cyan acrylate glue. The specimen is housed in the palaeontological collection of the Staatliches Museum für Naturkunde in Karlsruhe with the collection number SMNK-PAL. 6600.

For classification and terminology of dental structures we follow ABUSCH-SIEWERT (1983) and DAXNER-HÖCK & BERNOR (2009). Digital photos were taken by the Authors.

Comparative material

Original material from Sansan (MN6): NMB SS 4877, 4878, 4879, housed in the Naturhistorisches Museum in Basel (Switzerland).

Original material and casts from Steinheim (MN7): SMNS 43843 a, b, c, housed in the Museum für Naturkunde in Stuttgart.

Abbreviations

L	Maximum length of the tooth crown
m1/2	lower first or second molar
m2	second lower molar
m3	third lower molar
SMNK	Staatliches Museum für Naturkunde in Karlsruhe
SMNS	Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart
NMB	Naturhistorisches Museum Basel
Wa	Maximum width of anterior crescent of tooth crown
Wp	Maximum width of posterior crescent of tooth crown

3 Systematic Palaeontology

Order Perissodactyla OWEN, 1848

Family Equidae GRAY, 1821

Genus *Anchitherium* (CUVIER, 1812)

Anchitherium aurelianense (CUVIER, 1812)

(Fig. 2, Tab. 1)

Type locality: Montabusard (France), Early Miozäne (MN4).

Locality: Bohlinger Schlucht near Bohlingen (Baden-Württemberg), Upper Freshwater Molasse, Steinbalmensande; Middle Miocene (Early Astaracian, MN6); 14,0-13,5 Ma.

Material: Specimen SMNK-PAL. 6600, Fragment of the left mandible with m2 and m3 in situ.

Table 1. SMNK-PAL. 6600 *Anchitherium aurelianense* (CUVIER, 1812) from the Bohlinger Schlucht, Upper Freshwater Molasse (MN6), measurements in mm:

Position	L	Wa	Wp
m2 inf. sin.	20.1	13.9	12.6
m3 inf. sin.	21.3	12.3	10.9

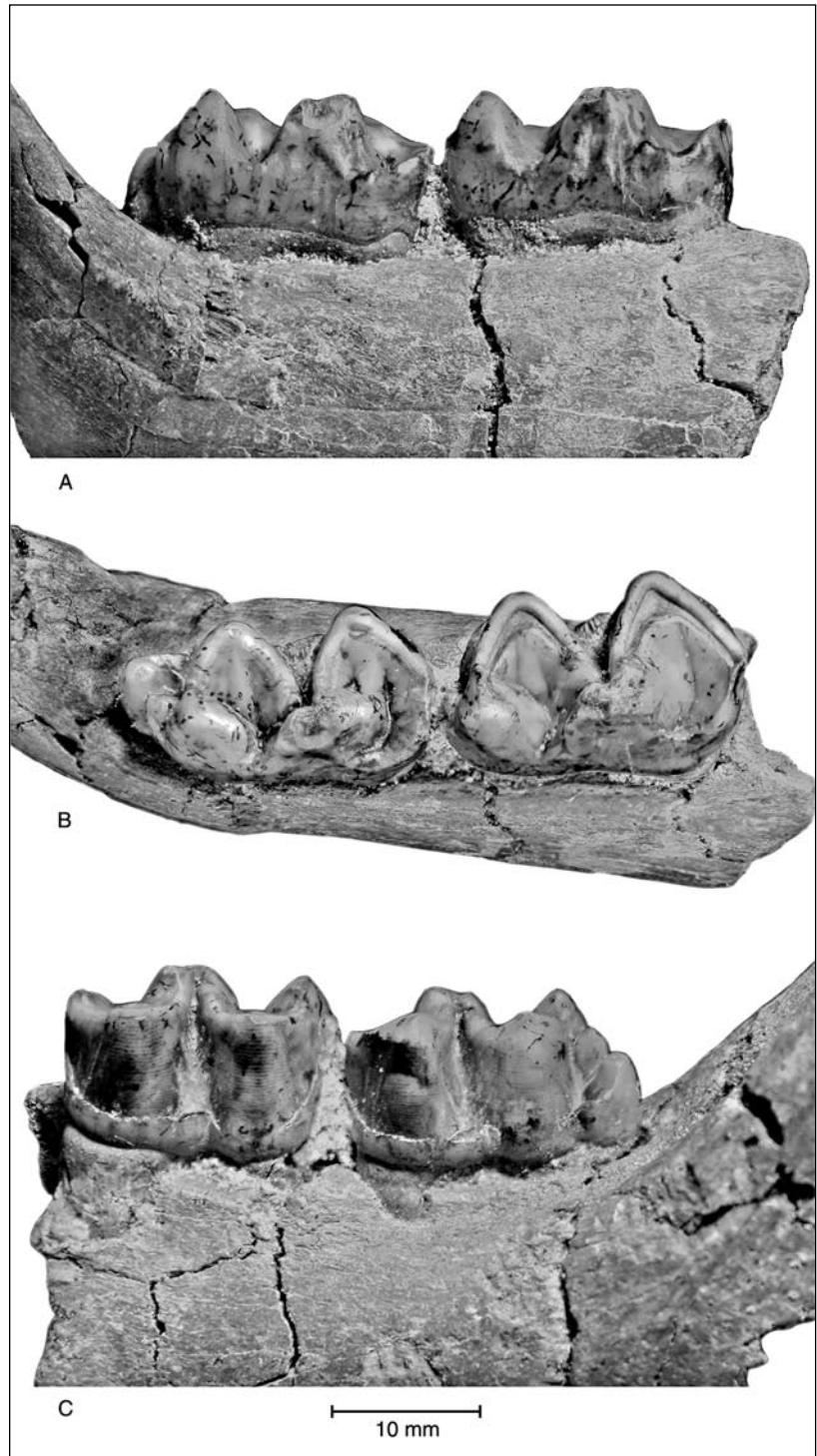


Figure 2. *Anchitherium aurelianense* from Bohlinger Schlucht SMNK-PAL. 6600, left dentary with m2-m3 in A); lingual; B): occlusal and C): labial views. Scale: 10 mm. – Foto: S. GIERSCH.

4 Description

The fragment of the left mandible is broken mesial to m2. The root of the ramus mandibulae is preserved distal to m3. The insertion scar for temporomandibularis muscle is lost. The dentition is brachydont with a crown height of approximately 50% of anterioposterior tooth length.

m2: The second molar is rectangular to trapezoidal shaped in occlusal outline. A deep, labiolingually running ectoflexid divides the tooth crown into two crescent-shaped portions which are open lingually. The anterior crescent is formed by the paralophid and protolophid. Metalophid and hypolophid form the posterior crescent. Metaconid, metastylid and entoconid are prominent cusps that protrude 2 mm above the occlusal plane. A small groove separates the metalophid from the metastylid. Ento- and metaflexid are posterolabially curved. The metaflexid is lingually closed by a slight lingual cingulid, which courses from the paraconid distally and comprises a small enamel cuspid anterolingual to the metaconid. A labial cingulid nearly extends from the paraconid to the entoconid, being interrupted only at the base of the hypoconid. There is a prominent, albeit low crowned ectostylid at the base of the crown. The

ectoflexid is closed labially by accessory enamel wrinkles. The crown exhibits a heavily worn distal aspect. The width of the posterior crescent is smaller than the anterior crescent.

m3: The third molar resembles the general shape and proportions of m2; however, a prominent hypoconulid effects a lengthing of the crown distally. A deep hypoflexid separates the hypoconulid from the hypoconid. An additional cuspid is located between the entoconid and hypoconulid on the posterolingual edge of the crown. The labial cingulum is complete except for a brief abbreviation on the hypoconid; the ectostylid is less pronounced than in m2. The labial enamel walls of both teeth exhibit a fine, horizontally orientated striation.

5 Discussion

The medium sized brachydont equid *Anchitherium* first occurred in Europe during the early Miocene in the mammal-Zone MN3 (ABUSCH-SIEWERT 1983). In the middle Miocene *Anchitherium* is abundant and the dominant equid within the mammal assemblages throughout Europe. Between 11.2 Ma and 10.6 Ma *Anchitherium* cooc-

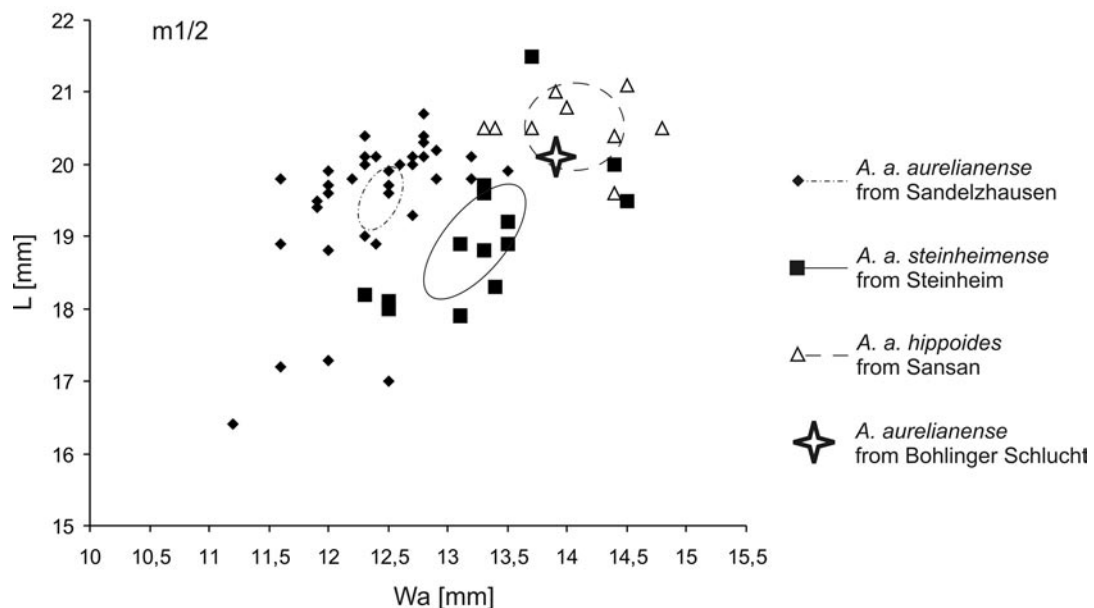


Figure 3. Length to anterior width of m1/2 in different subspecies of *A. aurelianense*. Database after our own measurements and ABUSCH-SIEWERT (1983). The ellipses mark the 95% confidence interval.

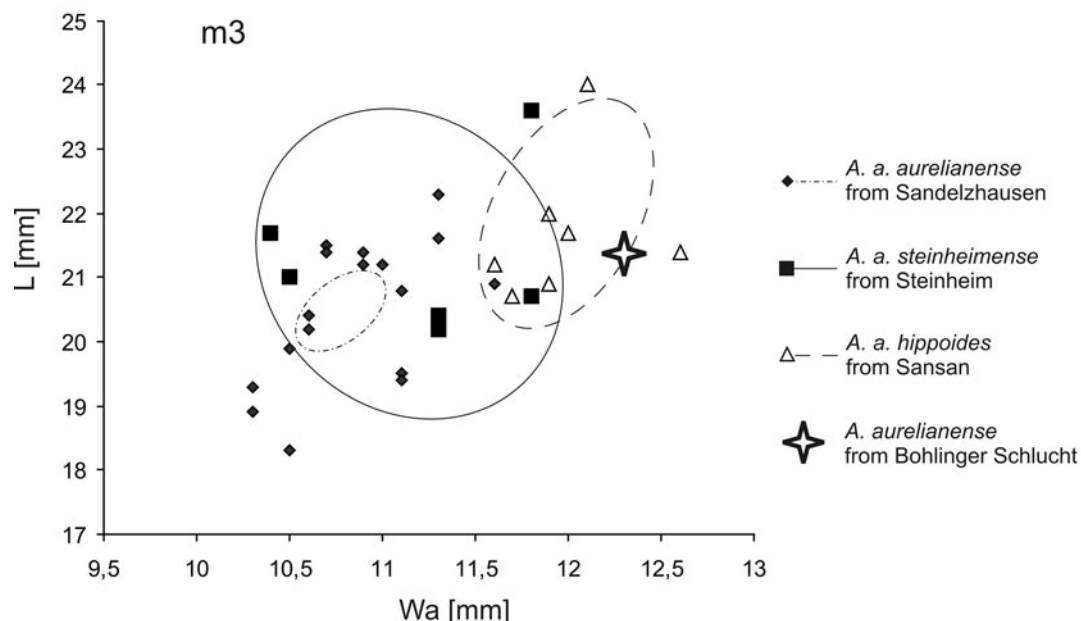


Figure 4. Length to anterior width of m3 in different subspecies of *A. aurelianense*. Database after our own measurements and ABUSCH-SIEWERT (1983). The ellipses mark the 95% confidence interval.

curs in Europe with the larger *Hippotherium* and *Cormohipparion* and becomes abruptly extinct shortly after basal Late Miocene (BERNOR & ARMOUR-CHELU 1999, DAXNER-HÖCK & BERNOR 2009, KAISER 2009).

ABUSCH-SIEWERT (1983) recognized three subspecies-lineages in European *Anchitherium aurelianense*. Based on morphological differences in dentitions, *A. aurelianense aurelianense* (CUVIER, 1812), *A. aurelianense steinheimense* ABUSCH-SIEWERT, 1983 and *A. aurelianense hippoides* (LARTET, 1851) were identified. *Anchitherium a. aurelianense* ranged from Wintershof-West (MN3) to Sandelzhausen and Georgensgmünd (MN5). *Anchitherium a. steinheimense* is reported from Steinheim (MN7) and *A. a. hippoides* is recorded from Sansan (MN6) and La Grive (MN7) (DAXNER-HÖCK & BERNOR 2009). The evolutionary lineage of Central European *Anchitherium aurelianense* exhibits a general trend towards size-increase and simplification of dental pattern, however large sample-sizes are essential to identify subspecies, because the dentitions show a wide variability in morphology and overlap in size-ranges (fig. 3 and 4 here and ABUSCH-SIEWERT 1983).

Therefore, the single specimen from Bohlinger Schlucht is really insufficient to certainly refer this sample to the subspecies level. Nevertheless, a general trend can be recognized in SMNK-PAL. 6600: The measurements of m2 and m3 in *Anchitherium* from the Bohlinger Schlucht (fig. 3 and 4) compare well with the middle of size-classes of Sansan *A. a. hippoides* (see also ABUSCH-SIEWERT 1983, p. 280, fig. 92; p. 281, fig. 93 and 94). Additional morphological characters visible in SMNK-PAL. 6600 and typical for *A. a. hippoides* include the pronounced hypoconulid and complete labial cingulid. A direct comparison with similar teeth from Sansan housed in the NMB supports the attribution of the Bohlinger Schlucht anchithere to *Anchitherium a. hippoides*.

The comparison of measurements of SMNK-PAL. 6600 with the older *A. a. aurelianense* from Sandelzhausen shows that the majority of the comparable teeth of *A. a. aurelianense* are distinctly smaller (see fig. 3 and 4 and ABUSCH-SIEWERT 1983, p. 76, fig. 15; p. 83, fig. 16). Therefore, a referral of the Bohlinger Schlucht specimen with *A. a. aurelianense* seems to be more unlikely.

Size differences between the younger *A. a. steinheimense* and SMNK-PAL. 6600 are less

pronounced, however, the m3 from Bohlinger Schlucht is clearly wider than all known m3 from Steinheim (fig. 4 and ABUSCH-SIEWERT 1983, p. 218, fig. 93 and 94). The overall morphology and size of SMNK-PAL. 6600 compares best *A. a. hippoides*, which is known from contemporaneous localities.

Although a certain identification to the subspecies rank is not possible for the Bohlinger Schlucht *Anchitherium*-material, the occurrence of a possible *Anchitherium aurelianense hippoides* again underscores the MN6 correlation of this locality (GIERSCH 2004 b). Discovery of additional material should increase the usefulness of subspecies for biostratigraphic and biochronologic studies.

Using the mesowear method, a tool for reconstructing palaeodietary regimes, KAISER (2009) showed that the Sandelzhausen (MN5) *Anchitherium aurelianense* were able to cope with a rather abrasive diet. Such diet (e.g. C₃ grasses or sclerophyll vegetation) probably slightly increased their rate in the molasse basin vegetation during Badenian, when the Middle Miocene climatic optimum ends. Increasing seasonality and dryer periods (BÖHME 2003) probably led to more open woodlands. The occurrence of drier habitats in the vicinity of the Bohlinger Schlucht is indicated by both micro- and macro-mammals as well as molluscs (GIERSCH 2004 b). Therefore, *Anchitherium* probably found adequate habitats in the molasse basin and competed directly with the hypsodont equids *Cormohipparion* and *Hippotherium* after their arrival in early Vallesian (MN9). *Anchitherium* likely became extinct within MN9 due to a combination of competition with hipparionine horses (KAISER 2009) and the change of habitats from more closed subtropical forest to open country temperate woodlands.

Acknowledgements

We thank L. COSTEUR for the possibility to work in the collection of the Naturhistorisches Museum in Basel (Switzerland). BERNOR wishes to acknowledge funding from the National Science Foundation including EAR0125009 and BCS-0321893 (Revealing Hominid Origins Initiative to F. CLARK HOWELL and TIM WHITE) for his work on this project. We gratefully acknowledge careful and constructive reviews of this manuscript by G. RÖSSNER (Munich), R. ZIEGLER (Stuttgart) and H.-W. MITTMANN (Karlsruhe).

References

- ABUSCH-SIEWERT, S. (1983): Gebissmorphologische Untersuchungen an eurasiatischen Anchitherien (Equidae, Mammalia) unter besonderer Berücksichtigung der Fundstelle Sandelzhausen. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg, **62**: 1-361.
- BERNOR, R. L. & AMOUR-CHELU, M. (1999): 18. Family Equidae. – In: RÖSSNER, G. & HEISSIG, K. (Eds): The Miocene Landmammals of Europe: 193-202; München (Verlag Friedrich Pfeil).
- BÖHME, M. (2003): The miocene climatic optimum: evidence from ectothermic vertebrates of Central Europe. – Paleogeography Paleoclimatology, Paleocology, **195**: 389-401.
- DAXNER-HÖCK, G. & BERNOR, R. L. (2009): The early Vallesian vertebrates of Atzelsdorf (Late Miocene, Austria) 8. *Anchitherium*, Suidae and Castoridae (Mammalia). – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, **111A**: 557-584.
- GIERSCH, S. (2004 a): Eine neue mittelmiozäne Wirbeltierfundstelle in der Oberen Süßwassermolasse am Schiener Berg (Baden-Württemberg). – In: REITNER, J., REICH, M. & SCHMIDT, G. (Hrsg.): Geobiologie 74. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, Kurzfassungen der Vorträge und Poster, **2004**: 92; Göttingen (Universitätsdrucke).
- GIERSCH, S. (2004 b): Die Fauna aus den mittelmiozänen Krokodilschichten der Bohlinger Schlucht, ein Beitrag zur Paläoökologie und Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse am Schiener Berg (Baden-Württemberg). – Carolinea, **62**: 5-50.
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger-Fundstelle Schrotzberg. – Denkschrift der Schweizer naturforschenden Gesellschaft, Abhandlungen, **2**: 27-118.
- HEER, O. (1859): Flora tertiaria helvetica. – Bd. **3**: 1-378, Winterthur.
- KAISER, T. M. (2009): *Anchitherium aurelianense* (Equidae, Mammalia): a brachyodont „dirty browser“ in the community of herbivorous large mammals from Sandelzhausen (Miocene, Germany). – In: RÖSSNER, G. & GÖHLICH, U.: Fossilagerstätte Sandelzhausen - Contributions to the fauna I. – Paläontologische Zeitschrift, **83/1**: 131-140.
- RUTTE, E. (1956): Die Geologie des Schienerberges (Bodensee) und der Öhninger Fundstätten. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **102** (2): 143-282.
- UHL, D., MOOSBRUGGER, V., BRUCH, A. & UTESCHER, T. (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.
- UHL, D., BRUCH, A. A., TRAISSER, C. & KLOTZ, S. (2006): Palaeoclimate estimates for the Middle Miocene Schrotzberg flora (S Germany): a multi-method approach. – International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau), **95**: 1071-1085.

Die mediterrane Krustenflechte *Candelariella plumbea* POELT & VĚZDA in Zentraleuropa

VOLKMAR WIRTH

Kurzfassung

Die im Mediterrangebiet sehr zerstreut vorkommende Flechte *Candelariella plumbea* wird erstmals in Zentraleuropa nachgewiesen. Hier wächst die Art an warmen, eutrophierten Kalkfelsen im mittleren Neckarraum nördlich Stuttgart (Baden-Württemberg). Die diagnostischen Probleme bei *Candelariella*-Arten mit grauem Lager werden diskutiert.

Abstract

The mediterranean crustose lichen species *Candelariella plumbea* POELT & VĚZDA in Central Europe
Candelariella plumbea is recorded in Central Europe for the first time. The species grows on warm calcareous rock outcrops in the Neckar valley north of Stuttgart (Baden-Württemberg). The diagnostic problems with *Candelariella* species with grey thalli are discussed.

Autor

Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, Staatl. Museum für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

Einleitung

Die weltweit verbreitete Krustenflechten-Gattung *Candelariella* ist durch hellgelbe scheibenförmige Fruchtkörper, ein- bis selten zweizellige farblose Sporen und chemisch durch den Gehalt an Calycin, Pulvinsäure-Dilacton und Pulvinsäure gekennzeichnet. Die Arten leben hauptsächlich auf Baumrinde und Gestein. Habituell lassen sich unter den Gestein bewohnenden Arten mehrere, formal charakterisierte Gruppen differenzieren: Arten mit randlich gelapptem, placodioidem Lager (repräsentiert von *Candelariella medians* und *senior*), rein krustige Arten mit grauem Lager und rein krustige Arten mit gelbem oder nicht erkennbarem Lager. Die meisten *Candelariella*-Arten mit grauem Thallus sind erst in neuerer Zeit beschrieben worden: *Candelariella oleaginescens* RONDON (VĚZDA 1965), *Candelariella plumbea* (POELT & VĚZDA 1976) und *Candelariella viae-lacteeae* (THOR & WIRTH 1990). Ihnen ist gemeinsam, dass sie wie die weit verbreitete und häufige *Candelariella aurella* achtsporige Asci aufweisen, auf basenreichen Substraten leben

und einen mediterranen bis submediterranen Verbreitungsschwerpunkt haben.

Candelariella plumbea im mittleren Neckarraum

In der Nähe von Marbach am Neckar, ca. 25 km nördlich von Stuttgart, wurde im Bereich eines von Weinbergen eingenommenen Talhangs des Neckars ein Vorkommen von *Candelariella plumbea* entdeckt, einer in Zentraleuropa bis dahin noch nicht nachgewiesenen Art. Von der von POELT & VĚZDA (1976) von heißen Kalkfelsen in der Dobrukscha in Rumänien beschriebenen Flechte sind insgesamt nur recht wenige, sehr zerstreute Fundorte bekannt geworden. Sie liegen überwiegend im Mediterrangebiet. Angegeben wird die Art von Bulgarien (VONDRÁK et al. 2008), Griechenland (SPRIBILLE et al. 2006, VONDRÁK et al. 2008), Italien (NIMIS & MARTELLOS 2008), Frankreich (Lozère-Gebiet, ROUX mdl.), Österreich (POELT & VĚZDA 1976) und Iran (SEAWARD et al. 2008). Während sich die Typuslokalität in sehr geringer Meereshöhe befindet, werden die wenigen österreichischen Funde (Steiermark, Kärnten) von hohen Lagen (bis 1800 m) und die zahlreichen italienischen Vorkommen fast durchweg von der subalpinen bis alpinen Stufe angegeben. Diese Diskrepanz veranlassten VONDRÁK et al. (2008), an der Identität der italienischen Funde mit *Candelariella plumbea* zu zweifeln; in der Tat zeigt das Belegfoto in NIMIS & MARTELLOS (2008) eine andere, kleine, inselartig wachsende *Candelariella*-Art, die als *C. oleaginescens* Rondon var. *glebulosa* ASTA, CLAUZ. & ROUX beschrieben ist (Roux mdl.).

Das neu entdeckte Vorkommen ist ein weit nach Norden vorgeschobener, derzeit isoliert erscheinender Vorposten im Areal der noch wenig bekannten Art. Es ist temperaturklimatisch begünstigt. Die Flechte wächst im Neckartal stellenweise flächendeckend an südexponierten, besonnten, steilen Muschelkalkfelsen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Reb Gelände. Die Wuchsorte sind in starkem Maß durch Staubanflug und

von herabrieselnder Feinsterde eutrophiert, ferner erheblich durch die Einwirkung von Herbiziden und Fungiziden betroffen, die im Weinbau Anwendung finden. Das Substrat ist sowohl vom geologischen Untergrund her als auch via Staubimprägnierung basenreich. Die Felsflächen mit *Candelariella plumbea* sind entweder mehr oder weniger senkrecht oder wegen darüber liegender und vorkragender Felsbänke nur mäßig beregnet. Entsprechend den insgesamt recht grenzwertigen Bedingungen sind nur wenige Arten vergesellschaftet: *Candelariella medians*, deren Thalli teilweise aus dem Lager von *Candelariella plumbea* auszuwachsen scheinen, *Caloplaca teicholyta*, *Caloplaca aurantia*, *Verrucaria* cf. *macrocarpa*, *Lecanora crenulata*-Gruppe, *Lecanora albescens*, *Aspicilia contorta*, *Collema fuscovirens* (reduziert).

Das Lager der Belege vom Neckarraum ähnelt dem Typusmaterial, ist ausgedehnt, schuppig-schollig, hell- bis bleigrau (Originalmaterial aus Rumänien hat inzwischen ein bräunlich gefärbtes Lager) und erscheint besonders in feuchtem Zustand sehr kräftig entwickelt. Die Schuppen sitzen verengt auf dem Substrat, sind z.T. gelappt und zerfallen in kleinere Kompartimente. Anders als beim Typus lösen sie sich vielfach vom Rand her körnig-sorediös auf. POELT spricht lediglich von schließlich isidiös-körnig zerfallenden Schüppchen. Derartig charakterisierbare Lager- teile sind jedoch auch im vorliegenden Material zu finden.

Apothecien finden sich vereinzelt gehäuft, insgesamt aber spärlich, sie fehlen mitunter auf quadratdezimetergroßen Flächen ganz. Sie haben hellgelbe bis schmutzig gelbe Scheiben mit deutlich hellerem, gelbem, etwas eingebogenem, später zurücktretendem Eigenrand und häufig außen „aufgelagertem“ grauem Lagerrand, der mit zunehmendem Alter der Apothecien ausdünnt. Sie sitzen schon jung als graue Warzen mit gelber punktförmiger Scheibe dem Lager mehr oder weniger auf, die Basis verengt sich relativ bei zunehmender Größe der Fruchtkörper. Das Lager ist weitgehend paraplektenchymatisch aufgebaut. Der Cortex ist stellenweise wie von POELT & VĚZDA beschrieben ausgebildet, d.h. aus oberflächenparallelen Hyphen gebildet, stellenweise ist aber auch hier eine paraplektenchymatische Struktur entwickelt, wie sie auch die oft sehr dicke, dicht mit Algen erfüllte Algenschicht kennzeichnet. Auffällig ist die gelegentliche Unterbrechung der Algenschicht durch senkrechte Hyphenstränge.

Es ist anzunehmen, dass die Flechte im mittleren Neckarraum, sofern Felsen anstehen, nicht sehr selten ist. „Kontroll-Nachsuchen“ an Felsen an anderen Orten im Neckartal (Ludwigsburg-Poppenweiler und -Neckarweihingen, Talheim bei Heilbronn) fielen positiv aus. Auch dort wurde die Art an der Basis von Kalkfelsriegeln im Weinbergsbereich gefunden. Eine Gefährdung besteht nicht. In der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland ist die Art formal wegen ihrer Seltenheit mit R zu führen.

Fundorte/Belege: Deutschland, Baden-Württemberg, Mittl. Neckarraum: Benningen/Neckar, Spöttelberg, Muschelkalkfelsen im Weinberg unterhalb Fernsehumsitzer, 210-220 m, MTB 7021/1, 3.6.2008, leg. V. & R. WIRTH Nr. 40910. – Ludwigsburg, östlich Neckarweihingen, Muschelkalkfelsen am oberen Rand der Weinberge, nahe Aussichtspunkt oberhalb Staustufe, 245 m, MTB 7021/3, 2.4.2009, leg. V. & R. WIRTH Nr. 41150. – Ludwigsburg-Poppenweiler, Muschelkalkfelsen nördl. des Ortes in Weinbergen, 245 m, MTB 7021/4, 2.4.2009, V. & R. WIRTH. – Talheim bei Heilbronn, SW-exponierte Muschelkalkfelsen in Weinbergen, 190 m, MTB 6921/1, 23.4.2009, leg. V. & R. WIRTH Nr. 41151/41152; dito MTB 6920/2. – Alle Belege in KR.

Diskussion

Die Gattung *Candelariella* ist merkmalsarm (POELT 1974) und gilt als schwierig. Diese Einschätzung schlägt sich plakativ auch in dem von POELT formulierten Titel einer Arbeit über eine neue mediterrane *Candelariella*-Art nieder (NIMIS et al. 1989). Die Ausbildung der Thalli ist vielfältig und variabel, während im Apothecienbereich, der bei Krustenflechten gewöhnlich wichtige differenzierende Merkmale liefert, insbesondere die Gestein bewohnenden Sippen recht stark übereinstimmen. Nach der Zahl der Sporen im Ascus werden diese dem *Candelariella aurella*- oder dem artenärmeren *Candelariella vitellina*-Komplex zugeordnet. „Innerhalb dieser Gruppen stehen nur wenige anatomische Merkmale zur Verfügung. Häufig bleibt einzig die Form des Lagers als entscheidendes Artmerkmal“ (POELT & VĚZDA 1976).

Angesichts der schwierigen Artdefinition innerhalb der Gattung *Candelariella* ergeben sich Fragen. Zum einen ist – gerade anlässlich der oben erwähnten irrtümlichen Zuordnung der italienischen Proben – zu prüfen, wie weit die in der Literatur unter *Candelariella plumbea* auf-

geführten Funde einheitlich sind. Zum anderen ist genauer zu definieren, wie sich diese Art von anderen graulagerigen Arten unterscheidet. POELT und VÉZDA sind letzterer Frage in Bezug auf *Candelariella oleaginescens* nachgegangen, die einen deutlich dünneren Thallus aufweist, dem „das Zerfallen der Schuppen fehlt“ (POELT & VÉZDA 1976). Ob diese Thallusunterschiede zu einer spezifischen Trennung ausreichen, muss dennoch überprüft werden. Die luxurierende Ausbildung des Thallus von *Candelariella plumbea* im Neckarraum kann standortbedingt sein. Ähnliches gilt für die relativ starke Entwicklung von Soredien. Das stark anthropogen belastete, durch Spritz- und Düngemittel behandelte Weinbau-Habitat kann zu erheblichen Modifikationen führen; es sei nur auf *Lecanora varia* verwiesen, deren „Weinberg-Modifikante“ in Südtirol als *Lecanora vinetorum* beschrieben wurde (POELT & HUNECK 1968).

Bei der Artansprache der graulagerigen Candelariellen kommt zur Merkmalsarmut erschwerend eine breite ökologische Valenz der Arten hinzu, von denen etliche die ökologische Zäsur zwischen Gesteinssubstrat und Rindensubstrat zu meistern vermögen. Diese Arten tolerieren oder beanspruchen starke Eutrophierung. Sofern die Standorte entsprechend staubimprägniert sind, ist das Ausgangssubstrat offensichtlich von sekundärer Bedeutung. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Unterschiede auch zwischen ähnlichen Sippen kritisch zu überprüfen, die alternativ von Rinde oder Gestein beschrieben worden sind, also bei der Diskussion der Artabgrenzung auch die Rindenbewohnerin *Candelariella viae-lacteeae* zu berücksichtigen.

Schließlich ist einem weiteren Phänomen Rechnung zu tragen: dem Parasitismus, zu dem einige *Candelariella*-Arten neigen. Von *Candelariella vitellina* beispielsweise ist fakultativer Parasitismus auf zahlreichen Krustenflechten bekannt (POELT 1958), und *Caloplaca aurella* kann oft auf Verrucarien, vor allem *Verrucaria nigrescens* gefunden werden (persönl. Beobachtung). Die italienischen Proben (*Candelariella oleaginescens* var. *glebulosa*, siehe oben) aus der subalpinen Stufe hält Roux (mdl.) für eine parasitische Art aus der *Candelariella aurella*-Gruppe, die inselartig Fremdlager befällt. Ähnliche Lager wie das von *Candelariella plumbea* findet man an stark eutrophierten Stellen bei *Verrucaria*-, *Lecania*- und *Caloplaca*-Arten. Gegen das Wachstum von *Candelariella*-Apothecien auf einem Fremdlager spricht jedoch bei *Candelariella plumbea* der

dünne graue Lagerrand – was POELT, einem profunden Kenner der Ausprägungsformen parasitischer Lebensweise, sicherlich a priori nicht an eine parasitische Lebensweise denken ließ.

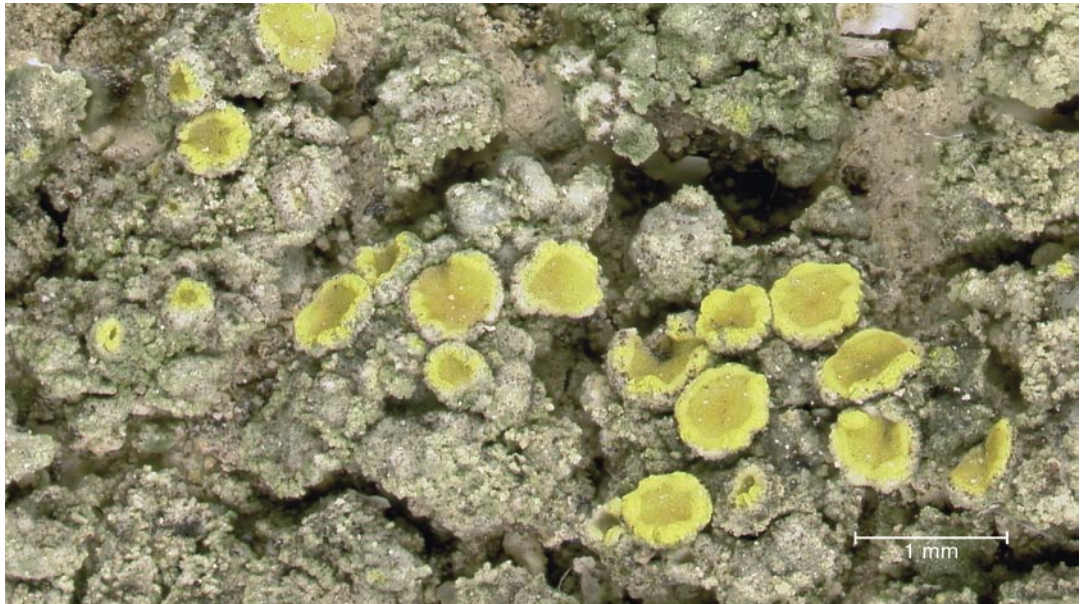
Die obige Diskussion zeigt, dass eine gründlichere Untersuchung des Komplexes der erwähnten graulagerigen Arten unter allen erwähnten Aspekten erforderlich ist. Hier ist noch viel Detailarbeit unter Hinzuziehung von genetischen Analysen zu leisten. Diese Notizen sollen auf die Problematik hinweisen.

Danksagung

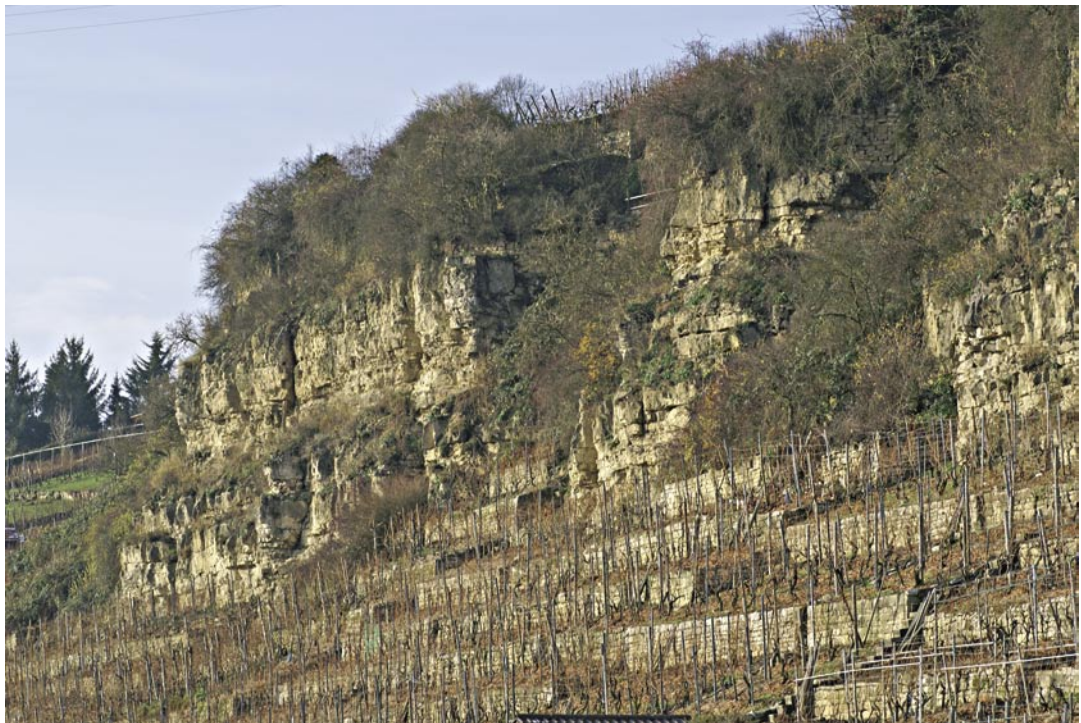
Herrn Dr. C. ROUX (Marseille) danke ich für Diskussion und wertvollen Hinweis, Herrn Dr. A. RIEDEL (Karlsruhe) für technische Unterstützung.

Literatur

- NIMIS, P.L. & MARTELLOS, S. (2008): Italic – The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. – University of Trieste, Dept. of Biology. IN4.01 <http://dbiodbs.univ.trieste.it>.
- NIMIS, P.L., POELT, J. & PUNTILLO, D. (1989): *Candelariella faginea* spec. nov. (Lichenes, Candelariaceae), eine bemerkenswerte neue Art einer schwierigen Gattung aus Südeuropa. – Nova Hedwigia, **49**: 274-280.
- POELT, J. (1958): Über parasitische Flechten. II. – Planta, **51**: 288-307.
- POELT, J. (1974): Zur Kenntnis der Familie Candelariaceae. – Phytion, **16**: 189-210.
- POELT, J. & HUNECK, S., (1968): *Lecanora vinetorum* nova spec., ihre Vergesellschaftung, ihre Ökologie und ihre Chemie. – Österreichische Botanische Zeitschrift, **115**: 411-422.
- POELT, J. & VÉZDA, A. (1976): *Candelariella plumbea* und *C. rhodax* sp. novae, zwei neue Arten der europäischen Flechtenflora. – Folia geobotanica et phytotaxonomica, **11**: 87-92.
- SEAWARD, M. R. D., SIPMAN, H. J. & SOHRABI, M. (2008): A revised checklist of lichenized fungi for Iran. – In: TÜRK et al., Contributions in honour of Volkmar Wirth. – Sauteria, **15**: 459-520.
- SPRIBILLE, H. J. M., SCHULTZ, M., BREUSS, O. & BERGMIEIER, E. (2006): Notes on the lichens and lichenicolous fungi of western Crete (Greece). – Herzogia, **19**: 125-148.
- THOR, G. & WIRTH, V. (1990): *Candelariella viae-lacteeae*, a new lichen species from Europe. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A, **445**: 1-4.
- VÉZDA, A. (1965): Lichenes Selecti Exsiccati (Brno), fasc. **14**, no 341.
- VONDRÁK, J., GUTTOVÁ, A. & MAYRHOFER, H. (2008): A further contribution to the knowledge of lichen-forming and lichenicolous fungi in Crete. – Herzogia, **21**: 105-124



a) *Candelariella plumbea*, Benningen/Neckar, 2008.



b) Wuchsort von *Candelariella plumbea* an südexponierten Muschelkalk-Felsen am Prallhang des Neckars inmitten von Weinbergen bei Benningen (Kreis Ludwigsburg).

Foliicolous Lichens in the Black Forest, Southwest-Germany

ROBERT LÜCKING, VOLKMAR WIRTH & MATTHIAS AHRENS

Abstract

We report the unexpected discovery of foliicolous lichen communities at several localities in the Black Forest, south-western Germany, with a total of seven truly or facultatively foliicolous taxa: *Bacidina chlorotricula*, *Fellhanera bouteillei*, *F. subtilis*, *F. viridisorediata*, *Fellhaneropsis myrtillicola*, *Gyalectidium setiferum*, and *Scoliciosporum curvatum*. The communities are similar to those reported previously from Belgium, western Germany (Mosel valley), and Austria (Styria), apparently forming a characteristic association across central Europe (*Fellhaneretum myrtillicolae* SPIER & APTROOT), but are richer in species in the Black Forest than in any of the other areas studied. An identification key is provided to the species of this association in the Black Forest. *Gyalectidium setiferum* is new for central Europe, and *Scoliciosporum curvatum* is new to southern Germany. Since these lichen communities appear to be confined to well-conserved forest and depend on favorable, warm-humid climatic conditions, their potential use as indicators of global climatic change is discussed.

Kurzfassung

Foliicole Flechten im Schwarzwald, Südwest-Deutschland

Im Schwarzwald wurden überraschenderweise an etlichen Lokalitäten foliicole Flechtenbestände mit insgesamt sieben bevorzugt oder häufig foliicolen Arten gefunden: *Bacidina chlorotricula*, *Fellhanera bouteillei*, *F. subtilis*, *F. viridisorediata*, *Fellhaneropsis myrtillicola*, *Gyalectidium setiferum* und *Scoliciosporum curvatum*. Die Bestände sind ähnlich zusammengesetzt wie die zuvor von Belgien, Westdeutschland (Moseltal) und Österreich (Steiermark) nachgewiesenen; sie bilden eine offenbar charakteristische, in Zentraleuropa heimische Gesellschaft (*Fellhaneretum myrtillicolae* SPIER & APTROOT), die aber im Schwarzwald reicher entwickelt und häufiger ist als in allen anderen untersuchten Gebieten. Ein Bestimmungsschlüssel für diese Arten ist eingefügt. *Gyalectidium setiferum* ist neu für Zentraleuropa, *Scoliciosporum curvatum* neu für Süddeutschland. Da das Vorkommen foliicoler Flechtengemeinschaften von der Erhaltung natürlicher Wälder und von klimatischen Bedingungen abhängt, wird die potenzielle Nutzung dieser Flechten als Bioindikatoren der globalen Klimaerwärmung kurz diskutiert.

Authors

Dr. ROBERT LÜCKING, Department of Botany, The Field Museum, 1400 South Lake Shore Drive, Chicago, IL 60605-2496, USA; rlucking@fieldmuseum.org,

Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe, Germany; volkmar.wirth@online.de, Dr. MATTHIAS AHRENS, Annette-von-Droste-Hülshoff-Weg 9, D-76275 Ettlingen, Germany.

1 Introduction

Foliicolous lichens grow on the surface of living leaves of vascular plants (shrubs, trees, and epiphytes). Since leaves are ephemeral in nature, leaf-dwelling lichens have to complete their life cycle quickly (LÜCKING 2001, 2008). Studies in tropical climates show first traces of colonization on young leaves after about six months, and mature lichen thalli with reproductive organs develop after 24 to 36 months (LÜCKING & BERNECKER-LÜCKING 2002, SANDERS & LÜCKING 2002). Therefore, foliicolous lichen communities cannot develop on plants that shed their leaves annually, such as the trees that dominate in temperate and tropical dry deciduous forests. Since the thalli adhere to the leaf surface by means of a polysaccharid layer (mucilage), a high level of humidity is also required for foliicolous lichens to develop.

In temperate regions, not all trees and shrubs are deciduous, and those that have leaves with a longevity of more than one year can support foliicolous lichen communities under certain conditions. Besides conifers, specifically *Abies*, evergreen broad-leaved trees, shrubs, and lianas or climbers that could potentially support foliicolous lichens include *Ilex*, *Hedera*, *Buxus*, and planted *Rhododendron*. Mild and humid oceanic climate favors the development of foliicolous lichen communities. In Europe, such communities have been described primarily from the Mediterranean region and the temperate oceanic western and north-western parts of the continent (SÉRUSIAUX 1993, PUNTILLO *et al.* 2000, LLOP & GÓMEZ-BOLEA 2006). They usually consist of a mixture of truly foliicolous species such as *Gyalectidium* and *Strigula* spp., as well as taxa that are rather broad in their substrate choice, such as *Fellhanera bouteillei*. Other compo-

nents are usually corticolous taxa that grow well on leaves under certain circumstances (facultatively foliicolous), such as *Scoliciosporum* spp., and accidentally foliicolous thalli that usually do not reach maturity on leaves, including foliose macrolichens.

In central Europe, foliicolous lichen communities are rare and usually restricted to needles of conifers and mostly comprise substrate-indifferent and facultatively foliicolous species, including *Fellhanera bouteillei*, *F. subtilis*, and *Gyalideopsis piceicola*, as well as accidentally foliicolous taxa like *Hypogymnia tubulosa* and *Physcia tenella*. The few evergreen broad-leaved trees and shrubs occurring in the south-western Germany were not believed to support foliicolous lichens; for example, the *Buxus* forest near Grenzach, at the border between Germany and Switzerland, was searched in vain for leaf-dwelling lichen communities by LETTAU (1940) and WIRTH (1979). This is not unexpected as the climatic conditions in this south-facing forest are comparatively dry. Another problem for the potential occurrence of foliicolous lichens is acid precipitation, stressing central European forests during the 1970s and 1980s (BARTHOLMESS 1989). As a consequence, the chances of discovering foliicolous lichens in central European forests were considered to be too low to provoke the desire to actually look for them (POELT & VÉZDA 1992).

Against this background, the discovery of a foliicolous lichen community on *Abies* needles in Austria (Styria) by POELT & VÉZDA (1992) was surprising. Folliicolous lichens found there included *Fellhanera bouteillei*, *F. buxi* (VÉZDA & VIVANT) VÉZDA [a synonym of *Fellhaneropsis myrtillicola* (ERICHSON) SÉRUS. & COPPINS], *Bacidina aphica* (MÜLL. ARG.) VÉZDA (identification later corrected to *B. chlorotricula*, HAFELLNER & TÜRK 2001), and the newly described *Bacidia gorgonea* (another synonym of *Fellhaneropsis myrtillicola*). Another unexpected discovery were the foliicolous lichen communities found in humid valleys in Belgium (VAN DEN BOOM & SÉRUSIAUX 1996) and in the Mosel valley in nearby Germany (Rheinland-Pfalz, KILLMANN et al. 2004), with *Fellhanera bouteillei*, *Bacidina chlorotricula*, *Arthonia muscigena*, and *Fellhaneropsis myrtillicola* at both localities and *Fellhanera subtilis* in Belgium, though the mentioned *Arthonia* and *Bacidina* species are considered facultatively foliicolous (KILLMANN et al. 2004). CEZANNE et al. (2008) mentioned *Fellhaneropsis myrtillicola* from *Picea* needles in the Odenwald, Germany.

The recent discovery of foliicolous lichen communities in humid valleys of the Black Forest support the surprising notion that such communities are more widespread in central Europe than previously expected. The initial discovery of *Fellhanera bouteillei* and *F. viridisorediata* on needles of *Abies* and leaves of *Ilex* and *Rhododendron* by M.A. led V.W. (and M.A.) to revisit the locality and search for foliicolous lichens in other humid areas of the Black Forest. This resulted in the documentation of a surprisingly rich assembly, including seven truly or facultatively foliicolous species, particularly on needles of *Abies* and with up to five species co-occurring on single branchlets.

2 The foliicolous lichens found in the Black Forest and their habitats

We define foliicolous lichens as species starting their development on leaves or needles, thereby excluding lichens that secondarily grow onto the foliage from the bark of branches. Folliicolous species were found during our survey on *Abies*, *Picea*, *Taxus*, *Ilex*, *Buxus*, *Rhododendron*, and *Laurocerasus*. The number of phorophytes is less compared to the phorophyte species that support foliicolous bryophytes in the northern Black Forest (AHRENS 2009). However, the latter are not foliicolous taxa in the strict sense but rather overgrow leaves and needles under favorable warm-humid conditions.

In this paper, we are not using the common terminology of obligately and facultatively foliicolous lichens as introduced by SANTESSON (1952), since this distinction is misleading and does not give the different types of substrate preferences justice (SÉRUSIAUX 1989, LÜCKING 2008). Usually foliicolous lichens can often be found on comparable substrata, particularly the smooth bark of small branches or bamboo culms, so they are not obligately confined to leaves. A better classification (into four categories) is given by considering the substrate abundances: (1) Truly foliicolous lichens are usually found on leaves and rarely on other substrata (many species of the genus *Strigula*). (2) Substrate-indifferent or "ubiquitous" species are commonly found on different types of substrata including leaves (examples would be *Fellhanera bouteillei* or the tropical *Byssoloma leucoblepharum* and *Coccocarpia* spp.). (3) Facultatively foliicolous species usually grow on other substrata but under certain conditions grow on leaves, but then their thalli are usually less well-

developed (e.g., *Fellhanera subtilis*). (4) Accidentally foliicolous lichens either overgrow leaves and needles from the bark of adjacent branches (i.e., they do not start their development on the leaf surface) or they form small, immature thalli on leaves under particular conditions, such as leathery leaves of shrubs and treelets in tropical high mountain areas (LÜCKING 2008); most foliose and fruticose macrolichens fall under this category. Only the first three categories are “self-sufficient”, which means foliicolous communities can develop without the input from other substrata, because the species are able to complete their life cycles entirely on leaves or needles.

All seven lichen species discussed in detail below are foliicolous species initiating their thalli on the needles or leaves. Accidentally foliicolous species are not explicitly discussed but have been listed following the species discussions and the key, for sake of completeness. In discussing the occurrence of truly, facultatively, and accidentally foliicolous lichens on different phorophytes, we use the term branches for all ramifications from the main trunk of the phorophyte, whereas the term “branchlets” refers to the terminal branches of fir and spruce on which the needles are concentrated. A single branchlet contains needles of a single year.

Bacidina chlorotricula (NYL.) VÉZDA & POELT
(Plate 1A-B)

Bacidina chlorotricula is considered a substrate-indifferent lichen as it has frequently been reported from other substrata across Europe; however, in the study area it makes the impression of being truly foliicolous as it is much more abundant on leaves and needles. The species was found at ten localities, generally on *Abies* needles and rarely also on *Rhododendron* and *Buxus* leaves. At one locality, *B. chlorotricula* occurred throughout a valley of 1 km length. *Fellhanera bouteillei* usually co-occurred on the same trees, but only rarely on the same branchlets and needles as *B. chlorotricula*. Furthermore, *Fellhaneropsis myrtillicola* was often associated with *B. chlorotricula*. *Bacidina chlorotricula* prefers shaded areas. According to our observations on fir branchlets representing subsequent years (chronosequences), the species usually develops its thallus on three-year old needles and produces apothecia on four-year old ones. The species is relatively indifferent with regard to its substrate and also grows on rock and wood, particularly tree stumps. From conifer needles, *B. chlorotricula* was already reported by

VAN DEN BOOM & SÉRUSIAUX (1996) and KILLMANN et al. (2004). The record of *Bacidina apiahica* from Austria by POELT & VÉZDA (1992) also represents *B. chlorotricula* (HAFELLNER & TÜRK 2001). These species are superficially similar, but *Bacidina apiahica* has larger, often more vividly colored apothecia than *B. chlorotricula*. Moreover, the ascospores are twisted in the asci of *B. chlorotricula*. The high abundance of *B. chlorotricula* on fir needles suggests that they provide its quantitatively most important substrate in the study area. *Bacidina chlorotricula* is probably the most shade-tolerant species among the foliicolous lichens found in the Black Forest. In addition, the species extends to higher elevations of the montane zone than the other foliicolous lichens. *Bacidina chlorotricula* is apparently widespread in the Black Forest at sites with humid microclimate.

Germany, Baden-Württemberg. Northern Black Forest: Baden-Baden, Geroldsau, below Geroldsauer water fall, 280-300 m, on *Rhododendron*; 27.6.2009, WIRTH 41166.; *ibid.*; 29.6.2009, WIRTH & AHRENS 411167. Central Black Forest: Lahr, Sulz, Sulzbachtal, along forest trail on left side of valley, 210 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41261, 41269; *ibid.*, 340 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41307 Alpirsbach, Aischbachtal, fir-spruce forest above water purification plant, 550 m; 16.8.2009, WIRTH 41281. Southern Black Forest: Breitnau, Höllsteig, Ravensaschlucht, 720-740 m, on *Abies*; 9.9.2009, WIRTH 41328. St. Ulrich, Aurbach, fir plantation, 510 m, on *Abies*; 9.9.2009, WIRTH 41327. Sulzburg, Bad Sulzburg, 440 m, on *Buxus*; 9.9.2009, WIRTH 41329.

Fellhanera bouteillei (DESM.) VÉZDA
(Plate 1C-D)

Fellhanera bouteillei has long since been considered the most common foliicolous species in Germany (WIRTH 1995, and unpubl. data; KILLMANN et al. 2004). This is also true for the Black Forest, although the species cannot longer be regarded as the only foliicolous lichen in this area and locally, other species (especially *Fellhaneropsis myrtillicola*) are more abundant. *Fellhanera bouteillei* is a substrate-indifferent species also growing on rock and the bark of branches and trunks. It is most common on conifer needles (*Abies*, rarer *Picea*, exceptional *Taxus* [near Geroldsau]), but also occurs on the leaves of *Buxus*, *Rhododendron*, and *Ilex*. On conifers, *F. bouteillei* is, like *Bacidina chlorotricula*, richly fertile on four-year old needles, though a few apothecia are already

found on three-year old needles. White pycnidia with wide ostiole, which are characteristic of *F. bouteillei*, often cover the entire thallus surface. In humid localities of sheltered valleys, the species is particularly common on the slopes facing the valley of the river Rhine.

Germany, Baden-Württemberg. Northern Black Forest: Baden-Baden, Geroldsau, below Geroldsauer water fall, 280-300 m, on *Rhododendron*; 27.6.2009, WIRTH 41166. Marxzell, Brach Siegen east of Schielberg, 325-335 m, on *Abies*; AHRENS s.n. Central Black Forest: Alpirsbach, Aischbachtal, 550 m; 16.8.2009, WIRTH 41280. Schiltach, Eulersbach, 400 m, on *Picea*; 16.8.2009, WIRTH s.n. Ettenheim, Ettenheimmünster, valley of the Dörlinbacher Grundbächle, 275 m, on *Abies*; 29.7.2009, WIRTH 41295. Bleichheim near Herbolzheim, 1 km E of Muckental, Bleiche Valley, forest margin near fish ponds, 270 m, 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41255. Lahr, Sulz, Sulzbachtal, along forest trail, 280 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41257. Southern Black Forest: Brenden, Schwarzatal below Eichholz, Talgrund, 580 m; 17.8.2009, WIRTH & WIRTH 41285; *ibid.*, Schwarzatal between Eichholz and Leinegg, bottom of valley, 550 m; 18.8.2009, WIRTH & WIRTH 41286. Sulzburg, Bad Sulzburg, below public bath, near bottom of valley on left side, 440 m; 23.4.2004, WIRTH 39888, 39889, 24.7.2009, WIRTH 41243.

Fellhanera subtilis (VÉZDA) SÉRUS. & DIEDERICH (Plate. 1E-F)

This species is commonly found in higher regions of the Black Forest in foggy or humid locations on shoots of *Vaccinium*, more rarely on branches of *Abies* (WIRTH 1995). Although it was found here on needles more often than on the bark of branches, the thalli were always small (much smaller than those usually found on *Vaccinium* shoots, for example), and hence we consider this species to be facultatively foliicolous rather than substrate-indifferent. Due to its small thalli, *F. subtilis* is easily overlooked, and it can also resemble poorly developed forms of *F. bouteillei* and *Bacidina chlorotricula* on leaves. Anatomically it is well-characterized by the pale yellowish apothecia and 3-septate, ellipsoid ascospores.

Germany, Baden-Württemberg. Northern Black Forest: Baden-Baden, Geroldsau, below Geroldsauer water fall, 280-300 m; 29.6.2009, WIRTH & AHRENS 41334. Marxzell, Brach Siegen east of Schielberg, 325-335 m, *Abies*; AHRENS s.n. Cen-

tral Black Forest: Lahr, Sulz, Sulzbachtal, along forest trail left side of the valley, 240 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41280. Bleichheim near Herbolzheim, E Muckental, Bleiche Valley, 270 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41254; Schenkenzell, Nachtloch, 410 m; WIRTH 41284. Southern Black Forest: Brenden, Schwarzatal below Eichholz, bottom of valley, 580 m; 17.8.2009, WIRTH & WIRTH 41285.

Fellhanera viridisorediata APTROOT, M. BRAND & SPIER (Plate 2A-D)

The thalli observed here are comparatively thin when compared to the type and those of other localities, and the apothecial margins are delicate. The species is to be considered substrate-indifferent, since it is usually reported from bark of branches and trunks, but here was found abundantly foliicolous on *Abies* with well-developed and numerous apothecia and relatively few soralia. *Fellhanera viridisorediata*, especially when the thallus is thin, closely resembles the neotropical *Fellhanera misionensis*. The two species agree in practically all morphological and anatomical features, except for the formation of soralia in *F. viridisorediata* and the production of roccellic acid.

Germany, Baden-Württemberg. Northern Black Forest: Marxzell, Brach Siegen east of Schielberg, 325-335 m, on *Abies*; 13.6.2009, AHRENS s.n.; *ibid.*, 13.6.2009, on *Picea*, AHRENS s.n.; *ibid.* 29.6.2009, AHRENS & WIRTH 41165. Central Black Forest: Ettenheim, Ettenheimmünster, valley of the Dörlinbacher Grundbächle, 275 m, on *Abies*; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41256, 41260. Lahr, Sulz, Sulzbachtal, along forest trail, 280 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41277. Schenkenzell, Heubachtal, bottom of valley south of Hirschengrund, 475 m; 16.8.2009, WIRTH 41292; Schenkenzell, Nachtloch, 410 m; WIRTH 41284. Southern Black Forest: Sulzburg, Fliederbachtal, bottom of valley, 380-400 m, on *Abies*; 9.9.2009, WIRTH 41330.

Fellhaneropsis myrtillicola (ERICH.) SÉRUS. & COPPINS (Plate 2E-F)

This substrate-indifferent lichen is one of the more common species on *Abies* needles in the Black Forest, especially under humid conditions. It is much rarer on *Picea* needles or *Rhododendron* leaves. It mostly forms thalli with pycnidia only, but in some collections (e.g. on *Rhododendron* leaves), the small, dark, emarginate apo-

thecia were also found. The species appears to be developing fast, with pycnidial thalli usually found on 2-year old branchlets. On 6- to 7-year old branchlets, it can dominate the community. Thalli with apothecia, found in two collections on *Abies* needles and *Rhododendron* leaves (Grobbachtal near Geroldsau, together with *Bacidina chlorotricula* and *Fellhanera bouteillei*), resemble those of the neotropical *Fellhanera emarginata* Lücking and *F. obscurata* LÜCKING (LÜCKING 2008), and without the characteristic pycnidia are difficult to separate from the latter two if certain anatomical details such as excipulum structure and hypothecium color are not properly observed.

Germany, Baden-Württemberg. Northern Black Forest: Baden-Baden, Geroldsau, below Geroldsauer water fall, 280-300 m, on *Rhododendron*; 29.6.2009, AHRENS & WIRTH 41333. Central Black Forest: Alpirsbach, Aischbachtal, 550 m; 16.8.2009, WIRTH 41280. Ettenheim, Ettenheimmünster, valley of the Dörlinbacher Grundbächle, 275 m, on *Abies*; 29.7.2009, WIRTH 41295. Lahr, Sulz, Sulzbachtal, along forest trail left side of valley, 210 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41334.; *ibid.*, 340 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41307. Schenkenzell, Heubachtal, across Mantelhof, 390 m, on *Abies* at forest margin; 16.8.2009, WIRTH 41290, 41296 (with *Jamesiella anastomosans*); *ibid.*, bottom of valley south of Hirschengrund, 475 m; 16.8.2009, WIRTH 41292. Schiltach, Heubachtal, ca. 400 m, 16.8.2009, WIRTH 41335; *ibid.*, south before Eulersbach, Höllgraben, fir forest, 480 m; 16.8.2009, WIRTH 41283. Wolfach, Heubachtal, ca. 450 m; 16.8.2009, WIRTH 41289. Southern Black Forest: Brenden, Schwarzatal below Eichholz, bottom of valley, 580 m; 17.8.2009, WIRTH & WIRTH 41285; *ibid.*, Schwarzatal between Eichholz and Leinegg, bottom of valley, 550 m; 18.8.2009, WIRTH & WIRTH 41286. Sulzburg, Flieverbachtal, bottom of valley, 455 m, on *Abies*; 9.9.2009, WIRTH 41331.

***Gyalectidium setiferum* VÉZDA & SÉRUS.**
(Plate 3A-E)

This is the only truly foliicolous species in the Black Forest. It is characterized by small, densely setose thalli which produce conidial diahyphae at the base of the setae. *Gyalectidium setiferum* is known from oceanic areas in western Europe (France, Great Britain, Spain) and the Colchis (SÉRUSIAUX 1993). It is most often found on *Buxus sempervirens*, more rarely on *Abies* and

Laurocerasus. In the Black Forest, *G. setiferum* is presently known from four localities. In the southern Black Forest locality, it was recorded from 15 *Abies* trees, often together with *Fellhanera bouteillei*, but rarely on the same needles. Sometimes up to 50 thalli were observed on individual needles and a single-year branchlet can support several hundred thalli. Interestingly, nearby *Buxus* shrubs did not support this species. In the central Black Forest, *G. setiferum* was found at two localities, with few thalli for example near Bleichheim on a single *Abies* tree together with *Fellhanera bouteillei*, *F. subtilis*, and *Fellhaneropsis myrtillicola*, and more abundantly near Schiltach on several fir trees together with *Fellhanera bouteillei*, *Fellhanera viridisoediata*, and *Fellhaneropsis myrtillicola*, in both cases together with the liverworts *Microlejeunea ulicina* and *Metzgeria temperata* (occurrence of foliicolous liverworts AHRENS in prep.). At the latter locality, it was well-developed on four- and five-year old needles with young thalli already colonizing two-year old needles. *Gyalectidium setiferum* is to be expected at other localities in the Black Forest and in the Vosges.

Germany, Baden-Württemberg. Central Black Forest: Bleichheim near Herbolzheim, E Muckental, Bleiche Valley, 270 m; 29.7.2009, WIRTH & AHRENS 41253. Schiltach, before Eulersbach, Höllgraben, fir forest, 460 m, 16.8.2009, WIRTH 41336; *ibid.*, 480 m; 16.8.2009, WIRTH 41283. Southern Black Forest: Sulzburg, Bad Sulzburg, below public bath, near bottom of valley, 440 m; 24.7.2009, WIRTH 41243. Between Sulzburg and Bad Sulzburg, near bottom of valley, 440 m, on *Abies*; 24.7.2009, WIRTH 41242, 41305. Bollschweil, Möhlental, 410 m, along the Möhlin, on *Abies*, 9.9.2009, WIRTH 41327.

***Scoliciosporum curvatum* SÉRUS.** (Plate 3F)

This is an oceanic, substrate-indifferent species more common in western Europe, but can be found at scattered localities in central Europe. It was found on leaves of *Laurocerasus* near Sulzburg together with free living algae. The species is somewhat unusual in the genus in having relatively broad ascospores that are lunular in shape and 1-septate. Most other species of *Scoliciosporum* have narrow ascospores superficially similar to those of *Bacidina*, but the latter can be distinguished by the usually yellowish apothecia and paraplectenchymatous excipulum. Most *Scoliciosporum* species are

considered fast-growing, which is also true of *S. curvatum* (SÉRUSIAUX 1993) and often resemble algal colonies due to the tiny, easily overlooked apothecia.

Germany, Baden-Württemberg. Southern Black Forest: Sulzburg, Bad Sulzburg, on *Laurocerasus officinalis*, 455 m; 24.7.2009, WIRTH 41252.

Key to foliicolous species of the *Fellhaneropsis myrtillicola* association in central Europe

- 1a Identification by means of apothecia 2
 1b Identification by means of conidiomata or other thallus characters 7
- 2a Ascospores long-tapering to needle-shaped, more than ten times as long as broad, spirally twisted in the asci; apothecia pale yellow, with paraplectenchymatous exciple; thallus grey-green, farinose to granulose
 ***Bacidina chlorotricula***
- 2b Ascospores ellipsoid to oblong or halfmoon-shaped, less than ten times as long as broad, irregularly arranged in the asci; apothecia and thallus variously colored and shaped . 3
- 3a Ascospores halfmoon-shaped; apothecia with hyphal excipulum, emarginate, brown; thallus grey-green, granular
 ***Scoliciosporum curvatum***
- 3b Ascospores ellipsoid to oblong; apothecia with para- or prosoplectenchymatous excipulum, variously shaped and colored 4
- 4a Apothecia small, emarginate, dark brown, with prosoplectenchymatous excipulum; ascospores oblong, 3-septate; pycnidia common, producing filiform, curved conidia
 ***Fellhaneropsis myrtillicola***
- 4b Apothecia conspicuous with thin but distinct pale margin and pale yellow to dark brown disc, with paraplectenchymatous excipulum; ascospores ellipsoid, 1-3-septate; pycnidia, if present, forming pear-shaped or oblong conidia 5
- 5a Apothecia with dark brown disc; thallus with diffuse, pale green soralia; ascospores 1-septate ***Fellhanera viridisorediata***
- 5b Apothecia with pale yellow to orange disc; thallus lacking distinct soralia but sometimes dissolved into soredia-like granules; ascospores 1-3-septate 6
- 6a Ascospores 3-septate; thallus grey-green, composed of small, compact patches; pycnidia usually absent . . . ***Fellhanera subtilis***
- 6b Ascospores 1-septate; thallus usually bluish grey-green, farinose to granular; pycnidia common, producing pear-shaped conidia
 ***Fellhanera bouteillei***
- 7a Thallus resembling icing or frosting (with cartilaginous cortex), with numerous translucent to white setae which at their base produce moniliform conidial diahyphae intermingled with algal cells . . . ***Gyalectidium setiferum***
- 7b Thallus lacking setae 8
- 8a Pycnidia absent; thallus diffusely sorediate, containing roccellic acid; soralia pale green
 ***Fellhanera viridisorediata***
- 8b Pycnidia present; thallus not sorediate although sometimes dissolved into soredia-like granules; chemistry different or substances absent 9
- 9a Thallus farinose to granulose, bluish grey-green, with white pycnidia that produce pear-shaped conidia. ***Fellhanera bouteillei***
- 9b Thallus composed of small, compact patches, grey-green, with dark grey to blue black pycnidia that produce filiform, curved conidia ***Fellhaneropsis myrtillicola***

Apart from the species discussed above, at the cited localities we also found a few accidentally foliicolous species growing on leaves or needles: *Physcia tenella*, *Hypogymnia tubulosa*, *Melanohalea exasperatula*, *Hypotrachyna revoluta*, *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *Agoniimia spec.*, *Normandina pulchella*, *Candelariella reflexa*, *Bacidina* aff. *arnoldiana*, and *Jamesiella anastomosans* (Plate 4). The first three species were found at almost all localities that also harbored *Bacidina chlorotricula* and *Fellhanera bouteillei*.

At one locality, we also found *Strigula*-like leaf deformations but could not find any fungal structures associated with them (Plate 4). The genus *Strigula* includes the only foliicolous species that penetrate the leaf cuticle, because the photobiont is an otherwise leaf-parasitic alga of the genus *Cephaleuros* (LÜCKING 2008). *Strigula* thalli therefore have a very characteristic appearance usually forming numerous bright green "bumps" on the colonized leaves, very different from other foliicolous lichens. The bright green

deformations found here very closely resemble such thalli but are apparently only formed by a free-living *Cephaleuros* species. Already LETTAU (1940) discovered these structures in the *Buxus* forest near Grenzach and described them as „... blaßgrünliche, schwach blasig aufgewölbte, um 0.2-0.5 mm große, rundliche, hier und da zusammenfließende Fleckchen. Die Untersuchung ergab eine Alge, die unter der Cuticula dieser Blätter wuchs. Es handelt sich um die gleiche Alge (*Phycopeltis spec. cf. epiphyton* Mill.), die die Gonidien der *S. buxi* bildet. Pilzhyphen und Fruktifikationen eines Pilzes konnte ich jedoch nicht finden. Also gewissermaßen eine nicht lichenisierte *S. buxi*! [... pale green, slightly inflated, about 0.2-0.5 mm large, rounded, sometimes confluent patches. The study resulted in an alga which grew beneath the cuticle of those leaves. It is the same alga (...) that forms the gonidia of *S. buxi*. ... However, I could not find fungal hyphae and fructifications of a fungus. A non-lichenized *S. buxi*, so to speak!“. LETTAU's description perfectly matches our own findings, although his interpretation of a non-lichenized *S. buxi* is incorrect, as it is a non-lichenized alga, not a non-lichenized fungus. It is possible that the non-lichenized alga found here and the photobiont of *S. buxi*, a species so far unknown from central Europe, belong to the same species and the structures found here could be considered “precursors” of a *Strigula* lichen (with fungal hyphae present but not discernable). In tropical *Strigula* species, it can often be observed that younger leaves have non-lichenized *Cephaleuros* thalli present and in older leaves these become “infected” with fungal elements to eventually form the *Strigula* lichens.

3 Discussion

All foliicolous lichens reported here were collected between 200 m and 550 m, with the exception of *Bacidina chlorotricula*, *F. bouteillei* and *F. myrtillicola*. This corresponds to the lowland (“kollin”) to submontane levels, which are characterized by relatively high annual mean temperatures. Most localities are situated in valleys in proximity to creeks and protected from wind, and all in valleys with creeks and rivers flowing westwards into the river Rhine, not eastwards into the Danubian river system with its rather cold valleys. Annual precipitation exceeds 1000 mm according to readings from nearby stations, resulting in a mild oceanic climate, which is more typical of

coastal western Europe. Two interesting findings are *Gyalectidium setiferum* and *Scoliciosporum curvatum*, which hitherto were only known from localities with more or less oceanic climate in western Europe (SÉRUSIAUX 1993).

The high abundance of several species on needles of *Abies* is of particular interest. At very humid sites, taxa such as *Fellhanera bouteillei*, *Bacidina chlorotricula* and especially *Fellhaneropsis myrtillicola* appear constantly in the biota of *Abies* forests in proximity to creeks. We consider richly structured fir forests with mixed young and mature and old trees and with variable light conditions as optimal for the growth of *Bacidina chlorotricula* and other foliicolous lichens. At more illuminated microsites, along creeks, trails, and slopes, *Fellhanera* species become common, as well as *Gyalectidium setiferum*, although the latter also requires a high level of humidity, such as frequent fogs and high precipitation (> 1000 mm). There is an intrinsic similarity of these communities to those described by KILLMANN et al. (2004) on *Buxus* in valleys of the Mosel. The communities found in the Black Forest are, however, richer in species and also include with *G. setiferum* a obligately foliicolous species, and they are dispersed over many different localities. In general, it appears that there is a characteristic foliicolous lichen association (*Fellhaneretum myrtillicolae* SPIER & APTROOT) all across central Europe consisting of *Bacidina chlorotricula*, *Fellhanera bouteillei*, *F. subtilis*, *F. viridisorediata*, *Fellhaneropsis myrtillicola*, and *Gyalectidium setiferum* (POELT & VÉZDA 1992, VAN DEN BOOM & SÉRUSIAUX 1996, HAFELLNER & TÜRK 2001, KILLMANN et al. 2004, CÉZANNE et al. 2008). Judging from the habitat conditions in the Black Forest, there is little doubt that similar lichen associations also occur in the Vosges (eastern France).

Though foliicolous lichen communities have not previously been reported from the Black Forest, their occurrence is not really surprising, since a humid and mild, albeit not particularly warm-humid, climate is locally developed. Especially the area around Baden-Baden is known for its mild climate, which corresponds with the fact that the only known locality of the pantropical epiphyte *Heterodermia leucomela* was found here. On the other hand, apart from the foliicolous communities, no other rare or remarkable species were found at most of these sites so far, except for *Gyalidea hyalinescens*, which ARNOLD collected more than 100 years ago at the Geroldsauer water fall (BAUSCH 1869), and *Hypotrachyna*

revoluta (WIRTH 1995). At the localities of *Gyalectidium setiferum* only, also some rare, oceanic epiphytes, including *Usnea ceratina*, *Fuscidea lightfootii*, *Parmotrema arnoldii*, *Nephroma parile*, and *Peltigera collina* are found. *Hypotrachyna revoluta* was found at most localities; its thalli usually overgrow the needles starting from the branchlets.

An interesting question is whether these foliicolous communities are relicts or appeared more recently due to a combination of global warming and improved air quality. Air quality improved in central Europe since the mid 80s, as shown for example by lichen mapping studies (KIRSCHBAUM & HANEWALD 1998, WIRTH 1993), and the 13 warmest years since the beginning of systematic temperature records all occurred after 1990 (ZORITA et al. 2008). It has even been suggested that improved air quality accelerates global warming (ANDREAE et al. 2005). The foliicolous lichens found here spread rather easily by vegetative propagules (soredia, thallus granules, conidia, diahyphae) which are adapted to dispersal by both wind and rain. For example, *Scoliciosporum curvatum* is considered an easily spreading species (SÉRUSIAUX 1993) and occurrences in parks and gardens in Scotland and Northern Ireland demonstrate that this species quickly colonizes newly available substrata. Since the Black Forest is one of the best known areas in Germany in terms of its lichen biota and has been thoroughly studied by V. W., and foliicolous lichens have been searched for in this area by R. L., relatively recent establishment of these communities seems more likely. Otherwise, more historic records of these lichens such as those by LETTAU (1940) should be available and it would also be hard to explain that foliicolous communities have been overlooked at so many localities. Other reports of foliicolous lichen communities in central Europe are also quite recent (POELT & VÉZDA 1992, VAN DEN BOOM & SÉRUSIAUX 1996, HAFELLNER & TÜRK 2001, KILLMANN et al. 2004, CÉZANNE et al. 2008).

Since the occurrence of foliicolous lichen communities in central Europe appears to be highly correlated with warm-humid climatic conditions (SÉRUSIAUX 1993, LLOP & GÓMEZ-BOLEA 2006), any change in such conditions would result in visible changes of the lichen communities, such as spreading or disappearance from known sites, as well as species composition. Thus, independent of these communities being an overlooked relict or the result of recent establishment, their study opens possibilities to their use as passive moni-

tors of changes in climate and air quality. On the other hand, while increasingly warm-humid climate might promote the spreading of foliicolous lichen communities in parts of central Europe, these organisms appear to be very susceptible to forest management and habitat changes, a factor that has to be taken into consideration. It is therefore necessary to closely monitor these communities and conduct a more extensive inventory to determine their baseline distributions and abundances before using them as bioindicators of any sort. *Gyalectidium setiferum*, for example, could be a suitable indicator species of environmental health, as it responds to changes in humidity and habitat structure and is easily recognized in the field. Using lichens as bioindicators is of course not new and especially not in Germany, where environmental monitoring with lichens has been standardized (BARTHOLMESS et al. 2004). However, the advantage of foliicolous lichens is their comparatively fast development: whereas corticolous and saxicolous species take many years or decades to develop substantial communities, foliicolous lichens such as *Gyalectidium* reach maturity after as little as one year (SÉRUSIAUX 1989, LÜCKING 2008). Together with continuous leaf renewal, this provides a much more dynamic system than lichens on bark and rock surfaces.

Acknowledgements

We would like to thank EMMANUEL SÉRUSIAUX for advice on the taxonomy of *Bacidina chlorotricula* and *Fellhamera subtilis*, and Dr. ALEXANDER RIEDEL for technical help with part of the photography. Two anonymous reviewers helped to improve the manuscript considerably.

Literature

- AHRENS, M. (2009): Verbreitung und Ökologie epiphyller Moose im Nordschwarzwald (Südwestdeutschland). – *Carolinea*, **67**: 33-52.
- ANDREAE, M. O., JONES, C. D. & COX, P. M. (2005): Strong present-day aerosol cooling implies a hot future. – *Nature*, **435**: 1187-1190.
- BARTHOLMESS, H. (1989): Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Flechtenvegetation, Immissionsbelastung und Waldschäden in Baden-Württemberg. – *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, **108**: 188-196.
- BARTHOLMESS, H., ERHARDT, W., FRAHM, J. P., FRANZENREUTER, I., JOHN, V., KIRSCHBAUM, U., TÜRK, R., WINDISCH, U. & WIRTH, V. (2004): Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen auf Flechten (Bioindikation). Kartierung der Diversität epiphytischer Flechten als

- Indikator für die Luftgüte. – VDI 3957, Part 13. Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Düsseldorf.
- BAUSCH, W. (1869): Uebersicht der Flechten des Grossherzogthums Baden. – 246 S.; Braun (Carlsruhe).
- BRANDSTETTER, L. (1963): Forstgeschichtliche Untersuchung über den Stadtwald von Baden-Baden. – Beiträge zur Geschichte der Stadt und des Kurortes Baden-Baden, **6**: 1-323 + Anhang.
- CÉZANNE, R., EICHLER, M., HOHMANN, M.-L. & WIRTH, V. (2008): Die Flechten des Odenwaldes. – *Andrias*, **17**: 1-519.
- HAFELLNER, J. & TÜRK, R. (2001): Die lichenisierten Pilze Österreichs - eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben. – *Stapfia*, **76**: 3-167.
- KILLMANN, D., FISCHER E. & SÉRUSIAUX, E. (2004): Erstnachweis einer epiphyllen Flechtengesellschaft (*Fellhaneretum myrtillicolae* SPIER & APTROOT) auf *Buxus sempervirens* in Deutschland. – *Decheniana* (Bonn), **157**: 99-101.
- KIRSCHBAUM, U. & HANEWALD, K. (1998): Immissionsbezogene Flechtenkartierung in hessischen Dauerbeobachtungsflächen. – *Angew. Bot.*, **72**: 212-227.
- LETTAU, G. (1940): Mitteleuropäische Flechten III. – *Repertorium specierum novarum regni vegetabilis*, Beihefte, **119**: 127-176.
- LLOP, E. & GÓMEZ-BOLEA, A. (2006): Follicolous lichens and associated lichenicolous fungi in the north-eastern Iberian Peninsula: the effect of environmental factors on distribution. – *Lichenologist*, **38**: 55-65.
- LÜCKING, R. (2001): Lichens on leaves in tropical rain forests: Life in a permanently ephemeral environment. Pp. 41-77 – In: GOTTSCHEGGER, G. & LIEDE, S. (Ed.): Life forms and dynamics in tropical forests. – *Dissertationes Botanicae* 346; Gebrüder Bornträger, Stuttgart.
- LÜCKING, R. (2008): Follicolous lichenized fungi. – *Flora Neotropica Monograph*, **103**: 1-867.
- LÜCKING, R. & BERNECKER-LÜCKING, A. (2002): Distance, dynamics, and diversity in tropical rainforests: an experimental approach using follicolous lichens on artificial leaves. I. Growth performance and succession. – *Ecotropica*, **8**: 1-13.
- POELT, J. & VÉZDA, A. (1992): Ein Vorkommen foliicoler Flechten in der Steiermark. – *Herzogia*, **9**: 239-246.
- PUNTILLO, D., BRICAUD, O. & SÉRUSIAUX, E. (2000): A further locality with follicolous lichens in Italy, with taxonomical and ecological data on follicolous lichens in Western Europe. – *Cryptogamie, Mycologie*, **21**: 171-186.
- SANDERS, W. B. & LÜCKING, R. (2002): Reproductive strategies, relichenization and thallus development observed in situ in leaf-dwelling lichen communities. – *New Phytologist*, **155**: 425-435.
- SANTESSON, R. (1952): Follicolous lichens I. A revision of the taxonomy of the obligately follicolous, lichenized fungi. – *Symbolae Bot. Upsal.*, **12**(1): 1-590.
- SÉRUSIAUX, E. (1989): Follicolous lichens: ecological and chorological data. – *Bot. J. Linnean Soc.*, **100**: 87-96.
- SÉRUSIAUX, E. (1993): New taxa of follicolous lichens from Western Europe and Macaronesia. – *Nordic Journal of Botany*, **13**: 447-461.
- VAN DEN BOOM, P. & SÉRUSIAUX, E. (1996): A site with follicolous lichens in Belgium. – *Belg. Journ. Bot.*, **129**: 19-23.
- WIRTH, V. (1979): Flechten im Naturschutzgebiet Buchswald bei Grenzach/Baden. – *Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs*, **9**: 108-112.
- WIRTH, V. (1993): Trendwende bei der Ausbreitung der anthropogen geförderten Flechte *Lecanora conizaeoides*. – *Phytocoenologia*, **23**: 625-636.
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. 2ed. – 1006 S.; Ulmer (Stuttgart).
- ZORITA, E., STOCKER, T. F. & VON STORCH, H. (2008): How unusual is the recent series of warm years? – *Geophys. Res. Lett.*, **35**: L24706, doi:10.1029/2008GL036228

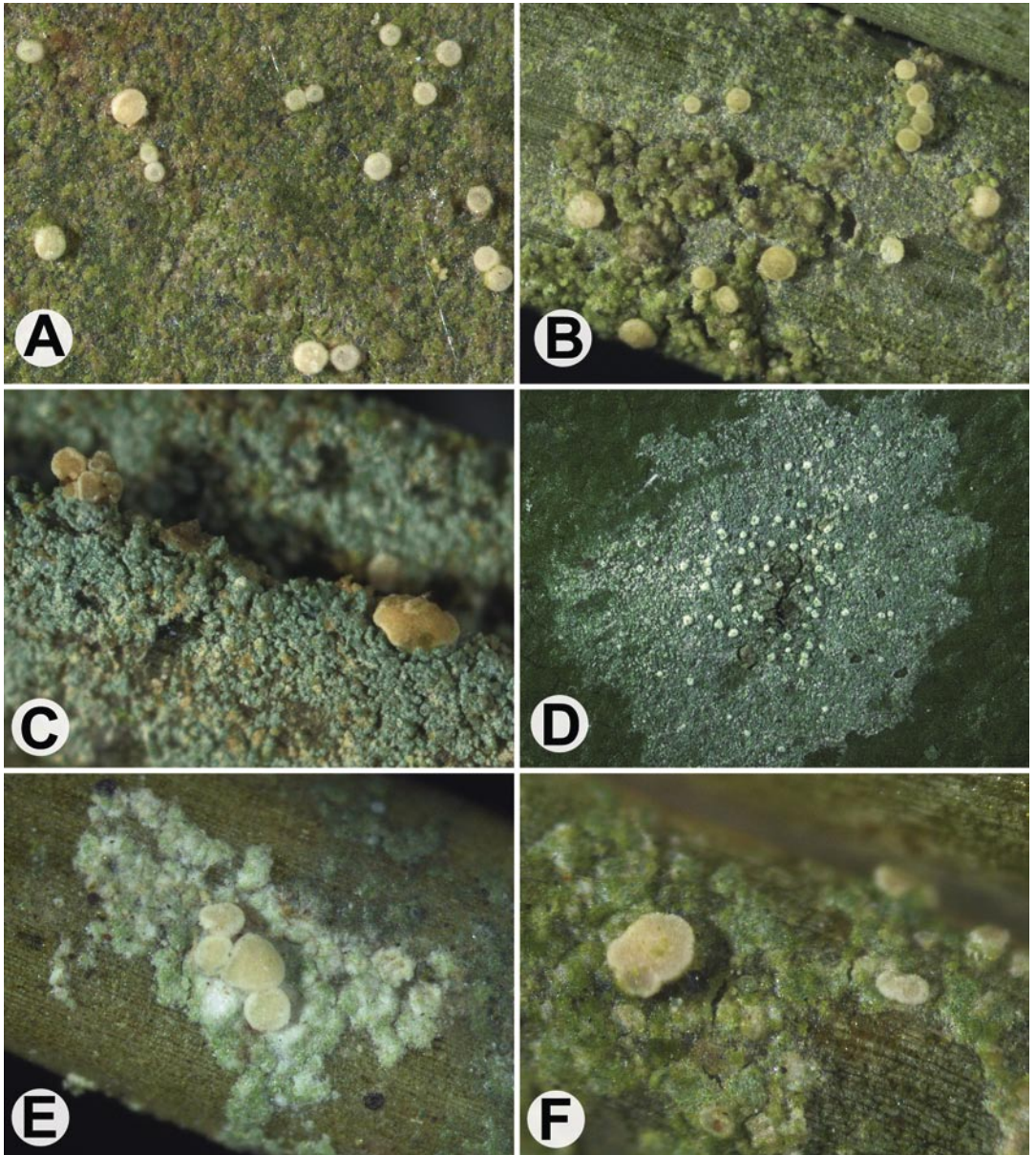


Plate 1: Follicolous lichens. A-B, *Bacidina chlorotricula*, thalli with apothecia (largest apothecia about 0.3 mm diam.) C-D, *Fellhanera bouteillei*, thalli with apothecia (C) and pycnidia (D; large apothecium in C 0.4 mm diam.; pycnidia in D 0.1 mm diam. E-F, *Fellhanera subtilis*, thalli with apothecia (largest apothecia about 0.3 mm diam.). All photographs by R. L.

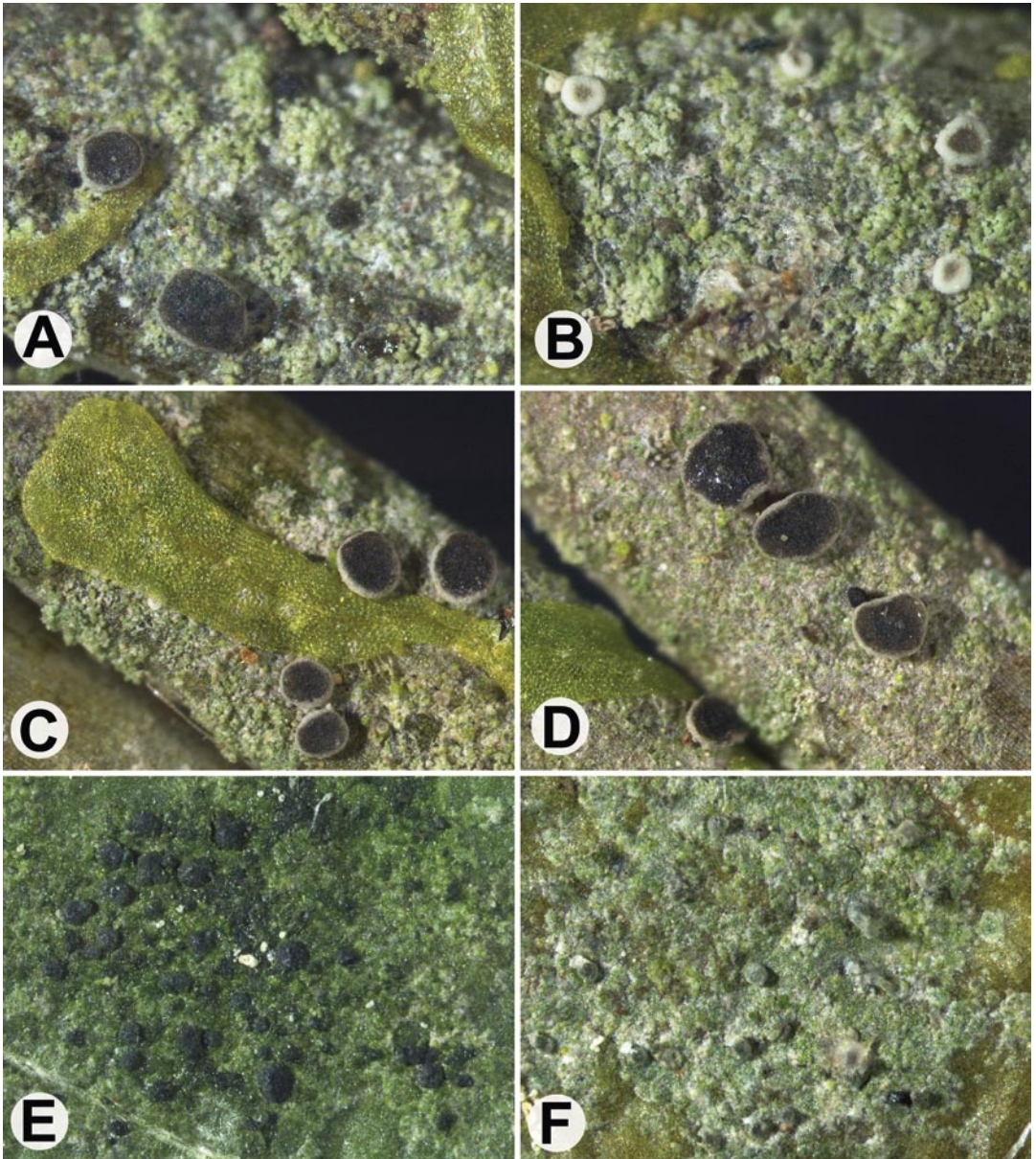


Plate 2: Follicolous lichens. A-D, *Fellhanera viridisorediata*, thalli with apothecia and soralia (A showing soralia, B showing young apothecia; largest apothecia in A, C and D 0.4 mm diam., apothecia in B 0.2 mm diam.). E-F, *Fellhaneropsis myrtillicola*, thalli with apothecia (E) and pycnidia (F; apothecia 0.2 mm diam.; pycnidia 0.1 mm diam.). All photographs by R. L.

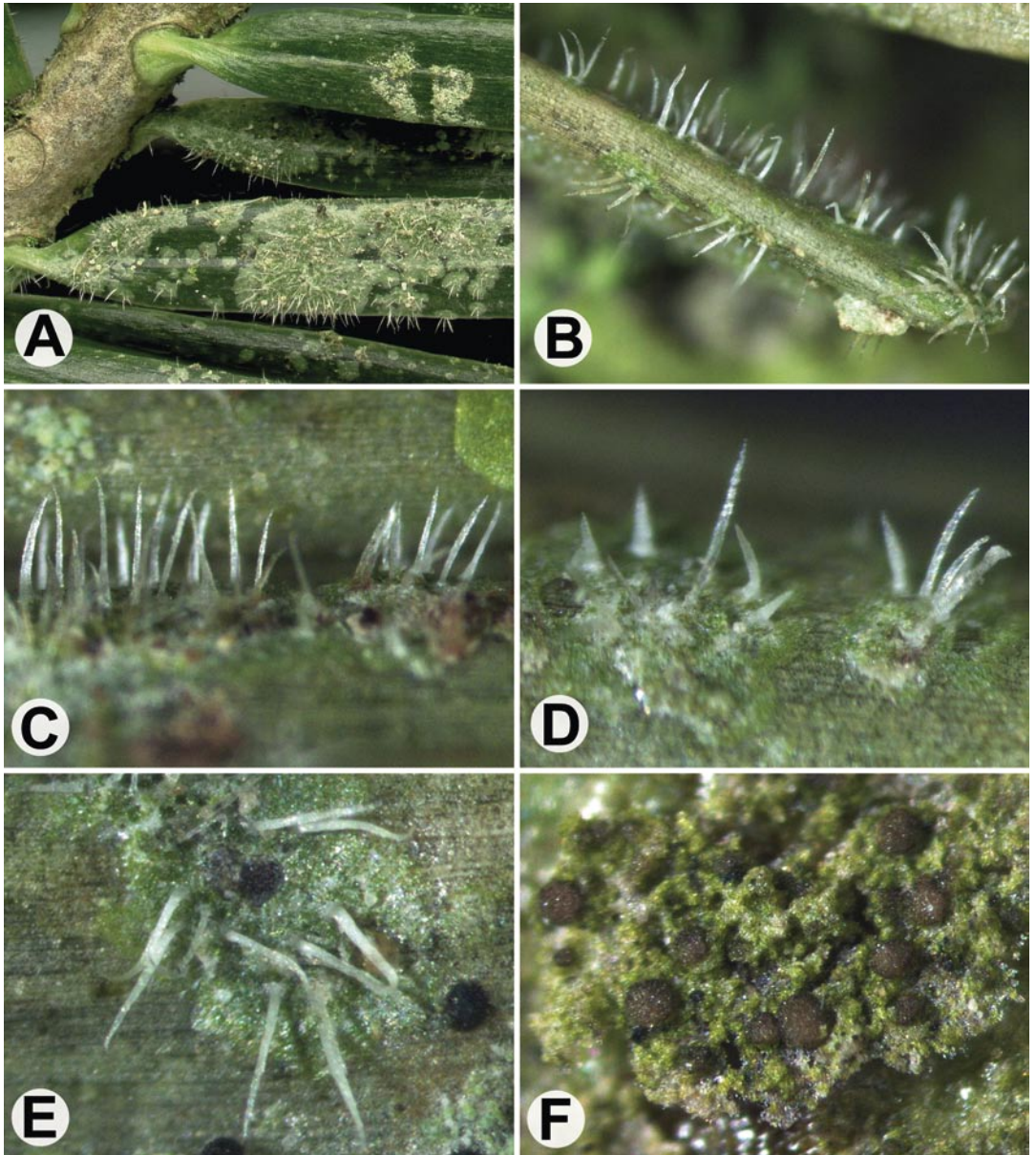


Plate 3: Follicolous lichens. A-E, *Gyalectidium setiferum*, thalli with setae (hyphophores; setae about 0.3 mm high and needles in A about 2 mm wide). F, *Scoliciosporum curvatum*, thallus with apothecia (apothecia about 0.2 mm diam.). All photographs by R. L. except A (ALEXANDER RIEDEL, Karlsruhe).

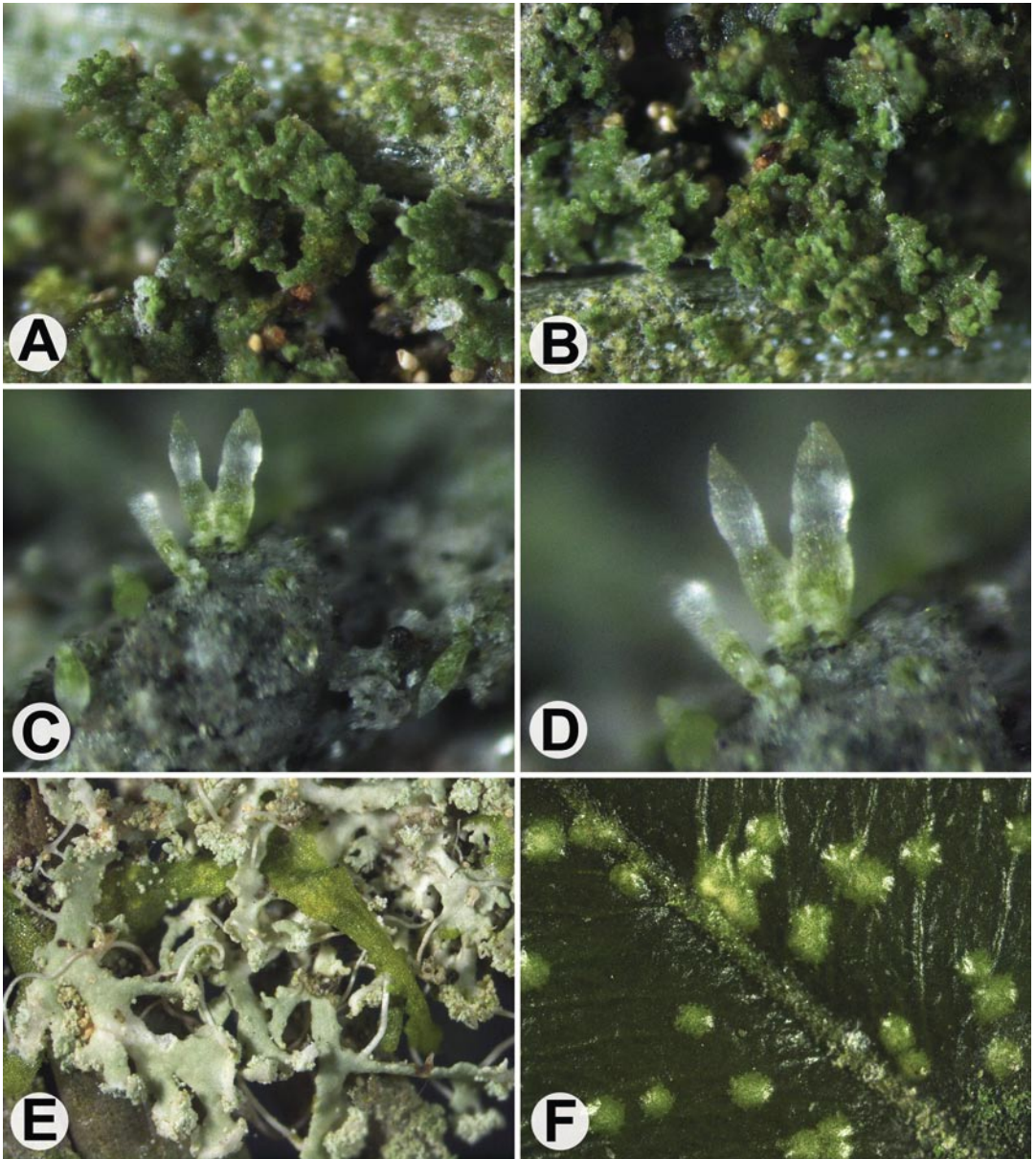


Plate 4: Accidentally foliicolous lichens (selected). A-B, *Agonimia* spec., squamulose thalli (thalli about 1 mm wide). C-D, *Jamesiella anastomosans*, thlasidia (isidioid hyphophores; largest hyphophore about 1 mm high and 0.2 mm wide). E, *Physcia tenella*, foliose thallus (lobes around 1 mm wide). F, *Strigula*-like leaf deformations on *Buxus* (largest patches around 0.5 mm diam.). All photographs by R. L.

Verbreitung und Ökologie epiphyller Moose im Nordschwarzwald (Südwestdeutschland)

MATTHIAS AHRENS

Kurzfassung

In den Jahren 2007-2009 wurden im Nordschwarzwald an 47 Fundstellen epiphyll Moose beobachtet. Die Höhenlagen der Fundorte reichten von etwa 150 m bis 770 m, wobei die meisten Stellen zwischen 400 und 500 m liegen. Die epiphyllen Moose wachsen an dauernd luftfeuchten, geschützten, aufgelichteten, aber kaum der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzten Stellen am Rand oder in der Nähe von Bächen in tief eingeschnittenen, meist steilen Schluchten und Klingen im Bereich von Wäldern. Insgesamt wurden 19 epiphyll wachsende Moosarten nachgewiesen. Am häufigsten sind die beiden Lebermoose *Metzgeria temperata* und *Microlejeunea ulicina*, daneben wurden *Hypnum andoi*, *Metzgeria furcata*, *Lejeunea cavifolia* und *Lophocolea bidentata* mehrfach auf lebenden Blättern beobachtet. Die Höhenlagen der epiphyllen Vorkommen von *Micr. ulicina*, *Metzg. temperata* und *Lejeunea cavifolia* unterscheiden sich deutlich. Die Besiedlung der lebenden Blätter erfolgt vor allem durch vegetative Diasporen. Dabei ist ein hoher Diasporen-Eintrag aus benachbarten, auf Borke wachsenden Beständen der Moosarten wichtig. *Micr. ulicina*, *Metzg. temperata* und *Metzg. furcata* bilden sehr häufig spezialisierte vegetative Diasporen (Cladien, thalloide Brutkörper). Die epiphyll wachsenden Pflanzen der übrigen Moosarten sind hauptsächlich aus Sprossfragmenten hervorgegangen. Unter konstant feuchten Bedingungen können sich die thalloiden Brutkörper, Cladien und Sprossfragmente auf den Oberflächen der kurzlebigen Blätter schnell etablieren und sofort weiterentwickeln. Die epiphyllen Moose wurden auf lebenden Blättern von 58 Gefäßpflanzenarten (Angiospermen, Gymnospermen, Farne) beobachtet. Trägerpflanzen mit langlebigen, immergrünen oder wintergrünen Blättern werden bevorzugt, insbesondere *Abies alba* und verschiedene *Rubus*-Arten. Daneben werden die Blätter von *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Galium odoratum*, *Luzula sylvatica*, *Viola reichenbachiana*, *Hedera helix* und *Dryopteris dilatata* öfters besiedelt. Im Herbst 2008 fanden sich *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* auch auf den Blättern verschiedener sommergrüner Trägerpflanzen, etwa auf *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Frangula alnus*, *Circaea lutetiana*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Senecio ovatus*, *Athyrium filix-femina* und *Thelypteris limbosperma*. Sie können daher junge Blätter schon innerhalb weniger Monate besiedeln. Es wird diskutiert, ob die neuen Nachweise epiphyller Moose im Schwarzwald mit den gegenwärtigen Umweltveränderungen (Klimawandel, Änderung der Schadstoffbelastung der Luft) zusammenhängen.

Abstract

Distribution and ecology of epiphyllous bryophytes in the Northern Black Forest (Southwest Germany)

During a survey in 2007-2009, epiphyllous bryophytes were newly recorded from 47 sites in the Northern Black Forest. All the localities are at rather low altitudes, from 150 to 770 m, predominantly between 400 and 500 m. The epiphyllous bryophytes were found along streams in deep, sheltered ravines, gorges and valleys in forests. The sites are characterized by a constantly humid microclimate and are usually well-lit but not exposed to direct sunlight. Altogether, 19 epiphyllous growing hepatics and mosses were recorded. The hepatics *Metzgeria temperata* and *Microlejeunea ulicina* predominate. In addition, *Hypnum andoi*, *Metzgeria furcata*, *Lejeunea cavifolia* and *Lophocolea bidentata* were repeatedly found on living leaves. Significant differences in the altitudinal range of the epiphyllous populations of *Micr. ulicina*, *Metzg. temperata* and *Lejeunea cavifolia* were detected. The leaves are colonized mainly by asexual diaspores, and field observations suggest that the establishment depends on a copious production of these propagules in neighbouring corticolous colonies of the species. *Micr. ulicina*, *Metzg. temperata* and *Metzg. furcata* frequently produce specialized asexual diaspores (cladia, thaloid gemmae). In the other species, most epiphyllous shoots had clearly arisen from detached gametophyte fragments. Under constantly moist conditions establishment and growth of the thaloid gemmae, cladia and gametophyte fragments on short-lived leaf surfaces are apparently rapid. Epiphyllous bryophytes were recorded on living leaves of 58 vascular plant species (angiosperms, gymnosperms, ferns). Phorophytes with long-lived, evergreen or overwintering leaves are favoured, primarily *Abies alba* and several *Rubus* taxa. Other important host species include *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Galium odoratum*, *Luzula sylvatica*, *Viola reichenbachiana*, *Hedera helix* and *Dryopteris dilatata*. In autumn 2008, *Metzg. temperata* and *Micr. ulicina* were also detected as epiphyllous on several phorophytes with rather short-lived, non-overwintering leaves, e.g., on *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Frangula alnus*, *Circaea lutetiana*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Senecio ovatus*, *Athyrium filix-femina* and *Thelypteris limbosperma*. Consequently, they are able to colonize the surface of young leaves within a few months. It is discussed if the discovery of epiphyllous bryophytes in the Black Forest is linked to recent environmental changes (climate change, changing nature of the atmospheric pollution).

Autor

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

1 Einleitung

Epiphyll (oder foliicole) Moose besiedeln lebende Blätter von Blütenpflanzen und Farnen. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in den Regenwäldern der Tropen, wo sie wegen des besonderen Wuchsorts schon früh zu einem bevorzugten Forschungsgebiet wurden (Pócs 1982a, RICHARDS 1984). In der temperaten Zone sind epiphyll Moosvorkommen dagegen sehr selten und weitgehend auf Regionen mit extrem ozeanischen Klimaverhältnissen beschränkt. Fast alle bekannten europäischen Vorkommen liegen in der Nähe der Atlantikküste zwischen den Färöer-Inseln und Portugal, insbesondere auf den bryologisch gut untersuchten Britischen Inseln. Dort wurden epiphyll Moose mehrfach auf Hautfarnen (*Hymenophyllum*, *Trichomanes*) beobachtet (v. D. DUNK 1978, PORLEY 1996), aber nur ganz vereinzelt auf anderen Trägerpflanzen (*Metzgeria fruticulosa* auf *Buxus sempervirens*-Blättern, PORLEY 1996; *Colura calyptrifolia* auf *Blechnum spicant*-Wedeln, PATON 1999; *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* auf *Rubus*-Blättern, STEVENSON 2001; *Metzgeria fruticulosa* und *Microlejeunea ulicina* auf *Hedera helix*-Blättern, DUCKETT 2008). Außerdem wurde von POELT & VÉZDA (1992) ein Vorkommen epiphyller Flechten und Moose auf *Abies alba*-Nadeln in der südlichen Steiermark (Österreich) beschrieben. Einzelne Fundstellen sind in der Küstenregion des Schwarzen Meers am Fuß des Kaukasus bekannt (Pócs 1982b). Häufiger und gut untersucht sind epiphyll Moosvorkommen auf den Azoren (SJÖGREN 1978, 1997), auf Madeira (SJÖGREN 1975) und auf den Kanarischen Inseln (BOECKER, FISCHER & LOBIN 1993, ZIPPEL 1998).

Die Oberflächen der Blätter trocknen schneller aus als andere Substrate, etwa Borke. Daher liegen die Vorkommen der epiphyllen Moose stets an Stellen mit einer konstant sehr hohen Luftfeuchtigkeit, insbesondere in tief eingeschnittenen Schluchten, an Bachrändern oder in feuchten Wäldern. Besiedelt werden vor allem langlebige, immergrüne Blätter in den bodennahen, windgeschützten Schichten der Wälder (Pócs 1982a, RICHARDS 1984, 1988, GRADSTEIN 1992).

Im Herbst 2007 wurde an einer Fundstelle im Nordschwarzwald zum ersten Mal ein größerer

Bestand epiphyller Moose in Mitteleuropa entdeckt (AHRENS 2008). Es war daher naheliegend zu untersuchen, ob sich in dieser Region weitere epiphyll Moosvorkommen finden lassen, bei welcher Meereshöhe die Fundstellen liegen und welche Standorte besiedelt werden. Außerdem sollten alle auf lebenden Blättern wachsenden Moosarten und die Trägerpflanzenarten erfasst werden. Diskutiert wird auch, ob die neuen Funde mit den derzeitigen Umweltveränderungen zusammenhängen (Änderung der Schadstoffbelastung der Luft, Klimawandel), oder ob diese Vorkommen bisher übersehen wurden.

In der vorliegenden Arbeit wird außerdem die Frage behandelt, aus welchen Diasporen sich die epiphyll wachsenden Pflanzen der einzelnen Moosarten entwickelt haben. Die Wuchsorte der epiphyllen Moose sind kurzlebig, weil die Blätter von Gefäßpflanzen nur eine begrenzte Lebensdauer haben. Die Pflanzen müssen sich daher auf den Blattoberflächen schnell etablieren und rasch weiterentwickeln, sie werden allgemein durch kurze Lebenszyklen gekennzeichnet (RICHARDS 1984, 1988, SCHUSTER 1988). Untersuchungen zum Ablauf der Besiedlung von Blättern an der neu entdeckten Fundstelle im Nordschwarzwald ergaben, dass die Lebermoosart *Metzgeria temperata* schon im 2. Jahr auf nahezu allen Nadeln eines jungen *Abies alba*-Zweigs vorkam (AHRENS 2008). Wegen der Kurzlebigkeit der Substrate ist eine effiziente Ausbreitung der epiphyll wachsenden Moose besonders wichtig. In den Tropen und Subtropen bilden diese Arten häufig vielzellige, flache, diskoidale oder thalloide Brutkörper und Brutäste (Cladien). Diese spezialisierten vegetativen Diasporen sind relativ groß, empfindlich gegenüber Austrocknung und oft kurzlebig, was ihre Ausbreitung über weite Strecken erschwert. Sie können sich aber unter konstant feuchten Bedingungen sehr schnell weiterentwickeln und neue Pflanzen bilden (THIERS 1988, SCHUSTER 1988).

Epiphyll Moose reagieren auf Umweltveränderungen außerordentlich rasch, weil ihre Substrate kurzlebig sind. Sie kommen daher als besonders empfindliche Bioindikatoren in Frage.

2 Methoden

In dieser Arbeit werden nur echte epiphyll Vorkommen behandelt, bei denen die Moose im engen Sinn epiphyll wachsen. Das bedeutet, dass die Moosprosse immer aus Diasporen hervor-

gegangen sind, welche auf die Oberflächen der lebenden Blätter verfrachtet wurden und sich dort etablieren und weiterentwickeln konnten. Hemiepiphyll Bestände (Pócs 1982b), wo sich die jungen Moosprossen auf der Borke von Zweigen oder Baumstämmen entwickeln und später von dort auf die Blätter wachsen, wurden nicht berücksichtigt (auch dann nicht, wenn die älteren Abschnitte dieser Sprosse absterben und schließlich nur noch die jungen, auf den Blattoberflächen angehefteten Sprossabschnitte leben). Sie sind im Gebiet weiter verbreitet als echte epiphyll Vorkommen.

Auf *Abies alba* wurden mehrfach *Metzgeria furcata*-Pflanzen beobachtet, die von der Borke junger Zweige auf Nadeln gewachsen sind und hier zahlreiche Brutkörper gebildet haben. Später starben die älteren Abschnitte dieser Pflanzen allmählich ab, während sich die nicht abgelösten Brutkörper auf den Nadeloberflächen weiterentwickelten. Diese Vorkommen wurden ebenfalls als hemiepiphyll klassifiziert und daher nicht erfasst. In diese Kategorie gehören auch Moose, die den Waldboden besiedeln und von dort auf bodennahe Blätter wachsen.

Berücksichtigt wurden nur epiphyll Moosvorkommen auf lebenden Blättern von Blütenpflanzen und Farnen. Moose, die auf lebenden Sprossen anderer Moosarten wachsen („epibrye“ Vorkommen), wurden ausgeklammert (sie sind im Schwarzwald nicht selten).

Alle Geländeuntersuchungen erfolgten zwischen Herbst 2007 und Frühjahr 2009. Im Gebiet gesammelte Proben befinden sich in KR und im Herbar des Verfassers. Die Nomenklatur der Moose und Gefäßpflanzen richtet sich nach KOPERSKI et al. (2000) und OBERDORFER (2001).

3 Ergebnisse

3.1 Die Fundstellen

Zwischen Herbst 2007 und Frühjahr 2009 wurden im Nordschwarzwald 47 Fundstellen mit epiphyllen Moosvorkommen entdeckt (dabei handelt es sich nur um Stellen, an denen Moose im engeren Sinn epiphyll wachsen, hemiepiphyll Bestände sind weiter verbreitet). Alle Fundorte liegen in Tälern im Einzugsgebiet der Flüsse Alb, Enz, Murg, Oos, Bühlott, Acher und Rench. Die meisten Vorkommen sind aus dem Enz- und Murggebiet bekannt, weil diese Flüsse die größten Einzugsbereiche haben. Der Verbreitungsschwerpunkt der epiphyllen Moose liegt in niederschlagsrei-

chen, noch wärmebegünstigten Gebieten mit tief eingeschnittenen, bewaldeten Schluchten und Klingen. Die größten Bestände wurden im oberen Teil des Albtals (einschließlich Seitentäler) oberhalb Marxzell, im mittleren Bereich des Enzgebiets (zwischen Eyachmühle, Calmbach, Schömberg und Würzbach), im untersten Abschnitt des Murgtals (Umgebung von Gaggenau) und im Umkreis der Wasserfälle bei Allerheiligen im Renchgebiet beobachtet. Die Höhenlage der Fundorte reicht von knapp 150 m bis 770 m, wobei die meisten Stellen zwischen 400 und 500 m liegen. In Lagen oberhalb 600 m wurden nur vier Vorkommen nachgewiesen (Abb. 1).

Das Klima des Nordschwarzwalds wird stark von ozeanischen Luftströmungen bestimmt, vor allem in den Luvlagen auf der Westseite. Kennzeichnend sind hohe Niederschlagsmengen mit hervortretenden Winter-Niederschlägen und relativ geringe Temperaturschwankungen, wobei die Winter selbst in höheren Lagen vergleichsweise mild sind. Auf der sanft geneigten Ostabdachung sinken die Jahresniederschläge deutlich ab, teilweise auf Werte unter 1000 mm. In den Gebieten, in denen die Vorkommen der epiphyllen Moose liegen, reichen die mittleren Jahresniederschlagssummen von rund 1050 mm bis etwa 1600 mm, und die mittlere Zahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm Niederschlag schwankt etwa zwischen 140 und 160. Die Jahresmittel der Lufttemperatur liegen ungefähr zwischen 10 °C und 7 °C. Am Westrand des Nordschwarzwalds in einer Höhe von 200-300 m (Bühlertal, Baden-Baden) erreicht die mittlere Januartemperatur Werte zwischen + 1,0 °C und + 1,5 °C, und an den beiden Messstationen, die 700-750 m hoch liegen (Dobel, Wildbad-Sommerberg), betragen die Januarmittel noch – 0,9 °C und – 1,3 °C. Die Fundgebiete haben im Mittel rund 70-110 Frosttage pro Jahr (Tiefstwerte der Temperatur unter 0 °C). Alle Wetterdaten wurden SCHLENKER & MÜLLER (1978) und MÜLLER-WESTERMEIER (1990) entnommen und beziehen sich auf den Zeitraum 1931-1960 oder 1951-1980.

Seit den 1980er Jahren ist die Jahresmitteltemperatur im Nordschwarzwald wie in anderen Teilen Baden-Württembergs deutlich angestiegen, gleichzeitig wurde eine signifikante Abnahme der mittleren Zahl der jährlichen Frosttage festgestellt. Außerdem war im Nordschwarzwald eine Erhöhung der Jahresniederschläge zu verzeichnen. Dabei wurde ein deutlicher Anstieg der mittleren Niederschlagssummen im Winterhalbjahr beobachtet, während die Niederschläge im

Sommerhalbjahr zurückgegangen sind (STOCK 2005). Die an Wetterstationen gemessenen Daten erlauben allerdings nur eine grobe Orientierung, weil an den Wuchsorten der epiphyllen Moose besondere mikroklimatische Verhältnisse herrschen (Abschnitt 3.2).

Die Fundstellen liegen im natürlichen Verbreitungsgebiet von *Abies alba* im Schwarzwald. Der geologische Untergrund besteht aus Granit, aus den Sedimenten und Vulkaniten (Porphyre) des Rotliegenden und aus Buntsandstein. Eine Bevorzugung bestimmter Gesteine ist nicht erkennbar. In der folgenden Übersicht wurden alle Vorkommen zusammengestellt.

Einzugsgebiet der Alb: TK 25 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg; 325-330 m; Buntsandstein. – 7216 NE: Albtaljagdhaus im Albtal SW Bad Herrenal; 420 m; Rotliegendes (Sedimente). Albtal unterhalb Plotzsägmühle SW Bad Herrenal; 480-500 m; Granit. Rotenbach SE Bad Herrenal; 460 und 470 m; Rotliegendes (Sedimente).

Enzgebiet: 7117 SE: Größelbach E Neuenbürg; 350 m; Buntsandstein. – 7217 NE: Forellenbach SE Höfen; 490 m und 510-520 m; Buntsandstein. – 7217 NW: Tröstbach-Tal SW Dennach; 470-480 m; Buntsandstein. Mannenbächle-Tal SE Dobel; 500-510 m und 510-520 m; Buntsandstein. – 7217 NE: Calmbächle-Tal SE Calmbach; 485 m; Buntsandstein. Würzbach SE Calmbach; 440 m; Buntsandstein. Blindbach SE Calmbach; 470 und 540 m; Buntsandstein. – 7217 SW: Rohrmülkar SW Wildbad; 580-590 m; Buntsandstein. Gütersbächle SW Wildbad; 550 und 630 m; Buntsandstein. Rollwasserbach SW Wildbad; 540 m; Granit. – 7216 SE: Rollwasserbach SW Wildbad; 680-690 m; Buntsandstein. Dürreychbach NE Kaltenbronn, an der Hirschhalde; 770 m; Buntsandstein.

Murggebiet: 7115 SE: Krappenloch W Bad Rotenfels; 140-150 m; Rotliegendes (Sedimente). Bach zwischen Jägertanne und Waldsee-Bad W Gaggenau, zwei Fundstellen, davon ein Fundort an der Einmündung einer Seitenklinge; 170-180 m; Rotliegendes (Sedimente). – 7116 SW: Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach; 310, 350, 370 und 400 m; Rotliegendes (Sedimente). – 7216 NW: Martelskammer E Ottenau; 210-220 m; Rotliegendes (Sedimente). – 7316 SW: Spielbächle/Katzenloch SE Raumünzach; 430 m; Granit. Kaltenbach-Tal NE Kirschbaumwasen N Schönmünzach; 470 und 490 m; Granit. Bachschlucht zwischen Tirolerberg und

Tauchert N Schönmünzach; 500 m; Granit. Vorderer Seebach unterhalb des Schurmsees W Schönmünzach; 550 m; Granit; 610-620 m; Buntsandstein.

Einzugsgebiet der Oos: 7215 SW: Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental; 300 und 330 m; Rotliegendes (Porphyre). Schlucht unterhalb des Geroldsauer Wasserfalls S Geroldsau; 270-280 m; Granit. – 7215 SE: Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau; 280-300 m; Granit. Zwieselschlag NE Scherrhof SE Geroldsau; 600 m; Granit. – 7315 NE: Urbach E Bühlertal; 450-460 m und 520-530 m; Granit.

Einzugsgebiet von Bühlott, Acher und Rench: 7315 NW: Gertelbach-Schlucht SE Bühlertal; 500 m; Granit. – 7415 NW: Gottschlägbach unterhalb Edelfrauengrab SE Ottenhöfen; 400 m; Rotliegendes (Porphyre). Gottschlägbach SE Ottenhöfen, Seitenbach unterhalb Blöchereck; 420 m; Rotliegendes (Porphyre). – 7415 SW: Lierbach unterhalb und oberhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau; 510 und 590 m; Granit.

3.2 Ökologie

Die Vorkommen epiphyller Moose wurden in tief eingeschnittenen, meist steilen Schluchten und Bachklingen beobachtet, die häufig an nord-, nordost- oder nordwestexponierten Steilhängen liegen. Oft befinden sich die Fundstellen im unteren Abschnitt dieser Klingen und Schluchten, der am tiefsten eingeschnitten ist, teilweise auch in besonders engen Bereichen der Schluchten. Dabei besiedeln die epiphyllen Moose meistens Trägerpflanzen, die am Bachrand oder in der Nähe des Bachs wachsen, wobei die Stellen oft am Grund und im unteren Abschnitt steiler, nordwest-, nord-, nordost- oder ostexponierter, nicht selten felsiger Hänge im Bereich der Schluchten liegen. In den meisten Fällen handelt es sich um blockreiche Standorte. Die Vorkommen wurden häufig an hohen, stark geneigten, natürlichen Böschungen am Bachrand beobachtet, teilweise auch am Fuß von Blockhalden, unterhalb senkrechter, sickerfeuchter Felsen oder an Überhangflächen großer Felsblöcke in Bachnähe, an Quellstellen und an Quellabflüssen. Manchmal wachsen die epiphyllen Moose in der Umgebung von Wasserfällen, vor allem unterhalb der Fälle, aber nicht in der Sprühzone.

Alle Fundstellen liegen im Bereich von Wäldern, wobei es sich meistens um Waldflächen mit alten Baumbeständen und einer stark ausgeprägten

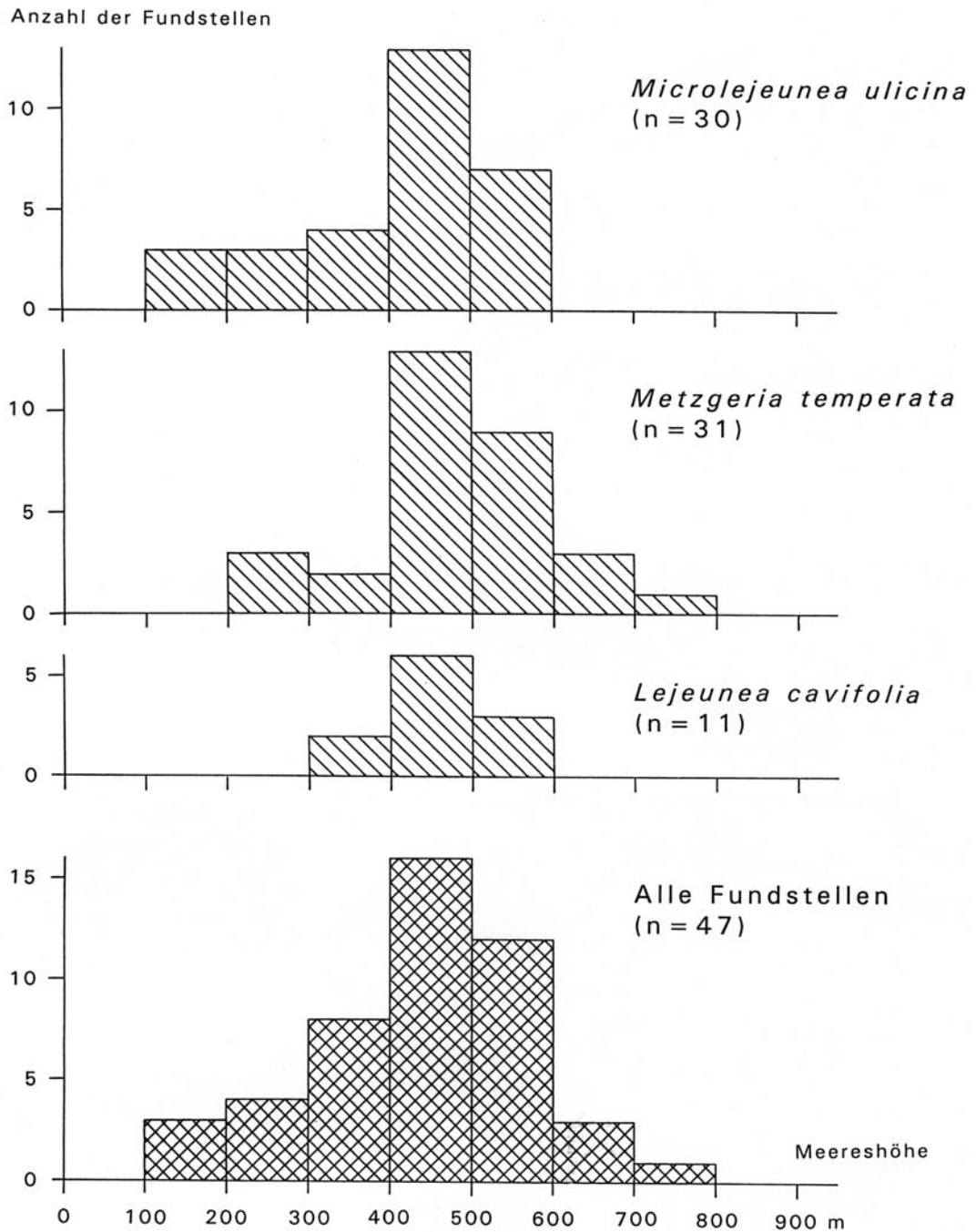


Abbildung 1. Höhenlage der Fundstellen epiphyller Moose und der epiphyllen Vorkommen von *Microlejeunea ulicina*, *Metzgeria temperata* und *Lejeunea cavifolia* im Nordschwarzwald. n = Anzahl der Fundorte.

Naturverjüngung von *Abies alba* und *Picea abies* handelt. Die jungen Nadelbäume bilden oft dichte, manchmal fast undurchdringliche Bestände oder Gruppen. Im Randbereich dieser Bestände oder Gruppen aus dicht stehenden, niedrigen Nadelhölzern wachsen die epiphyllen Moose am häufigsten. An mehreren Fundstellen stocken die niedrigen *Picea abies*- und *Abies alba*-Stämme auf oder zwischen Felsblöcken am Fuß von Blockhalden. Epiphyll Moose fanden sich auch in Erlenwäldern auf dem nassen, vom Bach durchflossenen Grund der Klängen und Schluchten oder unterhalb von Erlen, die den Bach umsäumen. Einzelne Vorkommen liegen in dichten, hohen, immergrünen *Rhododendron ponticum*-Beständen (Wasserfall bei Geroldsau) und am Rand von jüngeren *Picea abies*-Pflanzungen.

An den Wuchsorten der epiphyllen Moose ist die Luftfeuchtigkeit konstant sehr hoch, längere Trockenperioden wirken sich ungünstig aus. Oft werden nasse Stellen oder feuchte Stellen an Bächen und Quellen besiedelt. Nicht selten wachsen an den Fundstellen dichte Moosrasen (etwa *Sphagnum*-Bestände), die den Boden oder Felsblöcke überziehen und das Wasser länger speichern, wodurch die Luftfeuchte in Bodennähe noch erhöht wird. Die Bereiche mit epiphyllen Moosen sind kaum der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt, aber immer deutlich aufgelichtet. In den Fundgebieten oder in ihrer Nähe liegen breite Bäche, lichte Quellstellen, Ansammlungen von Felsblöcken oder Blockhalden, größere, hohe Felsen, Waldlichtungen, Wiesen, Sturmwurfflächen oder Wege.

Durch die Lage der Fundstellen in den tief eingeschnittenen Klängen und Schluchten und wegen der oft dichten, immergrünen Vegetation in der Umgebung (dicht wachsende, niedrige Nadelbäume) sind die Wuchsorte der epiphyllen Moose ganzjährig vor austrocknenden Winden geschützt. Gleichzeitig ist hier die Wirkung der Aus- und Einstrahlung stark vermindert. Damit werden die Stellen während des Winterhalbjahrs vor stärkeren Frösten geschützt und sind im Sommer besonders kühl, was die Verdunstung herabsetzt und die Luftfeuchtigkeit erhöht. Als Folge der lang andauernden Feuchtigkeit und der geringeren Temperaturunterschiede ist das Mikroklima an den Wuchsorten ozeanischer getönt als das Klima in der Umgebung.

Die epiphyllen Moosvorkommen wurden fast immer nur an kleinflächigen, eng begrenzten Stellen beobachtet, die oft nicht mehr als wenige Quadratmeter umfassen.

3.3 Epiphyll Moose

Im Gebiet wurden 19 epiphyll wachsende Moosarten nachgewiesen (9 Lebermoose, 10 Laubmoose). Am häufigsten sind die beiden Lebermoose *Metzgeria temperata* und *Microlejeunea ulicina*, die an 66,0 % bzw. 63,8 % der 47 Fundstellen auftraten. Alle übrigen Arten kommen wesentlich seltener epiphyll vor. Das Laubmoos *Hypnum andoi* und die Lebermoose *Lejeunea cavifolia*, *Metzgeria furcata* und *Lophocolea bidentata* wurden mehrfach auf lebenden Blättern beobachtet, alle weiteren Moosarten nur an einzelnen Fundstellen (Tab. 1).

Jungpflanzen von *Metzgeria temperata* und *Metzgeria furcata*, die auf Blättern vorherrschen, lassen sich im trockenen Zustand schwer unterscheiden. Im feuchten Zustand zeigen die Thalli von *Metzgeria temperata* durch die (nach unten) zurückgebogenen Thallusränder eine deutliche Wölbung. Die

Tabelle 1. Häufigkeit der epiphyll wachsenden Moosarten im Nordschwarzwald, bezogen auf alle Fundstellen mit epiphyllen Moosvorkommen (n = 47). Berücksichtigt wurden nur echte epiphyll Vorkommen der einzelnen Arten (Ansiedlungen auf Blattoberflächen, siehe Abschnitt 2).

	Frequenz in %
Lebermoose	
<i>Metzgeria temperata</i>	66,0
<i>Microlejeunea ulicina</i>	63,8
<i>Metzgeria furcata</i>	25,5
<i>Lejeunea cavifolia</i>	23,4
<i>Lophocolea bidentata</i>	10,6
<i>Radula complanata</i>	8,5
<i>Frullania dilatata</i>	2,1
<i>Frullania tamarisci</i>	2,1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	2,1
Laubmoose	
<i>Hypnum andoi</i>	40,4
<i>Ulota bruchii/crispa</i> ¹	6,4
<i>Isothecium myosuroides</i>	2,1
<i>Dicranum scoparium</i>	2,1
<i>Dicranum montanum</i>	2,1
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	2,1
<i>Neckera pumila</i>	2,1
<i>Neckera complanata</i>	2,1
<i>Orthotrichum spec.</i> ¹	2,1
<i>Eurhynchium praelongum</i>	2,1

¹ Junge Pflanzen ohne Sporophyten, daher nicht bestimmbar.

feuchten *Metzg. furcata*-Thalli sind dagegen nahezu flach. Gerade bei jungen, kleinen Pflanzen ist dieser Unterschied auffallend.

Eine sichere Unterscheidung der verwandten Arten *Hypnum andoi* und *H. cupressiforme* ist nur möglich, wenn reife Sporenkapseln vorliegen. An den epiphyll wachsenden Pflanzen wurden keine Sporophyten beobachtet. Es ist aber anzunehmen, dass die meisten Sprosse zu *H. andoi* gehören, weil diese Art an den Fundstellen epiphyller Moose an Baumstämmen und Zweigen sehr häufig in großen Beständen vorkommt, wobei oft Sporophyten gebildet werden. *H. cupressiforme* wächst jedoch ebenfalls häufig auf Borke. Möglicherweise lässt sich ein Teil der auf Blättern wachsenden Pflanzen dieser Art zuordnen. An epiphyllen Standorten wurden auch wenige junge *Ulota*- und *Orthotrichum*-Sprosse beobachtet, die sich nicht bestimmen lassen, weil Sporophyten fehlen. Die *Ulota*-Pflanzen gehören entweder zu *U. bruchii* oder *U. crispa*.

An vielen Fundstellen epiphyller Moose wurden zahlreiche, auf mehreren Blättern wachsende *Metzg. temperata*- und *Micr. ulicina*-Sprosse festgestellt. Von den übrigen Arten fanden sich dagegen stets nur einzelne oder wenige Pflanzen (oder kleine Rasenstücke). Die Häufigkeitsunterschiede zwischen diesen beiden Lebermoosarten und allen übrigen epiphyllen Moosen sind also viel größer als Tab. 1 zeigt.

Die Höhenlagen der epiphyllen Vorkommen von *Micr. ulicina*, *Metzg. temperata* und *Lejeunea cavifolia* unterscheiden sich deutlich, obwohl die meisten Fundstellen dieser drei Arten zwischen 400 und 500 m Meereshöhe liegen (Abb. 1). An den tiefsten Fundorten epiphyller Moose zwischen 100 und 200 m dominiert *Micr. ulicina*, während *Metzg. temperata* und *L. cavifolia* fehlen. Zwischen 200 und 300 m ist *Micr. ulicina* auf lebenden Blättern häufiger als *Metzg. temperata*. Das tiefste epiphyll *L. cavifolia*-Vorkommen liegt bei 400 m. An den Fundstellen zwischen 550 und 600 m wächst *Metzg. temperata* häufiger epiphyll als *Micr. ulicina*, und oberhalb 600 m wurde auf Blättern nur noch *Metzg. temperata* beobachtet (höchste epiphyll Vorkommen von *Micr. ulicina* bei 590 m und von *Metzg. temperata* bei 770 m). Alle epiphyll wachsenden Moosarten sind in der Fundregion im Nordschwarzwald auf Borke weit verbreitet und häufig. Die epiphyllen Vorkommen liegen meist in der Nähe oder unterhalb von Bäumen, an denen die Arten in größeren Beständen auf Borke wachsen. Für die Besiedlung der lebenden Blätter ist ein hoher Diasporen-Eintrag

aus unmittelbar benachbarten epiphytischen Beständen der Moosarten von großer Bedeutung. Bei den Untersuchungen wurde versucht festzustellen, aus welchen Diasporen sich die epiphyll wachsenden Pflanzen der einzelnen Arten entwickelt haben. Dabei lassen sich sechs Artengruppen unterscheiden.

1. *Metzg. temperata*, *Micr. ulicina*: Die beiden häufigsten epiphyllen Moose entwickeln spezialisierte vegetative Diasporen (thalloide Brutkörper, Cladien), die in großen Mengen gebildet werden. Fast alle auf den Blattoberflächen wachsenden Sprosse sind aus diesen Diasporen entstanden. Abgelöste Spross- oder Rasenfragmente spielen eine geringere Rolle, sie sind zumindest für die Ansiedlung von *Metzg. temperata* kaum von Bedeutung.

2. *Hypnum andoi*, *Frullania tamarisci*, *Neckera pumila*, *Isothecium myosuroides*, *Eurhynchium praelongum*: Bei den epiphyllen Vorkommen von *H. andoi* handelt es sich um einzelne Pflanzen, die aus Sprossfragmenten hervorgegangen sind, welche auf die Blätter verfrachtet wurden und sich dort etablieren konnten. Die jungen, wachsenden Abschnitte dieser Pflanzen sind stets mit Rhizoiden auf den Blattoberflächen angeheftet. Die Art bildet an den Fundstellen epiphyller Moose sehr häufig lange, dünne Hängesprosse, die von den unteren Zweigen der Bäume herabhängen. Von diesen Hängesprossen lösen sich leicht Fragmente ab. Die anderen vier Arten dieser Gruppe wachsen extrem selten epiphyll, beobachtet wurden nur einzelne Sprosse an jeweils einer Fundstelle. Alle Pflanzen haben sich ebenfalls aus Sprossfragmenten entwickelt, die auf die Blätter verfrachtet wurden.

3. *Neckera complanata*: Die Art wurde nur an einer Fundstelle epiphyll nachgewiesen, dort fanden sich aber zahlreiche Pflanzen auf mehreren Blättern. Beobachtet wurden junge, auf den Blattoberflächen wachsende Sprosse, die sich aus Brutästen (Flagellen) entwickelt haben, welche auf die Blätter der Trägerpflanzen verfrachtet wurden. Oft haben diese Sprosse bereits zahlreiche größere, breit eiförmig-lanzettliche Blätter gebildet, die sich von den Blättern der Flagellen stark unterscheiden.

4. *Lejeunea cavifolia*, *Lophocolea bidentata*, *Frullania dilatata*: Bei diesen Arten ist der überwiegende Teil der auf Blättern siedelnden Pflanzen eindeutig aus Sprossfragmenten oder Stücken von Rasen hervorgegangen, die auf die Blattoberflächen transportiert wurden. Die Herkunft der übrigen Pflanzen ist ungeklärt. Die neuen,

wachsenden Abschnitte der Sprosse dieser Arten sind mit den Blattoberflächen stets relativ fest verbunden.

5. *Metzgeria furcata*, *Radula complanata*: Hier wurden ebenfalls auf Blättern wachsende Pflanzen beobachtet, die sich eindeutig aus verfrachteten Sprossfragmenten oder Teilen von Rasen entwickelt haben. Allerdings bilden beide Lebermoose häufig spezialisierte vegetative Brutkörper. Die epiphyllen *Metzg. furcata*-Pflanzen sind mit Sicherheit teilweise (oder hauptsächlich?) aus thalloiden Brutkörpern hervorgegangen. Möglicherweise hat sich auch ein Teil der auf Blättern siedelnden *R. complanata*-Sprosse aus den charakteristischen scheibenförmigen Brutkörpern entwickelt, obwohl eindeutige Belege für diese Vermutung fehlen.

6. *Ulota bruchii/crispa*, *Orthotrichum* spec., *Dicranoweisia cirrata*, *Dicranum scoparium*, *D. montanum*, *Lophocolea heterophylla*: Alle Moose aus dieser Gruppe wachsen extrem selten epiphyll. Beobachtet wurden nur wenige oder einzelne Pflanzen, wobei es sich fast immer um sehr kleine, mit Rhizoiden auf den Blattoberflächen angeheftete junge Sprosse handelt, deren Herkunft ungeklärt ist. Einmal wurde eine *Ulota bruchii/crispa*-Pflanze gefunden, die sich aus einem Sprossfragment entwickelt hat, das auf die Oberfläche des Blatts verfrachtet wurde.

Im Anhang werden die epiphyllen Vorkommen der einzelnen Moosarten im Nordschwarzwald aufgelistet. In dieser Zusammenstellung werden auch alle Trägerpflanzen angegeben, auf denen die Arten nachgewiesen wurden.

3.4 Trägerpflanzen

In der untersuchten Region im Nordschwarzwald wurden bisher auf den lebenden Blättern von 58 Gefäßpflanzenarten epiphyll Moose beobachtet, wobei zahlreiche Angiospermen (krautige Pflanzen, Sträucher, junge Bäume), Gymnospermen (*Abies alba*, *Picea abies*, *Thuja plicata*) und verschiedene Farne besiedelt werden (Tab. 2). Das Vorkommen der epiphyllen Moose auf den einzelnen Trägerpflanzen wird vor allem von der Lebensdauer der Blätter bestimmt. Daneben ist auch ihre Beschaffenheit von großer Bedeutung, insbesondere die Struktur der Blattoberfläche. Wichtig ist natürlich auch die Häufigkeit der verschiedenen Gefäßpflanzenarten an den Fundstellen epiphyller Moose.

Bevorzugt werden Trägerpflanzen mit langlebigen, immergrünen oder wintergrünen Blättern. Dabei wachsen die Moose vor allem auf den äl-

testen lebenden Blättern, die manchmal bereits absterben. Im Gebiet sind *Abies alba* und verschiedene wintergrüne *Rubus*-Arten die häufigsten Trägerpflanzen. An den meisten Fundstellen kommen epiphyll Moose auf *Abies alba*-Nadeln oder *Rubus*-Blättern vor, gleichzeitig ist die Zahl der auf diesen Trägerpflanzen epiphyll wachsenden Moosarten höher als auf den anderen Phanerophyten (im Fundgebiet wurden 12 Arten auf *Abies alba* und 11 Arten auf *Rubus* beobachtet, Tab. 2). An mehreren Fundorten ließen sich auch auf *Picea abies* epiphyll Moose nachweisen. *Picea abies*-Nadeln werden jedoch seltener besiedelt als *Abies alba*-Nadeln, und die Vorkommen sind kleiner, selbst wenn die beiden Nadelbaum-Arten direkt nebeneinander wachsen.

Die beiden Lebermoose *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* können auf den Nadeloberseiten größere Flächenanteile bedecken und wachsen oft bis in die Spitzenregion der Nadeln. An besonders luftfeuchten Stellen kann der Bewuchs einzelner *Abies alba*-Zweige so dicht sein, dass auf nahezu allen Nadeln epiphyll Lebermoose vorkommen. Die epiphyllen Moose wurden fast nur an jungen Nadelbäumen beobachtet, bei denen die unteren Abschnitte der Stämme Äste tragen, die bogig nach unten hängen und bis in Bodennähe reichen. Die epiphyllen Bestände sind weitgehend auf diese unteren Zweige beschränkt, weil die Luftfeuchtigkeit in Bodennähe am höchsten ist und nach oben hin schnell abnimmt. Wegen der höheren Luftfeuchte werden oft Äste besiedelt, die dem Bach zugewandt sind oder über das Bachbett ragen.

Häufig bilden die jungen Nadelbäume an den Fundstellen Gruppen oder größere Bestände aus dicht nebeneinander stehenden Stämmen. Die epiphyllen Moose wachsen oft an geschützten Stellen an den unteren, bodennahen, dem Licht zugewandten Zweigen der Nadelbäume am aufgelichteten Rand dieser Gruppen oder Bestände und auf den Blättern verschiedener Gefäßpflanzen, die unterhalb dieser Zweige vorkommen. Im unteren Teil der Stämme älterer Bäume, die im Bereich von Wäldern wachsen, kommen keine Äste mehr vor. Daher fehlen epiphyll Moose an älteren Nadelbäumen. An einer alten Weißtanne, die an einer stark aufgelichteten Stelle wuchs und daher bis in Bodennähe Äste trug, fanden sich dagegen kleine, auf die untersten Zweige beschränkte *Micr. ulicina*-Vorkommen. Hemiepiphyll Bestände der Lebermoose *Micr. ulicina*, *Metzg. temperata*, *Metzg. furcata*, *Lejeunea cavifolia*, *Radula complanata*, *Frullania dilatata*,

Tabelle 2 (Fortsetzung).

	Lebermoose										Laubmoose									
	<i>Microlejeunea ulicina</i>	<i>Metzgeria temperata</i>	<i>Metzgeria furcata</i>	<i>Lejeunea cavifolia</i>	<i>Lophocolea bidentata</i>	<i>Radula complanata</i>	<i>Frullania tamarisci</i>	<i>Lophocolea heterophylla</i>	<i>Frullania dilatata</i>	<i>Hypnum andoi</i>	<i>Ulota bruchii/crispa</i> ¹	<i>Isoetecium myosuroides</i>	<i>Dicranoweisia cirrata</i>	<i>Neckera complanata</i>	<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Eurhynchium praelongum</i>	<i>Neckera pumila</i>	<i>Orthotrichum spec.</i> ¹	<i>Dicranum montanum</i>	
Angiospermen																				
<i>Carex pendula</i>	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnospermen																				
<i>Abies alba</i>	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	X	X	X
<i>Picea abies</i>	X	X	.	X	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thuja plicata</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Farne																				
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.	X	X	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blechnum spicant</i>	X	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris limbosperma</i>	X	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polystichum setiferum</i>	.	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris affinis</i>	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris phegopteris</i>	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

¹ Junge Pflanzen ohne Sporophyten, daher nicht bestimmbar.

F. tamarisci, *Lophocolea bidentata* und der Laubmoose *Hypnum andoi* und *Neckera pumila* an Nadelbäumen (besonders an *Abies alba*) sind im Gebiet viel häufiger und weiter verbreitet als echte epiphyll Vorkommen dieser Arten auf Nadeln oder Blättern.

Die Zahl der auf einzelnen *Rubus*-Blättern wachsenden *Micr. ulicina*- und *Metzg. temperata*-Pflanzen kann hohe Werte erreichen (an einer besonders luftfeuchten Stelle wurden im Februar 2008 zwischen 100 und 200 Pflanzen pro Teilblatt fest-

gestellt, AHRENS 2008). An mehreren Fundstellen fanden sich epiphyll Moose auf den wintergrünen oder immergrünen Blättern von *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, *Galium odoratum*, *Luzula sylvatica*, *Viola reichenbachiana*, *Hedera helix* und auf den wintergrünen Wedeln des Farns *Dryopteris dilatata* (Tab. 2), jedoch viel seltener als auf *Rubus* und *Abies alba*. Von den übrigen Trägerpflanzen liegen nur wenige oder einzelne Nachweise epiphyller Moose vor. Bemerkenswert sind die Funde epiphyller Moose auf *Ilex*

aquifolium (Brach Siegen E Schielberg) und *Rhododendron ponticum* (Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau) mit immergrünen Blättern oder auf *Polystichum setiferum* (Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental) und *P. aculeatum* (Michelbach E Michelbach) mit wintergrünen Wedeln.

Im Herbst 2008 fanden sich epiphylle Moose, vor allem *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina*, auch auf den Blättern verschiedener sommergrüner Trägerpflanzen, etwa auf *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus alnus*, *Corylus avellana*, *Circaea lutetiana*, *Prenanthes purpurea*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Senecio ovatus* und *Carex brizoides* sowie auf mehreren sommergrünen Farnen (u.a. auf *Athyrium filix-femina*, *Thelypteris limbosperma* und *Dryopteris filix-mas*) (Tab. 2). Damit wurden in dieser Zeit nahezu alle Gefäßpflanzenarten, die an den Fundstellen vorkamen, von epiphyllen Moosen besiedelt. Die Vorkommen an Gehölzen sind stets auf Blätter in Bodennähe beschränkt; sie wurden nur an jungen, niedrigen Bäumen und Sträuchern oder vereinzelt an bodennahen Zweigen älterer Gehölze beobachtet. Dabei sind die epiphyllen Moose auf sommergrünen Trägerpflanzen immer selten. Bei den meisten Vorkommen handelt es sich um junge Moosprossen, die in geringer Menge oder einzeln auf wenigen Blättern wachsen. Auf Gefäßpflanzen mit frühjahrsgrünen, kurzlebigen Blättern, etwa auf *Anemone nemorosa* oder *Ranunculus ficaria*, wurden keine epiphyllen Moose beobachtet.

Zwischen der Beschaffenheit der Blätter und dem Vorkommen epiphyller Moose besteht ebenfalls ein Zusammenhang. Bevorzugt werden Trägerpflanzen mit weichen Blättern, die auf der Oberseite zerstreute Haare und rinnenartige Vertiefungen aufweisen, z.B. *Rubus*-Arten, *Lamium galeobdolon* und *Circaea lutetiana*. Pflanzen mit harten, glatten, unbehaarten Blättern wie *Vaccinium myrtillus*, *Festuca altissima* oder *Carex*-Arten werden seltener besiedelt. *Abies alba* und *Picea abies* bilden hier eine Ausnahme, wohl wegen der besonders hohen Lebensdauer ihrer Nadeln. Die epiphyllen Moose wachsen auf den Blättern häufig entlang von Blattnerven, die in rinnenartigen Eintiefungen liegen oder auf ihrer Oberseite Rinnen aufweisen und oft stärker behaart sind, am Blattgrund, an Blattstielen mit dicht stehenden Haaren, an den Rändern der oberen, nach unten gebogenen Region der Blätter, im Bereich der Blattspitze oder an mit Spreuschuppen besetzten Abschnitten der Rhachis und des Blattstiels von Farnwedeln. An diesen Stellen sammeln sich die

vom abfließenden Niederschlagswasser transportierten Diasporen der Moose; gleichzeitig hält sich hier die Feuchtigkeit länger, was ihre Entwicklung begünstigt (AHRENS 2008).

4 Diskussion

Epiphylle Moose waren bisher aus Mitteleuropa kaum bekannt. In einer früheren Arbeit wurde erstmals ein größeres Vorkommen beschrieben, das im Herbst 2007 an einer Fundstelle im Nordschwarzwald entdeckt wurde (AHRENS 2008). Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass epiphylle Moosvorkommen im Nordschwarzwald weiter verbreitet sind, und bei einer Nachsuche lassen sich wahrscheinlich neue Fundorte auffinden. Sie sind jedoch sehr selten und fast immer auf eng begrenzte, kleinflächige Stellen beschränkt.

Dabei wachsen die beiden Lebermoose *Metzgeria temperata* und *Microlejeunea ulicina* am häufigsten epiphyll, andere Moosarten wurden nur vereinzelt auf lebenden Blättern beobachtet. *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* sind subozeanisch-temperat verbreitet (HILL & PRESTON 1998) und in Deutschland weitgehend auf den Südwesten beschränkt, wobei die meisten Vorkommen im Schwarzwald liegen (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Die untersuchte Region ist also ein Teil des Hauptverbreitungsgebiets dieser Arten in Mitteleuropa. Bemerkenswert ist die unterschiedliche Höhenlage der epiphyllen Vorkommen von *Micr. ulicina*, *Metzg. temperata* und *Lejeunea cavifolia*. *Micr. ulicina* ist im Schwarzwald auf Borke von den Tieflagen bis in Höhen um 800 m verbreitet (Schwerpunkt zwischen 300 und 600 m) (NEBEL & PHILIPPI 2005). Auch aus der benachbarten Oberrheinebene sind zahlreiche Fundstellen bekannt. Dagegen ist *Metzg. temperata* in der Rheinebene selten. Die höchsten Vorkommen im Schwarzwald liegen bei etwa 800-900 m (Bestände auf Borke). *L. cavifolia* wurde in der Oberrheinebene nur an wenigen Fundstellen beobachtet (seltener als *Metzg. temperata*), und wächst im Südschwarzwald bis in Höhen um 1400 m (NEBEL & PHILIPPI 2005). Damit sind die drei Lebermoosarten im Schwarzwald auf Borke viel weiter verbreitet als auf lebenden Blättern.

Aus den Tropen sind viele Moosarten bekannt, die bisher nur oder fast nur auf lebenden Blättern beobachtet wurden (PÓCS 1982a, RICHARDS 1984, GRADSTEIN 1997). Diese Arten (vor allem Vertreter der Lebermoos-Familie Lejeuneaceae) sind da-

mit auf diesen Standorttyp spezialisiert. Die im Gebiet epiphyll wachsenden Moosarten besiedeln dagegen hauptsächlich Borke oder andere Substrate.

Lebende Blätter von Gefäßpflanzen haben nur eine begrenzte Lebensdauer. Die Wuchsorte der epiphyllen Moose sind damit kurzlebig, können sich aber an der gleichen Stelle oder in der direkten Nachbarschaft immer wieder neu bilden. Alle Moosarten, die häufiger auf lebenden Blättern wachsen (*Metzg. temperata*, *Micr. ulicina*, *Hypnum andoi*, *Metzgeria furcata*, *Lejeunea cavifolia*), sind ausgesprochene Pioniermoose. Besonders *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* können neu entstandene Wuchsorte auf Blättern oder Borke schnell besiedeln, wenn die Feuchtigkeit konstant hoch ist. Im Herbst 2008 wurden diese Arten sogar mehrfach auf sommergrünen Blättern beobachtet. Das zeigt, dass sie die Blätter schon innerhalb weniger Monate (zwischen Mai und Oktober) besiedeln können, falls in dieser Zeit keine längeren Trockenperioden auftreten. Die Oberfläche dieser jungen Blätter wird auch noch kaum von Exkreten, Detritus, Bakterien, Algen, Pilzmyzelien und Cyanobakterien überzogen, was die Etablierung der Moos-Diasporen erschwert. An einer Fundstelle im Nordschwarzwald kamen *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* bereits im 4. Jahr auf fast allen Nadeln eines jungen *Abies alba*-Zweigs vor (AHRENS 2008).

Über den Ablauf der Besiedlung junger Blätter ist bisher wenig bekannt. In tropischen Regenwäldern können epiphyll Moose Blattoberflächen schon innerhalb von etwa 2-3 Monaten neu besiedeln (WINKLER 1967), und nach 9,5 Monaten (MONGE-NAJERA & BLANCO 1995) oder nach einem Jahr (COLEY, KURSAR & MACHADO 1993) kann die epiphyll Moosvegetation größere Flächenanteile der Blätter bedecken. Nach ZARTMAN & NASCIMENTO (2006) dauert die Neubesiedlung junger Blätter von der Blattentfaltung bis zum Vorkommen epiphyll wachsender, gametangientragender Pflanzen nur 4-6 Monate. Außerhalb der Tropen verläuft die Besiedlung wahrscheinlich langsamer, hier wachsen epiphyll Moose frühestens nach einem Jahr (v. D. DUNK 1978) oder nach zwei Jahren (ELLIS 1971, DAVISON 1997, DIAMOND, WOODS & RUNDSELL 1999) auf neu gebildeten Blättern. Auf den atlantischen Inseln (Madeira, Azoren) dauert die volle Entwicklung der epiphyllen Moosvegetation 2-3 Jahre (SJÖGREN 1975, 1978), was mit den Beobachtungen von DUCKETT (2008) an einer Fundstelle in England übereinstimmt.

Moosarten, die vor allem an älteren Bäumen wachsen, weil ihre Ansiedlung längere Zeit beansprucht, wurden nicht oder nur sehr selten auf lebenden Blättern beobachtet, obwohl sie an den Fundstellen der epiphyllen Moose auf Borke meistens häufig vorkommen (z.B. *Isothecium myosuroides*, *Frullania tamarisci*, *Neckera complanata*, *N. crispa*, *Antitrichia curtipendula*). Besonders auffällig ist die Seltenheit von *Isothecium myosuroides* auf Blättern, während *Hypnum andoi* öfters epiphyll wächst (beide Arten bilden an den Fundstellen auf Borke fast immer große Bestände).

Metzg. temperata und *Micr. ulicina* sind kleinwüchsig, daher können sie auch auf kleinflächigen Blättern vorkommen, etwa auf den Nadeln von *Abies alba* und *Picea abies*. Die Arten sind zwar konkurrenzschwach, aber Konkurrenz um Raum spielt auf den Blättern wegen der geringen Lebensdauer dieser Substrate wohl nur auf den relativ langlebigen *Abies alba*- und *Picea abies*-Nadeln eine größere Rolle (AHRENS 2008).

Bei *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* kommen spezialisierte vegetative Diasporen vor (thalloide Brutkörper und Cladien, AHRENS 2008), die in großen Mengen gebildet werden und aus dünnwandigen Zellen bestehen. Sie besitzen Scheitelzellen, die sich schon vor der Ablösung dieser Diasporen ausbilden. Daher können sie sich nach ihrer Verfrachtung auf den Blattoberflächen sofort (ohne Protonema-Stadien) zu neuen Pflanzen weiterentwickeln (LAAKA-LINDBERG, KORPELAINEN & POHJAMO 2003), was wegen der Kurzlebigkeit der Substrate vorteilhaft ist. Gleichzeitig sind diese „ungeschützten“ Diasporen aber empfindlich gegenüber Austrocknung, was ihre Lebensdauer und Ausbreitungsmöglichkeiten begrenzt (THIERS 1988). Ähnliche Cladien und thalloide oder scheibenförmige Brutkörper sind typisch für epiphyll Moose der tropischen Regenwälder (RICHARDS 1984, THIERS 1988, SCHUSTER 1988). In der temperaten Zone kommen sie dagegen nur bei wenigen Moosarten vor. *Metzgeria furcata*, die im Gebiet mehrfach auf lebenden Blättern nachgewiesen wurde, bildet ebenfalls thalloide Brutkörper.

Alle übrigen Arten, die im Nordschwarzwald öfters epiphyll wachsen (*Hypnum andoi*, *Lejeunea cavifolia*, *Lophocolea bidentata*), breiten sich vor allem durch Sprossfragmente aus, die von angrenzenden, meist auf Borke siedelnden Beständen auf die Blätter verfrachtet werden. Diese Sprossfragmente können sich auf den Blattoberflächen ebenfalls schnell etablieren und

ohne Protonema-Stadien direkt weiterwachsen, werden aber nicht in so großer Zahl wie die spezialisierten Diasporen von *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* gebildet. Dies ist ein wichtiger Grund für die viel höheren Frequenzwerte dieser beiden Lebermoose auf lebenden Blättern. Epiphytische Moosarten, die sich wahrscheinlich vor allem durch Sporen ausbreiten (etwa *Ulota bruchii*, *U. crispa* und *Orthotrichum*-Arten), wachsen im Gebiet nur extrem selten epiphyll. *Metzg. temperata* und *Micr. ulicina* sind diözisch und bilden in der Fundregion keine Sporophyten.

Damit erfolgt die Besiedlung der lebenden Blätter in der Fundregion vor allem durch vegetative Diasporen. Die vegetative Reproduktion hat gegenüber der sexuellen Reproduktion einige ökologisch bedeutsame Vorteile, denn die Propagulen können sich bereits an jüngeren Pflanzen bilden. Außerdem ist ihre Entwicklung oft weniger stark an bestimmte Jahreszeiten gebunden und benötigt weniger Zeit als die Bildung von Sporen. Allgemein keimen vegetative Diasporen besser und schneller als Sporen, werden aber aufgrund ihrer Größe seltener über weite Entfernungen verfrachtet (DURING 1990, NEWTON & MISHLER 1994, LAAKA-LINDBERG, KORPELAINEN & POHJAMO 2003). Für epiphylle Moose ist eine effiziente Ausbreitung besonders wichtig, weil die Substrate kurzlebig sind. An den Fundstellen im Untersuchungsgebiet hängt die Besiedlung der Blätter davon ab, ob in der unmittelbaren Nachbarschaft epiphytische Bestände der Moosarten auf der Borke von Bäumen wachsen. Die von diesen Pflanzen produzierten vegetativen Diasporen können trotz ihrer Größe leicht über kurze Distanzen auf benachbarte Blätter transportiert werden, insbesondere durch Niederschlagswasser und Luftströmungen oder durch die Schwerkraft. Aufschlussreich wären Dauerbeobachtungen und experimentelle Untersuchungen zur Ausbreitung und Etablierung der epiphyllen Moose. Bemerkenswert ist die hohe Zahl der Gefäßpflanzenarten, die im Gebiet von epiphyllen Moosen besiedelt werden. Bei einer Nachsuche lassen sich sicher weitere Trägerpflanzen auffinden. Generell kommen alle Blütenpflanzen und Farne mit immergrünen, wintergrünen und sommergrünen Blättern, die an mikroklimatisch geeigneten Stellen wachsen, als Substrat in Frage.

Die Entdeckung epiphyller Moose im Schwarzwald wirft die Frage auf, ob diese Funde mit den gegenwärtigen Umweltveränderungen (Klimawandel, Änderung der Schadstoffbelastung der Luft) zusammenhängen. Andererseits lässt sich

nicht ausschließen, dass die meist kleinflächigen und unauffälligen Vorkommen bisher übersehen wurden. Es ist jedoch zu erwarten, dass die seit den 1980er Jahren stark gesunkenen SO_2 -Emissionen positive Auswirkungen auf epiphylle Moose haben. Alle Arten, die im Gebiet öfters auf lebenden Blättern gefunden wurden (*Metzg. temperata*, *Micr. ulicina*, *Hypnum andoi*, *Metzgeria furcata*, *Lejeunea cavifolia*), reagieren auf Luftschadstoffe empfindlich (SAUER 2000).

Mit dem Absinken der SO_2 -Belastung treten neuerdings luftgetragene Stickstoffverbindungen (NO_x und NH_3 bzw. Nitrat-, Ammonium- und Wasserstoff-Ionen als Folgeprodukte) zunehmend in den Vordergrund. Als Folge nehmen eutrophierungstolerante und nitrophytische Moosarten zu (z.B. GREVEN 1992, BATES et al. 1997, SAUER 2000, FRANZEN 2001, FRIEDEL & MÜLLER 2004). Bisher ist nicht bekannt, wie sich diese hohen atmosphärischen Stickstoffeinträge auf epiphylle Moose auswirken, die ihre Nährstoffe hauptsächlich aus dem Niederschlagswasser beziehen (PÖCS 1982a, RICHARDS 1984). Labor- und Geländeuntersuchungen ergaben, dass die Reaktion von Moosen auf erhöhte Stickstoffgaben artspezifisch ist und vom Wuchsort abhängt. An oligotrophen Standorten lässt sich das Wachstum und die Produktivität bestimmter Arten durch eine Zunahme der Stickstoffdeposition fördern (FARMER, BATES & BELL 1992, LEE et al. 1998, JAUHAINEN, SILVOLA & VASANDER 1998, BATES 2000, TURETSKY 2003). Als Folge der NH_3 -Emissionen steigt außerdem der pH-Wert des Niederschlagswassers, was neutrophytische Moose begünstigt.

Übersteigt dagegen der Stickstoffeintrag für längere Zeit den Bedarf der Pflanzen, können Stickstoffverbindungen im Gewebe der Moose akkumulieren und Schäden verursachen, weil sie wichtige metabolische Prozesse stören (LEE et al. 1998, JAUHAINEN, SILVOLA & VASANDER 1998, BATES 2000, TURETSKY 2003). Auf den Britischen Inseln wurde durch experimentelle Studien belegt, dass eine erhöhte atmosphärische Stickstoffzufuhr (Ammonium, Nitrat) das Sprosswachstum von *Frullania tamarisci*, *Isoetecium myosuroides* und *Dicranum scoparium* an epiphytischen Standorten hemmt. Gleichzeitig wurden im Gewebe dieser Arten höhere Stickstoffkonzentrationen gemessen (MITCHELL et al. 2004). *F. tamarisci* und *I. myosuroides* bevorzugen Gebiete mit geringen Ammonium-Konzentrationen im Stammablaufwasser und sind daher potentielle Indikatoren für niedrige atmosphärische Stickstoffeinträge (MITCHELL et al. 2005). In Dauerbeobachtungsflächen

an Baumstämmen, die regelmäßig mit löslichen Nitrat- und Ammoniumverbindungen besprüht wurden, zeigten sich bei *Metzgeria furcata*, *Radula complanata* und *Ulota crispa* Nekrosen (FRANZEN-REUTER & FRAHM 2007). Alle Lebermoosarten, die im Gebiet öfters auf lebenden Blättern wachsen, zeichnen sich durch eine eher geringe Eutrophierungstoleranz aus. Gegen eine Förderung der epiphyllen Moose durch atmosphärische Stickstoffeinträge spricht auch, dass auf den Blättern keine typischen Arten eutrophierter Stellen wie *Brachythecium rutabulum*, *Orthotrichum diaphanum* oder *O. affine* nachgewiesen wurden. *Hypnum andoi* und *H. cupressiforme* werden allerdings durch erhöhte Stickstoffgaben begünstigt (MITCHELL et al. 2005, ZECHMEISTER et al. 2007).

In den Tropen wurde eine enge Beziehung zwischen dem Wachstum epiphyller Moose und den Niederschlagsverhältnissen festgestellt (WINKLER 1967, OLARINMOYE 1974). Kälteperioden haben negative Auswirkungen auf die epiphylle Moosvegetation (PÓCS 1978, 1982a, GRADSTEIN 1992). An den Fundstellen im Nordschwarzwald reagieren die auf Blättern wachsenden Arten schon auf geringe, kleinräumige mikroklimatische Unterschiede sehr empfindlich. Daher ist anzunehmen, dass die gegenwärtigen Klimaänderungen einen Einfluss auf epiphylle Moose haben, insbesondere die Erhöhung der Lufttemperatur und der Anstieg der Niederschläge in den Wintermonaten (STOCK 2005). In den milden, feuchten Wintern der letzten Jahre konnten sich diese Arten auf winter- oder immergrünen Blättern gut entwickeln, weil ihr Wachstum kaum durch längere Frostperioden unterbrochen wurde. Außerdem bleiben die Blätter vieler Gefäßpflanzen in milden Wintern grün, was die Wuchsmöglichkeiten steigert. Umgekehrt können starke Fröste wichtige Trägerpflanzen (z.B. wintergrüne *Rubus*-Arten) schädigen. Für das Vorkommen epiphyller Moose auf sommergrünen Gefäßpflanzen ist entscheidend, dass in der Zeit zwischen der Entwicklung und dem Absterben der Blätter (Frühjahr-Herbst) längere Trockenperioden fehlen.

In den letzten Jahrzehnten haben sich verschiedene *Rubus*-Arten im Schwarzwald als Folge von Umweltveränderungen ausgebreitet (z.B. BÜRGER-ARNDT 1994, STETZKA 1994, SCHREINER & GRUNERT 1998, SCHREINER 2001), was epiphylle Moose sicher begünstigt hat. Allerdings wurden an den Fundstellen nur (schwer oder nicht bestimmbare) *Rubus*-Pflanzen beobachtet, die eher kümmerlich entwickelt sind, nicht blühen

und auch keine hohen Deckungswerte erreichen. Eine Förderung epiphyller Moose ist auch durch die neuerdings diskutierte Ausbreitung immergrüner, laurophyller Gefäßpflanzen in mitteleuropäischen Wäldern seit den 1980er Jahren (Laurophyllisation, WALTHER 2001, 2002, DIERSCHKE 2005) als Folge der Klimaerwärmung (milde Winter) anzunehmen. STETZKA (1994) hat in Wald-Dauerflächen beobachtet, dass winter- und immergrüne Gefäßpflanzen aufgrund überdurchschnittlich hoher Temperaturen im Winter zunehmen.

Wahrscheinlich sind die epiphyllen Moospopulationen im Gebiet starken saisonalen und jährlichen Schwankungen unterworfen, die von den Wetterbedingungen abhängen. Es ist auch möglich, dass sich die Höhenverbreitung der epiphyllen Moose als Folge von Klimaänderungen verschiebt. Wegen der Kurzlebigkeit der Substrate reagieren sie auf Umweltveränderungen sehr schnell. Daher wäre eine wiederholte Untersuchung der epiphyllen Moosvegetation in Dauerflächen aufschlussreich.

Literatur

- AHRENS, M. (2008): Epiphylle Moose im Nordschwarzwald (Südwestdeutschland). – *Carolinea*, **66**: 35-52.
- BATES, J. W. (2000): Mineral nutrition, substratum ecology, and pollution. – In: SHAW, A. J. & GOFFINET, B. (eds): *Bryophyte biology*. – X + 476 S.; Cambridge (Cambridge University Press).
- BATES, J. W., PROCTOR, M. C. F., PRESTON, C. D., HODGETTS, N. G. & PERRY, A. R. (1997): Occurrence of epiphytic bryophytes in a „tetrad“ transect across southern Britain 1. Geographical trends in abundance and evidence of recent change. – *J. Bryol.*, **19**: 685-714.
- BOECKER, M., FISCHER, E. & LOBIN, W. (1993): Epiphylle Moose von den Kanarischen Inseln (La Gomera und Teneriffa). – *Nova Hedwigia*, **57**: 219-230.
- BÜRGER-ARNDT, R. (1994): Zur Bedeutung von Stickstoffeinträgen für naturnahe Vegetationseinheiten in Mitteleuropa. – *Diss. Bot.*, **220**: 1-226.
- COLEY, P. D., KURSAR, T. A. & MACHADO, J.-L. (1993): Colonization of tropical rain forest leaves by epiphylls: effects of site and host plant leaf lifetime. – *Ecology*, **74**: 619-623.
- DAVISON, P. G. (1997): Epiphyllous liverworts newly discovered in the Southern Appalachians. – *Castanea*, **62**: 215-218.
- DIAMOND, A. R., WOODS, M. & RUNDELL, H. (1999): Epiphyllous hepatics from southern Alabama. – *Bryologist*, **102**: 309-313.
- DIERSCHKE, H. (2005): Laurophyllisation – auch eine Erscheinung im nördlichen Mitteleuropa? Zur aktuellen Ausbreitung von *Hedera helix* in sommergrünen Laubwäldern. – *Ber. Reinh.-Tüxen-Ges.*, **17**: 151-168.

- DUCKETT, J. G. (2008): Epiphyllic and epifungal liverworts on Hampstead Heath, London. – *Field Bryology*, **95**: 8-10.
- DURING, H. J. (1990): Clonal growth patterns among bryophytes. – In: VAN GROENENDAEL, J. & DE KROON, H. (eds): *Clonal growth in plants: regulation and function*: 153-176; The Hague (SPB Acad. Publ.).
- ELLIS, E. A. (1971): Epiphyllous Hepaticae in southwest Georgia. – *Bryologist*, **74**: 49-50.
- FARMER, A. M., BATES, J. W. & BELL, J. N. B. (1992): Ecophysiological effects of acid rain on bryophytes and lichens. – In: BATES, J. W. & FARMER, A. M. (eds): *Bryophytes and lichens in a changing environment*. – XII + 404 S.; Oxford (Oxford University Press).
- FRANZEN, I. (2001): Epiphytische Moose und Flechten als Bioindikatoren der Luftqualität am Westrand des Ruhrgebietes. – *Limprichtia*, **16**: I-IV + 1-85.
- FRANZEN-REUTER, I. & FRAHM, J.-P. (2007): Auswirkungen experimenteller Stickstoffgaben auf die Epiphytenflora in Dauerbeobachtungsflächen (Rheinland-Pfalz, Deutschland). – *Herzogia*, **20**: 61-75.
- FRIEDEL, A. & MÜLLER, F. (2004): Bryophytes and lichens as indicators for changes of air pollution in the Serahn Natural Forest Reserve (Mueritz National Park). – *Herzogia*, **17**: 279-286.
- GRADSTEIN, S. R. (1992): The vanishing tropical rain forest as an environment for bryophytes and lichens. – In: BATES, J. W. & FARMER, A. M. (eds): *Bryophytes and lichens in a changing environment*. – XII + 404 S.; Oxford (Oxford University Press).
- GRADSTEIN, S. R. (1997): The taxonomic diversity of epiphyllous bryophytes. – *Abstracta Botanica*, **21**: 15-19.
- GREVEN, H. C. (1992): Changes in the Dutch bryophyte flora and air pollution. – *Diss. Bot.*, **194**: 1-237.
- HILL, M. O. & PRESTON, C. D. (1998): The geographical relationships of British and Irish bryophytes. – *J. Bryol.*, **20**: 127-226.
- JAUHAINEN, J., SILVOLA, J. & VASANDER, H. (1998): Effects of increased carbon dioxide and nitrogen supply on mosses. – In: BATES, J. W., ASHTON, N. W. & DUCKETT, J. G. (eds): *Bryology for the twenty-first century*. – XII + 382 S.; Leeds (Maney).
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – *Schr.-R. f. Vegetationskde.*, **34**: 1-519.
- LAAKA-LINDBERG, S., KORPELAINEN, H. & POHJAMO, M. (2003): Dispersal of asexual propagules in bryophytes. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **93**: 319-330.
- LEE, J. A., CAPORN, S. J. M., CARROLL, J., FOOT, J. P., JOHNSON, D., POTTER, L. & TAYLOR, A. F. S. (1998): Effects of ozone and atmospheric nitrogen deposition on bryophytes. – In: BATES, J. W., ASHTON, N. W. & DUCKETT, J. G. (eds): *Bryology for the twenty-first century*. – XII + 382 S.; Leeds (Maney).
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): *Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands*. Bd. 1. – 636 S.; Regensburg (Regensburgische Botanische Gesellschaft).
- MITCHELL, R. J., SUTTON, M. A., TRUSCOTT, A.-M., LEITH, I. D., CAPE, J. N., PITCAIRN, C. E. R. & VAN DIJK, N. (2004): Growth and tissue nitrogen of epiphytic Atlantic bryophytes: effects of increased and decreased atmospheric N deposition. – *Functional Ecology*, **18**: 322-329.
- MITCHELL, R. J., TRUSCOTT, A. M., LEITH, I. D., CAPE, J. N., VAN DIJK, N., TANG, Y. S., FOWLER, D. & SUTTON, M. A. (2005): A study of the epiphytic communities of Atlantic oak woods along an atmospheric nitrogen deposition gradient. – *J. Ecol.*, **93**: 482-492.
- MONGE-NAJERA, J. & BLANCO, M. A. (1995): The influence of leaf characteristics on epiphyllic cover: a test of hypotheses with artificial leaves. – *Tropical Bryology*, **11**: 5-9.
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1990): Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland, Zeitraum 1951–1980 (Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag, Sonnenschein, Bewölkung). – 22 S. + 289 Tab. + 1 Karte; Offenbach am Main (Deutscher Wetterdienst).
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2005): *Die Moose Baden-Württembergs*. Bd. 3: Spezieller Teil (Bryophyta: Sphagnopsida, Marchantiophyta, Anthocerotophyta). – 487 S.; Stuttgart (Ulmer).
- NEWTON, A. E. & MISHLER, B. D. (1994): The evolutionary significance of asexual reproduction in mosses. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **76**: 127-145.
- OBERDORFER, E. (2001): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. – 8. Aufl., 1051 S.; Stuttgart (E. Ulmer).
- OLARINMOYE, S. O. (1974): Ecology of epiphyllous liverworts: growth in three natural habitats in Western Nigeria. – *J. Bryol.*, **8**: 275-289.
- PATON, J. A. (1999): *The Liverwort Flora of the British Isles*. – 626 S.; Martins, Great Horkesley, Colchester, Essex (Harley).
- PÖCS, T. (1978): Epiphyllous communities and their distribution in East Africa. – *Bryophytorum Bibliotheca*, **13**: 681-713.
- PÖCS, T. (1982a): Tropical forest bryophytes. – In: SMITH, A. J. E. (ed): *Bryophyte ecology*. – X + 511 S.; London (Chapman and Hall).
- PÖCS, T. (1982b): An epiphyllous liverwort community from the Caucasus Mountains. – *Bryol. Beitr.*, **1**: 13-22.
- POELT, J. & VÉZDA, A. (1992): Ein Vorkommen foliicoler Flechten in der Steiermark. – *Herzogia*, **9**: 239-246.
- PORLEY, R. D. (1996): Foliicolous *Metzgeria fruticulosa* on Box leaves in the Chiltern Hills, England. – *J. Bryol.*, **19**: 188-189.
- RICHARDS, P. W. (1984): The ecology of tropical forest bryophytes. – In: SCHUSTER, R. M. (ed): *New manual of bryology*. Vol. 2. – 669 S.; Nichinan (Hattori Bot. Lab.).
- RICHARDS, P. W. (1988): Tropical forest bryophytes. Synusia and strategies. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **64**: 1-4.
- SAUER, M. (2000): Moose als Bioindikatoren. – In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): *Die Moose Baden-Württembergs*. Bd. 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales). – 512 S.; Stuttgart (E. Ulmer).
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-

- Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). – Mitt. Ver. forstl. Standortkunde u. Forstpflanzenzüchtung, **26**: 3-52.
- SCHREINER, M. (2001): Vorkommen und Ausbreitung von Brombeeren sowie ihre Bedeutung für die Naturverjüngung von Tannen-Fichten-Wäldern – dargestellt am Beispiel der Region „Oberer Neckar“. – Agrarforschung in Baden-Württemberg, **31**: I-II + 1-199.
- SCHREINER, M. & GRUNERT, U. (1998): Brombeeren in den Wäldern Baden-Württembergs. – AFZ/Der Wald, **53**: 223-227.
- SCHUSTER, R. M. (1988): Ecology, reproductive biology and dispersal of Hepaticae in the tropics. – J. Hattori Bot. Lab., **64**: 237-269.
- SJÖGREN, E. (1975): Epiphyllous bryophytes of Madeira. – Svensk Bot. Tidskr., **69**: 217-288.
- SJÖGREN, E. (1978): Bryophyte vegetation in the Azores Islands. – Mem. Soc. Broteriana, **26**: 1-283.
- SJÖGREN, E. (1997): Epiphyllous bryophytes in the Azores Islands. – Arquipélago. Life and Marine Sciences, **15A**: 1-49.
- STETZKA, K. M. (1994): Die Waldbodenvegetation als Bioindikator für Umweltbelastungen unter besonderer Berücksichtigung der Moosflora. – Diss. Bot., **232**: 1-414.
- STEVENSON, R. (2001): An epiphyllous moss in Norfolk. – Bull. Brit. Bryol. Soc., **77**: 49-50.
- STOCK, M. (Hrsg.) (2005): KLARA – Klimawandel – Auswirkungen, Risiken, Anpassung. – PIK Report, **99**: I-XVI + 1-200.
- THIERS, B. M. (1988): Morphological adaptations of the Jungermanniales (Hepaticae) to the tropical rainforest habitat. – J. Hattori Bot. Lab., **64**: 5-14.
- TURETSKY, M. R. (2003): The role of bryophytes in carbon and nitrogen cycling. – Bryologist, **106**: 395-409.
- V. D. DUNK, K. (1978): Beobachtungen an epiphyllen Moosen. – Hoppea, **37**: 161-178.
- WALTHER, G.-R. (2001): Laurophyllisation – a sign of a changing climate? – In: BURGA, C.A. & KRATOCHWIL, A. (eds): Biomonitoring: General and applied aspects on regional and global scales. Tasks for veg. sci., **35**: 207-223; Dordrecht (Kluwer).
- WALTHER, G.-R. (2002): Weakening of climatic constraints with global warming and its consequences for evergreen broad-leaved species. – Folia Geobotanica, **37**: 129-139.
- WINKLER, S. (1967): Die epiphyllen Moose der Nebelwälder von El Salvador C.A. – Rev. bryol. lichénol., **35**: 303-369.
- ZARTMAN, C.E. & NASCIMENTO, H. E. M. (2006): Are habitat-tracking metacommunities dispersal limited? Inferences from abundance-occupancy patterns of epiphylls in Amazonian forest fragments. – Biological Conservation, **127**: 46-54.
- ZECHMEISTER, H. G., DIRNBÖCK, T., HÜLBER, K. & MIRTIL, M. (2007): Assessing airborne pollution effects on bryophytes – lessons learned through long-term integrated monitoring in Austria. – Environmental Pollution, **147**: 696-705.
- ZIPPEL, E. (1998): Die epiphytische Moosvegetation der Kanarischen Inseln. Soziologie, Struktur und Ökologie. – Bryophytorum Bibliotheca, **52**: 1-149.

Anhang

Vorkommen epiphyller Moose auf lebenden Blättern verschiedener Trägerpflanzen an den einzelnen Fundstellen im Nordschwarzwald.

Berücksichtigt wurden nur Pflanzen, die im engen Sinn epiphyll wachsen (Ansiedlungen auf Blattoberflächen, siehe Abschnitt 2).

Lebermoose

Frullania dilatata

Einzugsgebiet der Oos: TK 25 7215 SW: Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental, 330 m, Rotliegendes (Porphyr); auf *Polystichum setiferum*, 06.2008.

Frullania tamarisci

Einzugsgebiet der Oos: 7215 SE: Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau, 280-300 m, Granit; auf *Rhododendron ponticum*, 05.2008; auf *Rubus*, 06.2009.

Lejeunea cavifolia

Einzugsgebiet der Alb: 7216 NE: Rotenbach SE Bad Herrenalb, 460 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Hedera helix*, 10.2008. Rotenbach SE Bad Herrenalb, 470 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Cardamine pratensis*, *Luzula sylvatica*, 11.2008.

Enzgebiet: 7217 NE: Forellenbach SE Höfen, 510-520 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 08.2008. – 7217 NW: Tröstbach-Tal SW Dennach, 470-480 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 07.2008. – 7217 NE: Calmbächle-Tal SE Calmbach, 485 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 07.2008; auf *Dryopteris dilatata*, *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, *Stellaria nemorum*, 10.2008. Blindbach SE Calmbach, 540 m, Buntsandstein; auf *Picea abies*, 08.2008; auf *Rubus*, 10.2008.

Murggebiet: 7116 SW: Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach, 400 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Hedera helix*, *Polystichum aculeatum*, 04.2009. – 7316 SW: Kaltenbach-Tal NE Kirschbaumwasen N Schön Münz zach, 470 m, Granit; auf *Abies alba*, 07.2008.

Einzugsgebiet von Acher und Rench: 7415 NW: Gottschlägbach unterhalb Edelfrauengrab SE Ottenhöfen, 400 m, Rotliegendes (Porphy); auf *Abies alba*, 09.2008. Gottschlägbach SE Ottenhöfen, Seitenbach unterhalb Blöchereck, 420 m, Rotliegendes (Porphy); auf *Dryopteris dilatata*, 09.2008. – 7415 SW: Lierbach unterhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 510 m, Granit; auf *Rubus*, 09.2008.

Lophocolea bidentata

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Blechnum spicant*, *Cardamine pratensis*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca altissima*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Rubus*, *Vaccinium myrtillus*, 10.2007–02.2008.

Enzgebiet: 7217 NW: Tröstbach-Tal SW Denbach, 470-480 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 07.2008. Mannenbächle-Tal SE Dobel, 510-520 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 06.2008. – 7217 NE: Calmbächle-Tal SE Calmbach, 485 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 07.2008.

Murggebiet: 7116 SW: Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach, 400 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Polystichum aculeatum*, 04.2009.

Lophocolea heterophylla

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 06.2009.

Metzgeria furcata

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 10.2007-02.2008; auf *Ilex aquifolium*, 01.2009. – 7216 NE: Rotenbach SE Bad Herrenalb, 470 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Cardamine pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Lamium galeobdolon*, *Primula elatior*, 11.2008.

Murggebiet: 7115 SE: Bach zwischen Jägertanne und Waldsee-Bad W Gaggenau, 170-180 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Rubus*, 09.2008; auf *Angelica sylvestris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula sylvatica*, 11.2008. – 7116 SW: Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach, 350 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Rubus*, 03.2008. Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach, 370 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Hedera helix*, 04.2009. Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Mi-

chelbach, 400 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Polystichum aculeatum*, 04.2009.

Einzugsgebiet der Oos: 7215 SW: Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental, 300 und 330 m, Rotliegendes (Porphy); an beiden Stellen auf *Polystichum setiferum*, 06.2008. – 7215 SE: Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau, 280-300 m, Granit; auf *Hedera helix*, 05.2008; auf *Rubus*, 06.2009. Zwieselschlag NE Scherrhof SE Geroldsau, 600 m, Granit; auf *Abies alba*, 09.2008. – 7315 NE: Urbach E Bühlertal, 520-530 m, Granit; auf *Abies alba*, 08.2008.

Renchgebiet: 7415 SW: Lierbach unterhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 510 m, Granit; auf *Rubus*, 09.2008.

Metzgeria temperata

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Blechnum spicant*, *Cardamine pratensis*, *Dryopteris affinis*, *D. dilatata*, *Festuca altissima*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Rubus*, *Vaccinium myrtillus*, 10.2007-02.2008; auf *Acer pseudoplatanus*, *Athyrium filix-femina*, *Carex brizoides*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Circaea lutetiana*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Ilex aquifolium*, *Milium effusum*, *Quercus petraea*, *Senecio ovatus*, *Thelypteris limbosperma*, *T. phegopteris*, *Viola reichenbachiana*, 10.-11.2008. – 7216 NE: Albtal unterhalb Plotzsägmühle SW Bad Herrenalb, 480-500 m, Granit; auf *Abies alba*, *Rubus*, 05.2008; auf *Athyrium filix-femina*, *Cardamine pratensis*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Dryopteris dilatata*, *Fagus sylvatica*, *Galium odoratum*, *Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea*, *Stellaria nemorum*, *Thelypteris limbosperma*, 10.2008. Rotenbach SE Bad Herrenalb, 460 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Hedera helix*, *Rubus*, 05.2008; auf *Chaerophyllum hirsutum*, *Fagus sylvatica*, *Filipendula ulmaria*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, 10.-11.2008. Rotenbach SE Bad Herrenalb, 470 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Filipendula ulmaria*, *Lamium galeobdolon*, *Primula elatior*, *Ranunculus repens*, *Veronica montana*, 11.2008.

Enzgebiet: 7217 NE: Forellenbach SE Höfen, 490 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 08.2008. Forellenbach SE Höfen, 510-520 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 08.2008; auf *Chaerophyllum hirsutum*, *Corylus avellana*, *Lamium galeobdolon*, 10.2008. – 7217 NW: Mannenbächle-Tal SE Dobel, 500-510 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 06.2008; auf *Athyrium filix-femina*,

Dryopteris dilatata, *Fagus sylvatica*, 10.2008. Mannenbächle-Tal SE Dobel, 510-520 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Picea abies*, 06.2008. – 7217 NE: Calmbächle-Tal SE Calmbach, 485 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 07.2008; auf *Corylus avellana*, *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, *Stellaria nemorum*, 10.2008. Würzbach SE Calmbach, 440 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 08.2008. Blindbach SE Calmbach, 470 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 08.2008. Blindbach SE Calmbach, 540 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Picea abies*, 08.2008; auf *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris affinis*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula sylvatica*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Rubus*, *Senecio ovatus*, *Stellaria nemorum*, 10.2008. – 7217 SW: Rohrmüßkar SW Wildbad, 580-590 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 08.2008. Gütersbächle SW Wildbad, 630 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Picea abies*, 08.2008. Rollwasserbach SW Wildbad, 540 m, Granit; auf *Picea abies*, 08.2008. – 7216 SE: Rollwasserbach SW Wildbad, 680-690 m, Buntsandstein; auf *Picea abies*, 08.2008. Dürreychbach NE Kaltenbronn, an der Hirschhalde, 770 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 08.2008.

Murggebiet: 7216 NW: Martelskammer E Ottenau, 210–220 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Viola reichenbachiana*, 11.2008. – 7316 SW: Spielbächle/Katzenloch SE Raumünzach, 430 m, Granit; auf *Abies alba*, 07.2008. Kaltenbach-Tal NE Kirschbaumwasen N Schön Münzach, 490 m, Granit; auf *Abies alba*, 07.2008. Bachschlucht zwischen Tirolerberg und Tauchert N Schön Münzach, 500 m, Granit; auf *Abies alba*, *Rubus*, 07.2008. Vorderer Seebach unterhalb des Schurmsees W Schön Münzach, 550 m, Granit; auf *Abies alba*, 08.2008. Vorderer Seebach unterhalb des Schurmsees W Schön Münzach, 610-620 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 08.2008.

Einzugsgebiet der Oos: 7215 SW: Schlucht unterhalb des Geroldsauer Wasserfalls S Geroldsau, 270-280 m, Granit; auf *Rubus*, 06.2009. – 7215 SE: Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau, 280-300 m, Granit; auf *Hedera helix*, *Rhododendron ponticum*, 05.2008; auf *Rubus*, 06.2009. – 7315 NE: Urbach E Bühlertal, 450-460 m, Granit; auf *Thuja plicata*, 08.2008.

Einzugsgebiet von Bühlott, Acher und Rench: 7315 NW: Gertelbach-Schlucht SE Bühlertal, 500 m, Granit; auf *Abies alba*, 06.2008. – 7415 NW: Gottschlägbach unterhalb Edelfrauengrab SE Ottenhöfen, 400 m, Rotliegendes (Porphyry); auf *Abies alba*, *Rubus*, 09.2008. Gottschlägbach

SE Ottenhöfen, Seitenbach unterhalb Blöcher-eck, 420 m, Rotliegendes (Porphyry); auf *Rubus*, 09.2008. – 7415 SW: Liezbach unterhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 510 m, Granit; auf *Abies alba*, *Rubus*, 09.2008; auf *Dryopteris dilatata*, *Oxalis acetosella*, 10.2008. Liezbach oberhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 590 m, Granit; auf *Abies alba*, *Athyrium filix-femina*, *Corylus avellana*, *Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Rubus*, 10.2008.

Microlejeunea ulicina

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Blechnum spicant*, *Cardamine pratensis*, *Dryopteris affinis*, *D. dilatata*, *Festuca altissima*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Rubus*, *Vaccinium myrtillus*, 10.2007-02.2008; auf *Athyrium filix-femina*, *Carex brizoides*, *Circaea lutetiana*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Lysimachia nemorum*, *Milium effusum*, *Quercus petraea*, *Senecio ovatus*, *Stellaria nemorum*, *Thelypteris limbosperma*, *T. phegopteris*, *Viola reichenbachiana*, 10.-11.2008; auf *Ilex aquifolium*, 01.2009. – 7216 NE: Albtal-jagdhaus im Albtal SW Bad Herrenalb, 420 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, *Rubus*, *Viola reichenbachiana*, 10.2008. Albtal unterhalb Plotzsägmühle SW Bad Herrenalb, 480-500 m, Granit; auf *Abies alba*, *Rubus*, 05.2008; auf *Dryopteris dilatata*, *Fagus sylvatica*, *Galium odoratum*, *Oxalis acetosella*, 10.2008. Rotenbach SE Bad Herrenalb, 460 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Dryopteris dilatata*, *Hedera helix*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Rubus*, 05.2008; auf *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Carex sylvatica*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Dryopteris affinis*, *Fagus sylvatica*, *Filipendula ulmaria*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Milium effusum*, 10.-11.2008. Rotenbach SE Bad Herrenalb, 470 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Filipendula ulmaria*, *Lamium galeobdolon*, 11.2008; auf *Abies alba*, 06.2009.

Enzgebiet: 7117 SE: Größelbach E Neuenbürg, 350 m, Buntsandstein; auf *Hedera helix*, 09.2008. – 7217 NE: Forellenbach SE Höfen, 490 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 08.2008. Forellenbach SE Höfen, 510-520 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 08.2008; auf *Chaerophyllum hirsutum*, 10.2008. – 7217 NW: Tröstbach-Tal SW Dennach, 470-480 m, Buntsandstein; auf

Abies alba, 07.2008. Mannenbächle-Tal SE Döbel, 500-510 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 06.2008; auf *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata*, *Fagus sylvatica*, 10.2008. – 7217 NE: Calmbächle-Tal SE Calmbach, 485 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 07.2008; auf *Corylus avellana*, 10.2008. Würzbach SE Calmbach, 440 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, *Rubus*, 08.2008. Blindbach SE Calmbach, 470 m, Buntsandstein; auf *Oxalis acetosella*, *Rubus*, 08.2008. Blindbach SE Calmbach, 540 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 08.2008; auf *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*, *Lamium galeobdolon*, *Rubus*, 10.2008. – 7217 SW: Gütersbächle SW Wildbad, 550 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 08.2008.

Murggebiet: 7115 SE: Krappenloch W Bad Rotenfels, 140-150 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Rubus*, 09.2008. Bach zwischen Jägertanne und Waldsee-Bad W Gaggenau, 170-180 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Ajuga reptans*, *Hedera helix*, *Picea abies*, *Rubus*, *Viola reichenbachiana*, 09.2008; auf *Angelica sylvestris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pendula*, *C. sylvatica*, *Cirsium palustre*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Galium palustre*, *Geranium robertianum*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula sylvatica*, 11.2008. Bach zwischen Jägertanne und Waldsee-Bad W Gaggenau, Einmündung einer Seitenklinge, 170-180 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Milium effusum*, *Rubus*, 11.2008. – 7116 SW: Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach, 310 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Rubus*, 03.2008. – 7216 NW: Martelskammer E Ottenau, 210-220 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Abies alba*, *Oxalis acetosella*, *Rubus*, 07.2008; auf *Ajuga reptans*, *Dryopteris dilatata*, *Epilobium montanum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Lapsana communis*, *Veronica montana*, *Viola reichenbachiana*, 11.2008. – 7316 SW: Kaltenbach-Tal NE Kirschbaumwasen N Schönmünzsch, 470 m, Granit; auf *Abies alba*, *Rubus*, 07.2008. Kaltenbach-Tal NE Kirschbaumwasen N Schönmünzsch, 490 m, Granit; auf *Abies alba*, 07.2008. Vorderer Seebach unterhalb des Schurmsees W Schönmünzsch, 550 m, Granit; auf *Abies alba*, 08.2008.

Einzugsgebiet der Oos: 7215 SW: Schlucht unterhalb des Geroldsauer Wasserfalls S Geroldsau, 270-280 m, Granit; auf *Rubus*, 06.2009. – 7215 SE: Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau,

280-300 m, Granit; auf *Hedera helix*, *Rhododendron ponticum*, 05.2008; auf *Abies alba*, *Rubus*, 06.2009.

Einzugsgebiet von Bühlott, Acher und Rench: 7315 NW: Gertelbach-Schlucht SE Bühlertal, 500 m, Granit; auf *Abies alba*, 06.2008. – 7415 NW: Gottschlägbach unterhalb Edelfrauengrab SE Ottenhöfen, 400 m, Rotliegendes (Porphyre); auf *Abies alba*, *Oxalis acetosella*, *Rubus*, 09.2008. Gottschlägbach SE Ottenhöfen, Seitenbach unterhalb Blöchereck, 420 m, Rotliegendes (Porphyre); auf *Dryopteris dilatata*, *Oxalis acetosella*, *Rubus*, 09.2008. – 7415 SW: Lierbach unterhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 510 m, Granit; auf *Rubus*, 09.2008. Lierbach oberhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 590 m, Granit; auf *Abies alba*, *Athyrium filix-femina*, *Corylus avellana*, *Dryopteris filix-mas*, *Rubus*, 10.2008.

Radula complanata

Enzgebiet: 7217 NE: Forellenbach SE Höfen, 510-520 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 08.2008. Calmbächle-Tal SE Calmbach, 485 m, Buntsandstein; auf *Lamium galeobdolon*, 10.2008.

Murggebiet: 7116 SW: Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach, 400 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Polystichum aculeatum*, 04.2009. – 7316 SW: Kaltenbach-Tal NE Kirschbaumwasen N Schönmünzsch, 470 m, Granit; auf *Abies alba*, 07.2008.

Laubmoose

Dicranoweisia cirrata

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 10.2007-02.2008.

Dicranum montanum

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 06.2009.

Dicranum scoparium

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Lamium galeobdolon*, 10.2008.

Eurhynchium praelongum

Einzugsgebiet der Alb: 7216 NE: Rotenbach SE Bad Herrenalb, 470 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Primula elatior*, 11.2008.

Hypnum andoi

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 10.2007-02.2008; auf *Chrysosplenium oppositifolium*, *Ilex aquifolium*, *Lamium galeobdolon*, 10.-11.2008; auf *Abies alba*, 07.2009. – 7216 NE: Albtal unterhalb Plotzsägmühle SW Bad Herrenalb, 480-500 m, Granit; auf *Rubus*, 05.2008; auf *Thelypteris limbosperma*, 10.2008. Rotenbach SE Bad Herrenalb, 460 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Hedera helix*, 10.2008. Rotenbach SE Bad Herrenalb, 470 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Lamium galeobdolon*, 11.2008.

Enzgebiet: 7117 SE: Größelbach E Neuenbürg, 350 m, Buntsandstein; auf *Hedera helix*, 09.2008. – 7217 NW: Mannenbächle-Tal SE Dobel, 500-510 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 10.2008. – 7217 NE: Calmbächle-Tal SE Calmbach, 485 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 07.2008. Blindbach SE Calmbach, 470 m, Buntsandstein; auf *Rubus*, 08.2008. Blindbach SE Calmbach, 540 m, Buntsandstein; auf *Lamium galeobdolon*, *Rubus*, 10.2008.

Murggebiet: 7115 SE: Bach zwischen Jägertanne und Waldsee-Bad W Gaggenau, 170-180 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Rubus*, 09.2008; auf *Cirsium palustre*, *Lamium galeobdolon*, 11.2008. – 7116 SW: Michelbach zwischen Bruhberg und Tannschachberg E Michelbach, 400 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Polystichum aculeatum*, 04.2009. – 7216 NW: Martelskammer E Ottenau, 210-220 m, Rotliegendes (Sedimente); auf *Rubus*, 11.2008.

Einzugsgebiet der Oos: 7215 SW: Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental, 300 und 330 m, Rotliegendes (Porphyry); an beiden Stellen auf *Polystichum setiferum*, 06.2008. – 7215 SE: Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau, 280-300 m, Granit; auf *Rhododendron ponticum*, *Rubus*, 06.2009.

Einzugsgebiet von Acher und Rench: 7415 NW: Gottschlägbach unterhalb Edelfrauengrab SE Ottenhöfen, 400 m, Rotliegendes (Porphyry); auf *Abies alba*, *Rubus*, 09.2008. Gottschlägbach SE Ottenhöfen, Seitenbach unterhalb Blöchereck, 420 m, Rotliegendes (Porphyry); auf *Rubus*, 09.2008. – 7415 SW: Lierbach unterhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 510 m, Granit; auf *Rubus*, 09.2008. Lierbach oberhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 590 m, Granit; auf *Rubus*, 10.2008.

Isothecium myosuroides

Einzugsgebiet der Oos: 7215 SE: Geroldsauer Wasserfall S Geroldsau, 280-300 m, Granit; auf *Rhododendron ponticum*, 08.2008; auf *Rubus*, 06.2009.

Neckera complanata

Renchgebiet: 7415 SW: Lierbach unterhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 510 m, Granit; auf *Rubus*, 09.2008.

Neckera pumila

Einzugsgebiet der Oos: 7315 NE: Urbach E Bühlerlertal, 520-530 m, Granit; auf *Abies alba*, 08.2008.

Orthotrichum spec.

Murggebiet: 7316 SW: Kaltenbach-Tal NE Kirschbaumwasen N Schön Münzschach, 470 m, Granit; auf *Abies alba*, 07.2008.

Ulota bruchii/crispa

Einzugsgebiet der Alb: 7116 SE: Brach Siegen E Schielberg, 325-330 m, Buntsandstein; auf *Abies alba*, 06.2009.

Enzgebiet: 7217 NE: Blindbach SE Calmbach, 540 m, Buntsandstein; auf *Picea abies*, 08.2008.

Renchgebiet: 7415 SW: Lierbach oberhalb der Wasserfälle bei Allerheiligen NE Oppenau, 590 m, Granit; auf *Rubus*, 10.2008.

Zygodon conoideus, Ulota phyllantha und Habrodon perpusillus, drei für Baden-Württemberg neue Laubmoose im Schwarzwald

MATTHIAS AHRENS

Kurzfassung

Die Laubmoose *Zygodon conoideus* (DICKS.) HOOK. & TAYLOR, *Ulota phyllantha* BRID. und *Habrodon perpusillus* (DE NOT.) LINDB. wurden zum ersten Mal im Schwarzwald und in Baden-Württemberg (Südwestdeutschland) nachgewiesen. Die Fundstellen liegen im westlichen Teil des Nordschwarzwalds in Höhenlagen zwischen 280 und 640 m. *Z. conoideus* wächst im Gebiet vor allem auf Borke von *Fagus sylvatica* und *Acer pseudoplatanus* an luftfeuchten, aufgelichteten Standorten in Bachtälern und Schluchten im Bereich von Wäldern. Häufige Begleitmoose sind *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Metzgeria temperata*, *Microlejeunea ulicina*, *Radula complanata*, *Orthotrichum lyellii*, *O. stramineum*, *O. affine* und *Frullania dilatata*. *U. phyllantha* besiedelt Borke an einem jungen Stamm von *Quercus robur* in einer lichten, grundfeuchten, südwestexponierten Baumpflanzung und ist mit *Ulota bruchii*, *Orthotrichum lyellii*, *O. affine*, *O. patens* und *Dicranoweisia cirrata* vergesellschaftet. *H. perpusillus* wächst zusammen mit *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Orthotrichum stramineum*, *O. patens*, *O. lyellii*, *O. affine*, *O. obtusifolium*, *O. diaphanum*, *O. pumilum*, *Tortula papillosa*, *Frullania dilatata* und *Radula complanata* auf Borke am Stamm von *Acer platanoides* (junger Baum) im Bereich von Wäldern an einem aufgelichteten, südwestexponierten, steilen Hang. Mögliche Ursachen für die derzeitige Ausbreitung von *Z. conoideus* und *U. phyllantha* in Westeuropa werden diskutiert.

Abstract

***Zygodon conoideus*, *Ulota phyllantha* and *Habrodon perpusillus* (Bryopsida), newly recorded in the Black Forest (Southwest Germany)**

The mosses *Zygodon conoideus* (DICKS.) HOOK. & TAYLOR, *Ulota phyllantha* BRID. and *Habrodon perpusillus* (DE NOT.) LINDB. are reported for the first time in the federal state Baden-Württemberg (Germany). The localities are situated in the western part of the northern Black Forest. The species are confined to rather low altitudes, from 280 m to 640 m. *Z. conoideus* is most often found on the bark of *Fagus sylvatica* and *Acer pseudoplatanus* in wooded humid ravines and valleys. It is apparently restricted to well-insolated, but sheltered sites in forests. Common associates include *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Metzgeria temperata*, *Microlejeunea ulicina*, *Radula complanata*, *Orthotrichum lyellii*, *O. stramineum*, *O. affine* and *Frullania dilatata*.

U. phyllantha colonizes the bark on the trunk of a young oak (*Quercus robur*) in a moist tree plantation on a SW-facing slope. The location is only lightly shaded. *Ulota bruchii*, *Orthotrichum lyellii*, *O. affine*, *O. patens* and *Dicranoweisia cirrata* are recorded as associates. *H. perpusillus* grows on the trunk of *Acer platanoides* (young tree) in a fairly open, well-lit site on a steep wooded slope facing south-west. It occurs together with *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Orthotrichum stramineum*, *O. patens*, *O. lyellii*, *O. affine*, *O. obtusifolium*, *O. diaphanum*, *O. pumilum*, *Tortula papillosa*, *Frullania dilatata* and *Radula complanata*. Possible reasons for the recent spread of *Z. conoideus* and *U. phyllantha* in western Europe are discussed.

Autor

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

1 Einleitung

Einige Moosarten erreichen im Schwarzwald die Ostgrenze ihres derzeit bekannten europäischen Areals. In diese Gruppe gehören *Fissidens celticus*, *Hyocomium armoricum*, *Isothecium holtii*, *Platyhypnidium alopecuroides*, *Sematophyllum micans* und *Douinia ovata* (Verbreitung ozeanisch-temperat), *Lejeunea lamacerina*, *Lepidozia cupressina* und *Plagiochila punctata* (hyperozeanisch südlich-temperat), *Ptychomitrium polyphyllum* und *Lophocolea fragrans* (ozeanisch südlich-temperat), *Fissidens rivularis* und *Anthoceros punctatus* (= *A. husnotii*) (mediterran-atlantisch) und *Orthotrichum acuminatum*, *Pterogonium gracile* und *Scapania compacta* (submediterranean-subatlantisch, alle Arealangaben nach HILL & PRESTON 1998).

Das Klima des Schwarzwalds wird stark von ozeanischen Luftströmungen geprägt, insbesondere in den Luvlagen auf der Westseite, wo der subatlantische Charakter am deutlichsten ausgebildet ist. Charakteristisch sind hohe Nie-

derschlagssummen (mit hervortretenden Winter-Niederschlägen), relativ geringe Jahresschwankungen der Lufttemperatur und vergleichsweise milde Winter. Im Westteil des Nordschwarzwalds reichen die Jahresmittel der Lufttemperatur von rund 10 °C am Gebirgsrand (Meereshöhe 200–300 m) bis etwa 7,5 °C in Höhenlagen zwischen 600 und 700 m (mittlere Januartemperatur: ca. +1,5 °C bis ca. –1 °C), und die mittleren Jahresniederschlagssummen liegen zwischen 900–1000 mm und rund 1600 mm. Dabei schwankt die mittlere Zahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm Niederschlag ungefähr zwischen 140 und 160 (alle Wetterdaten nach SCHLENKER & MÜLLER 1978 und MÜLLER-WESTERMEIER 1990, Beobachtungszeitraum 1931–1960 oder 1951–1980). Seit den 1980er Jahren sind die Jahresmitteltemperaturen im Nordschwarzwald deutlich angestiegen, und die mittlere Zahl der Frosttage pro Jahr ist zurückgegangen. Außerdem wurde eine Erhöhung der Jahresniederschlagssummen festgestellt, wobei die winterlichen Niederschläge zugenommen haben (STOCK 2005).

Die niederschlagsreichen, wärmebegünstigten unteren und mittleren Lagen auf der Westseite des Nordschwarzwalds werden durch eine artenreiche Epiphytenvegetation gekennzeichnet. *Zygodon conoideus*, *Uloa phyllantha* und *Habrodon perpusillus* waren bisher aus dem Schwarzwald und aus Baden-Württemberg nicht bekannt. In der vorliegenden Arbeit wird die Ökologie und Vergesellschaftung dieser Arten behandelt. Außerdem soll ein möglicher Zusammenhang zwischen den Neufunden und aktuellen Umweltveränderungen (Klimawandel, starke Änderungen der atmosphärischen Schadstoffbelastung) diskutiert werden.

Die Nomenklatur der Moose und Flechten richtet sich nach KOPERSKI et al. (2000) (bei dort fehlenden Arten nach HILL et al. 2006 und GROLLE & LONG 2000) und WIRTH (1995). Belege sind in KR und im Herbar des Verfassers hinterlegt.

2 *Zygodon conoideus* (DICKS.) HOOK. & TAYLOR

Zygodon conoideus (Orthotrichaceae) ist ozeanisch-temperat verbreitet (HILL & PRESTON 1998), wobei die nördlichsten europäischen Fundstellen auf den Färöer-Inseln, im Südwesten Norwegens und Schwedens und im südlichen Teil von Finnland liegen. Die östlichsten bis jetzt bekannten Vorkommen befinden sich in Finnland, Südwestschweden, Westdeutschland, Ostfrankreich

und in der Westschweiz, und die südlichsten Nachweise stammen aus Nordwestspanien und Nordportugal. Eine Karte der Verbreitung in Europa wurde von STÖRMER (1969) veröffentlicht. In Westeuropa befindet sich die Art derzeit in Ausbreitung, etwa in den Niederlanden (vor 1980: 6 Funde, nach 1980: 168 Funde, Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV 2007) und in Südengland (Vergleich der Funde zwischen 1950 und 1990 mit den aktuellen Funden, BATES et al. 1997). Außerhalb Europas wurde *Z. conoideus* auf den Azoren und Kanarischen Inseln, auf Madeira und im östlichen Nordamerika nachgewiesen.

In Deutschland ist die Art auf ozeanisch geprägte Regionen im äußersten Westen beschränkt. Fast alle Fundstellen liegen in Schleswig-Holstein, im niedersächsischen Tiefland, im Saarland und in der Pfalz (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Dabei war *Z. conoideus* in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vor allem aus küstennahen Regionen (Schleswig-Holstein, Niedersachsen) bekannt. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist das Moos in diesen Gebieten sehr stark zurückgegangen, wahrscheinlich als Folge einer hohen Schadstoffbelastung der Luft (KOPERSKI in LUDWIG et al. 1996). Neuerdings hat die Art in Nordwestdeutschland wieder zugenommen (SCHULZ & DENGLER 2006, MEINUNGER & SCHRÖDER 2007), und die Neufunde im Saarland und in der Pfalz deuten auf eine Ausbreitung hin.

In Baden-Württemberg sind bis jetzt fünf Fundorte von *Z. conoideus* bekannt, die im Bereich von Tälern im Westteil des Nordschwarzwalds liegen (Meereshöhe: 280–640 m) und zwischen 2004 und 2008 entdeckt wurden. Sie befinden sich an der Ostgrenze der zur Zeit bekannten Verbreitung der Art in Europa. Die nächsten Fundstellen liegen in der Pfalz (LAUER 2005) und in den Vogesen (FRAHM 2002). Die meisten Bestände sind klein. An drei von fünf Fundorten wurde *Z. conoideus* nur an einem Baum beobachtet, und an zwei Fundstellen liegt die Fläche, die das Moos insgesamt einnimmt, zwischen 10 und 20 cm². Nur am Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental (sieben Bäume, Ausdehnung ca. 700–1000 cm²) und im Katzenbach-Tal S Spielberg (ein Baum, Ausdehnung ca. 2500 cm²) wurden größere Vorkommen festgestellt. In der folgenden Auflistung der Fundorte wird auch die Größe der Bestände angegeben.

TK 25 7116 NE: Katzenbach-Tal bei „Reichenbach“ S Spielberg; 305 m; Buntsandstein; Weg-

rand im Wald in einem Bachtal; Mittelstamm von *Fagus sylvatica*; 2500 cm²; 2004. – 7116 SE: Muttertal NW Rotensol; 450 m; Buntsandstein; Klinge im Wald am W-exp. Steilhang; abgestorbene Äste von *Sambucus nigra*; 10-20 cm²; 2007. Langjörgenteich SE Bernbach; 480 m; Buntsandstein; Wegrand im Wald am N-exp. Steilhang in einer Klinge; Mittelstamm von *Acer platanoides*; 10-20 cm²; 2007. – 7215 SW: Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental, an zwei Stellen; ein Vorkommen bei 340 m; Rotliegendes (Porphyry); Quellstelle im Schluchtwald am Steilhang in einer Schlucht; Mittelstamm von *Acer pseudoplatanus*, zwei Bäume; 100-200 und 50 cm²; außerdem bei 280 m; Rotliegendes (Porphyry); Wegränder in Bachnähe im Schluchtwald an Steilhängen in einer Schlucht; am Mittelstamm von fünf Bäumen, 3 x an *Acer pseudoplatanus*, 1 x an *Acer platanoides*, 1 x an *Castanea sativa*; 400-500, 100-200, 50 cm² und an zwei Bäumen wenige cm²; 2008. – 7215 SE: Scherrbach NE Scherrhof SE Baden-Baden-Geroldsau; 640 m; Granit; Randbereiche eines Wegs und einer Sturmwurffläche im Wald am N-exponierten Hang in einer Klinge; Mittelstamm von *Fagus sylvatica*, vier Bäume; 100-200, 35, 10-15 und 5 cm²; 2008.

Im Gebiet wurden keine Sporenkapseln beobachtet. Die Art bildet jedoch an allen Fundstellen zylindrische, mehrzellige Brutkörper, die in großen Mengen büschelweise an stammbürtigen, verzweigten Trägern entstehen (CORRENS 1899). *Z. conoideus* wächst im Nordschwarzwald an luftfeuchten Standorten in Bachtälern, Klängen und Schluchten im Bereich von Wäldern. Dabei werden aufgelichtete Stellen besiedelt, die an Wegrändern, im Randbereich oder in der Nachbarschaft von Sturmwurfflächen, an einem quelligen Hang, in einer schmalen Schneise und in der Nähe von Wiesen liegen. Die Art wurde auf mäßig saurer bis subneutraler (bis mäßig basischer), mineralreicher, glatter bis rissiger Borke von Gehölzen beobachtet, insbesondere an etwas geneigten Mittelstämmen junger oder älterer Laubbäume (vor allem an *Fagus sylvatica* und *Acer pseudoplatanus*, außerdem an *Acer platanoides* und *Castanea sativa*), an einer Fundstelle auch auf den abgestorbenen, geneigten bis fast waagrechten Ästen eines alten, umgebrochenen Holunders (*Sambucus nigra*). Tabelle 1 zeigt die Vergesellschaftung von *Z. conoideus* im Untersuchungsgebiet. Häufige und charakteristische Begleitmoose sind *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Metzgeria temperata*, *Microlejeunea*

ulicina, *Radula complanata*, *Orthotrichum lyellii*, *O. stramineum*, *O. diaphanum*, *O. affine*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata*, *Bryum subelegans*, *Platygyrium repens*, *Hypnum cupressiforme* und *Brachythecium rutabulum*. Die Aufnahmen enthalten als floristische Besonderheiten vereinzelt *Ulota macrospora* (AHRENS 2004a) und *Zygodon dentatus*. Fast immer handelt es sich um artenreiche, lückige Bestände (10-17 Moosarten pro Aufnahme mit einer Ausdehnung von 4-21 dm², Vegetationsbedeckung meist zwischen 60 und 80 %). *Z. conoideus* kann als konkurrenzschwache Pionierart leicht von größeren Moosen überwachsen werden, insbesondere von *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum* und *Orthotrichum affine*. Die Art bildet meistens kleinflächige Bestände, die aus einzelnen, kleinen Polstern und Gruppen oder aus lückigen Rasen bestehen. Die größten geschlossenen Rasen nehmen selten mehr als wenige cm² ein. Die Vegetationsaufnahmen lassen sich dem von LECOINTE (1979) aus Westfrankreich beschriebenen, subozeanisch verbreiteten *Microlejeuneo-Ulotetum bruchii* anschließen. Aufnahme 1 kann als *Frullania tamarisci*-Bestand (oder als *Frullania tamarisci*-Ausbildung des *Dicranohypnetum filiformis*) klassifiziert werden (PHILIPPI 1993, 2004). Oft finden sich artenarme *Hypnum cupressiforme*-Bestände als Kontaktgesellschaft am Stamm der Bäume, manchmal dominieren in der unmittelbaren Nachbarschaft auch *Brachythecium rutabulum* und *Neckera complanata*. Am Grund der von *Z. conoideus* besiedelten Stämme kommen häufig *Isotheicum mysuroides*- oder *I. alopecuroides*-Bestände vor, teilweise nehmen auch *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium praelongum*, *Thuidium tamariscinum* oder *Hypnum cupressiforme* hohe Flächenanteile ein. An benachbarten Bäumen oder Sträuchern wurde mehrfach *Cryphaea heteromalla* beobachtet. In Westeuropa wächst *Z. conoideus* auf Borke an Stämmen und Ästen verschiedener Laubgehölze (Bäume und Sträucher), vereinzelt auch an Felsen und alten Mauern oder auf Beton. Dabei besiedelt die Art in ozeanisch geprägten Regionen in Küstennähe auch freistehende Gehölze, deren Borke zeitweise stark austrocknen kann, etwa in Nordwestdeutschland (KOPPE 1964, SCHULZ & DENGLER 2006) und auf den Britischen Inseln (RATCLIFFE 1968). Charakteristische und häufige Begleitmoose sind *Ulota bruchii*, *U. phyllantha*, *Zygodon viridissimus*, *Metzgeria temperata*, *M. furcata*, *Microlejeunea ulicina*, *Cololejeunea minutissima*, *Neckera pumila*, *Cryphaea hete-*

Tabelle 1. Vergesellschaftung von *Zygodon conoideus*, *Ulota phyllantha* und *Habrodon perpusillus*

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahmefläche (0,01 m ²)	8	21	9	5	8	9	4	17	2	11
Neigung (°)	80	73	70	80	80	80	X	80	80	73
Vegetationsbedeckung Moose (%)	60	85	80	65	70	60	75	35	70	40
Artenzahl Moose	12	16	10	10	17	14	12	16	7	16
<i>Zygodon conoideus</i>	2b	3	2b	2b	2a	2a	2a	1	.	.
<i>Ulota phyllantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Habrodon perpusillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Kenn- u. Trennarten der Gesellschaften										
<i>Frullania tamarisci</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulota bruchii</i>	.	1	.	.	+	1	1	1	1	1
<i>Metzgeria temperata</i>	.	1	.	.	1	r	.	1	.	.
<i>Ulota crispa</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Microlejeunea ulicina</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulota macrospora</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Kenn- u. Trennarten der Verbände Ulotion bruchii u. Ulotion crispae										
<i>Radula complanata</i>	+	1	1	+	2a	+	.	1	.	1
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	2b	1
<i>Orthotrichum stramineum</i>	.	1	.	.	3	.	.	1	.	2a
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1
<i>Neckera pumila</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Zygodon dentatus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isoetecium myosuroides</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Kenn- u. Trennarten des Verbands Syntrichion laevipilae										
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	1	.	+	+	.	1	.	.	1
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
<i>Orthotrichum tenellum</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum pumilum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Tortula papillosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Kenn- u. Trennarten der Ordnung Orthotrichetalia										
<i>Orthotrichum affine</i>	.	1	.	1	2a	+	2b	1	1	2b
<i>Frullania dilatata</i>	.	+	r	+	.	3	1	2a	.	2a
<i>Orthotrichum pallens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Zygodon rupestris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sonstige Moose										
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2a	2b	1	2b	2b	2b	2b	2a	4	2b
<i>Metzgeria furcata</i>	1	3	4	.	1	2a	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	+	2b	.	.	2a	2a	.	.

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahmefläche (0,01 m ²)	8	21	9	5	8	9	4	17	2	11
Neigung (°)	80	73	70	80	80	80	X	80	80	73
Vegetationsbedeckung Moose (%)	60	85	80	65	70	60	75	35	70	40
Artenzahl Moose	12	16	10	10	17	14	12	16	7	16
Sonstige Moose										
<i>Bryum flaccidum</i>	1	.	.	.	+	.	1	+	.	.
<i>Isothecium alopecuroides</i>	2a	.	+	.	.	r	.	.	.	.
<i>Platygyrium repens</i>	.	.	.	2a	.	2a	.	1	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Dicranum montanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.
<i>Lejeunea cavifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera complanata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium praelongum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Flechten										
<i>Lepraria lobificans</i>	+	.	.	2a	+	1	.	.	.	1
<i>Lepraria incana</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Normandina pulchella</i>	.	.	.	2m	.	1	.	.	.	1
<i>Physcia tenella</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Parmelia glabratula</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

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

1: (7215 SE) Scherrbach NE Scherrhof SE Baden-Baden-Geroldsau; 640 m; Granit; N-NE-exp. Mittelstamm einer alten Rotbuche (*Fagus sylvatica*) am Rand einer Sturmwurf Fläche im Wald am N-exp. Hang in einer Klinge. 2: (7116 NE) Katzenbach-Tal bei „Reichenbach“ S Spielberg; 305 m; Buntsandstein; S-SW-exp. Mittelstamm einer älteren Rotbuche (*Fagus sylvatica*) am Wegrand im Mischwald in einem Bachtal. 3: (7215 SW) Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental; 280 m; Rotliegendes (Porphy); NE-exp. Mittelstamm eines älteren Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) am Wegrand in Bachnähe im Schluchtwald am Steilhang in einer Schlucht. 4: (7215 SW) Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental; 340 m; Rotliegendes (Porphy); NE-exp. Mittelstamm eines älteren Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) an einer Quellstelle im Schluchtwald am Steilhang in einer Schlucht. 5: (7215 SE) Scherrbach NE Scherrhof SE Baden-Baden-Geroldsau; 640 m; Granit; SE-S-exp. Mittelstamm einer jüngeren Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in Wegnähe im Wald am N-exp. Hang in einer Klinge. 6: (7215 SW) Gunzenbach SW Baden-Baden-Lichtental; 340 m; Rotliegendes (Porphy); NE-exp. Mittelstamm eines älteren Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) an einer Quellstelle im Schluchtwald am Steilhang in einer Schlucht. 7: (7116 SE) Muttertal NW Rotensol; 450 m; Buntsandstein; abgestorbener, morscher Ast eines alten, umgebrochenen Holunders (*Sambucus nigra*) im Wald in einer Klinge am W-exp. Steilhang. 8: (7116 SE) Langjörgenteich SE Bernbach; 480 m; Buntsandstein; NW-exp. Mittelstamm eines älteren Spitzahorns (*Acer platanoides*) am Wegrand im Wald am N-exp. Steilhang in einer Klinge. 9: (7016 SE) Gipfel des Wattkopfs E Ettlingen; 330 m; Buntsandstein; SW-exp. Mittelstamm einer jungen Stieleiche (*Quercus robur*) in einer jungen Eichen-Pflanzung am SW-exp. Hang. 10: (7216 NE) Rißwasenhütte E Loffenau; 590 m; Granit; SW-S-exp. Mittelstamm eines jüngeren Spitzahorns (*Acer platanoides*) am Wegrand im jungen Mischwald am steil SW-exp. Hang.

romalla, *Frullania tamarisci*, *F. dilatata*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*, *Radula complanata*, *Orthotrichum lyellii*, *O. affine* und *O. stramineum*. Vegetationsaufnahmen finden sich

in LAUER (2004, Pfälzer Wald), LECOINTE (1979, Westfrankreich), DUCLOS & LAVERGNE (1944, Frankreich, Zentralmassiv) und RICHARDS (1938, Irland).

3 *Ulota phyllantha* BRID.

Die Verbreitung von *Ulota phyllantha* (Orthotrichaceae) lässt sich als ozeanisch boreo-temperat klassifizieren (HILL & PRESTON 1998). In Europa ist die Art weitgehend auf Küstenregionen im Nordwesten beschränkt. Die nördlichsten Vorkommen liegen auf Island, auf den Färöer-Inseln und an den Küsten Nordnorwegens, und die südlichsten Nachweise stammen aus Südwestdeutschland, Westfrankreich und Nordwestspanien. Im Osten reicht *U. phyllantha* bis in den äußersten Nordwesten Russlands und bis nach Südwestfinland, Nordwestpolen und Westdeutschland. Zur Zeit lässt sich in Westeuropa eine Ausbreitung der Art auch in küstenferne Gebiete beobachten, die vor allem in den Niederlanden (vor 1980: 63 Funde, nach 1980: 280 Funde, Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV 2007) und in Südengland (Vergleich der Nachweise zwischen 1950 und 1990 mit aktuellen Funden, BATES et al. 1997) dokumentiert wurde. Außerhalb Europas kommt *U. phyllantha* im östlichen und westlichen Nordamerika, an der Südspitze Südamerikas und auf zwei subantarktischen Inseln vor, ist also eine bipolare Art mit einem diskontinuierlichen Verbreitungsgebiet. Karten der europäischen und weltweiten Verbreitung stammen von SCHOFIELD (1974) und OCHYRA & SZMAJDA (1992).

In Deutschland liegt die Hauptverbreitung in den Küstenregionen Schleswig-Holsteins und Niedersachsens (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Dabei war die Art in diesen küstennahen Gebieten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts weit verbreitet, ist aber nach 1950 (wohl aufgrund von Luftverunreinigungen) sehr stark zurückgegangen. Seit den 1990er Jahren lässt sich eine Wiederbesiedlung der ursprünglichen Fundregionen beobachten (SCHULZ & DENGLER 2006). Gleichzeitig wurde *U. phyllantha* in den letzten Jahren auch an einzelnen neuen Fundstellen im Binnenland (Niedersächsisches Hügelland und Bergland, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland) nachgewiesen, was auf eine Ausbreitung schließen lässt (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007).

In Baden-Württemberg ist bisher nur ein Vorkommen am Nordweststrand des Nordschwarzwalds bekannt. Die im Jahr 2009 entdeckte Fundstelle liegt im Gipfelbereich des Wattkopfs östlich Ettligen (TK 25 7016 SE) bei einer Meereshöhe von 330 m (geologischer Untergrund: Buntsandstein). Nach dem derzeitigen Kenntnisstand handelt es sich um den südöstlichsten und am weitesten im

Binnenland gelegenen Fund von *U. phyllantha* in Europa. Die nächsten Fundorte liegen im Saarland und im Westen von Rheinland-Pfalz (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Bei Ettligen wurde nur ein kleines Polster mit einer Ausdehnung von 2–3 cm² beobachtet. Sporenkapseln fehlen, aber die charakteristischen, länglich-walzenförmigen, mehrzelligen Brutkörper, die auf der austretenden Spitze der Blattrippe an den Blattspitzen in Köpfchen gebildet werden (CORRENS 1899), fanden sich häufig.

U. phyllantha wächst hier auf rissiger Borke am südwestexponierten, unteren Mittelstamm einer jungen, etwas geneigten Stiel-Eiche (*Quercus robur*) in einer lichten, jungen, grundfeuchten Eichen-Pflanzung im oberen, schwach geneigten Abschnitt eines steil südwestexponierten Hangs wenig unterhalb des Berggipfels. In der Nähe liegt eine kleine Lichtung. Der Fundort befindet sich in der Stauzone am Schwarzwald-Westrand, wo die Berggipfel häufig von Wolkennebel eingehüllt werden (TRENKLE & V. RUDLOFF 1980). Die Art ist mit *Ulota bruchii*, *Orthotrichum lyellii*, *O. affine*, *O. patens*, *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme* vergesellschaftet (Tabelle 1). Dabei handelt es sich um einen lückigen Bestand (Vegetationsbedeckung 70 %), in dem nur *O. lyellii* und vor allem *H. cupressiforme* größere Flächenanteile einnehmen. Am Mittelstamm und am Grund des Baums kommen dichte, artenarme *Hypnum cupressiforme*-Bestände vor, die *U. phyllantha* überwachsen können. Die Vegetationsaufnahme kann dem von LECOINTE (1979) aus Westfrankreich beschriebenen, subozeanisch verbreiteten *Microlejeuneo-Ulotetum bruchii* angeschlossen werden. An benachbarten, jungen *Quercus robur*-Stämmen wurden *Ulota coarctata* und *Cryphaea heteromalla* beobachtet.

In den küstennahen Gebieten Westeuropas besiedelt *U. phyllantha* die mineralreiche, subneutrale Borke an Stämmen, Ästen und Zweigen verschiedener Laubholzarten (Bäume und Sträucher). Hier wächst die Art häufig an freistehenden, windexponierten Gehölzen, deren Borkenoberfläche periodisch stark austrocknet, aber bei Niederschlägen rasch durchnässt wird. An Baumstämmen bevorzugt das Moos die W-NW-exponierte Seite. Als konkurrenzschwache Pionierart kann *U. phyllantha* von größeren Moosen leicht überwachsen werden. Häufige und charakteristische Begleitmoose sind *Orthotrichum pulchellum*, *O. affine*, *O. lyellii*, *O. obtusifolium*, *O. diaphanum*, *Hypnum cupressiforme*

var. *resupinatum*, *Tortula laevipila*, *T. papillosa*, *Zygodon viridissimus*, *Z. conoideus*, *Frullania dilatata*, *Cololejeunea minutissima*, *Microlejeunea ulicina*, *Metzgeria temperata*, *M. furcata*, *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Radula complanata* und *Pylaisia polyantha*. Vegetationsaufnahmen stammen von BARKMAN (1958, Niederlande), PHILLIPS (1959, Irland), v. HÜBSCHMANN (1970, 1976, Nordwestdeutschland) und LECOINTE (1979, Westfrankreich). *U. phyllantha* ist kennzeichnende Art des von BARKMAN (1958) beschriebenen Uloto phyllanthae-Tortuletum laevipilae.

Außerdem wächst *U. phyllantha* als halotolerante Art an den Meeresküsten häufig an exponierten, offenen Felsen, Felsblöcken, Steinen und Mauern, die vom salzhaltigen Sprühwasser beeinflusst werden. Hier ist das Moos mit *Schistidium maritimum*, *Dicranoweisia crispula*, *Andreaea rupestris*, *Orthotrichum rupestre*, *Racomitrium heterostichum* und *Homalothecium sericeum* vergesellschaftet und gilt als Differentialart des von HAYRÉN (1914) aus Finnland beschriebenen Schistidietum maritimi. Vegetationsaufnahmen wurden von FRAHM (1974, Island) und v. HÜBSCHMANN (1978, Vancouver an der kanadischen Pazifikküste) veröffentlicht. Vereinzelt besiedelt *U. phyllantha* auch Holz, Strohdächer und Asphalt.

4 *Habrodon perpusillus* (DE NOT.) LINDB.

Die Hauptvorkommen von *Habrodon perpusillus* (Pterigynandraceae) liegen im Mittelmeergebiet und im Westen Europas, in Mitteleuropa ist die wärmeliebende Art extrem selten. Nach HILL & PRESTON (1998) lässt sich die Verbreitung als mediterran-atlantisch klassifizieren. Die nördlichsten europäischen Nachweise stammen aus Schottland und Südwestnorwegen, und die östlichsten bis jetzt bekannten Vorkommen befinden sich in der Küstenregion des Schwarzen Meeres am Fuß des Kaukasus (IGNATOVA & IGNATOV 2003), im östlichen Mittelmeergebiet (Kreta, Griechenland), im ehemaligen Jugoslawien, in der Südschweiz, in Ostfrankreich, in Westdeutschland, in Belgien (SOTIAUX & SOTIAUX 1999), in den Niederlanden und in Südwestnorwegen. Eine Karte der Verbreitung in Europa stammt von STÖRMER (1969). Außerdem wurde die Art in Südwestasien (FREY & KÜRSCHNER 1991), in Nordafrika (ROS, CANO & GUERRA 1999), auf den Kanarischen Inseln (DÜLL 1985) und auf Madeira (HEDENÄS 1992) beobachtet. In Deutschland war bisher nur ein Vorkommen im Nordpfälzer Bergland (Rheinland-Pfalz)

bekannt (nördlich Rockenhausen, 2000, G. MATTERN, LAUER 2005, MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Der im Jahr 2008 entdeckte Fundort liegt an der Reißwasenhütte östlich Loffenau (TK 25 7216 NE) bei einer Meereshöhe von 590 m im Westteil des Nordschwarzwalds (geologischer Untergrund: Granit) und befindet sich nach den derzeitigen Kenntnissen an der östlichen Verbreitungsgrenze des Mooses in Europa. An der Fundstelle wurde nur ein kleiner Rasen beobachtet, der etwa 3 cm² einnimmt. Sporophyten fehlen, aber die Pflanzen bilden häufig die von CORRENS (1899) beschriebenen mehrzelligen, spindelförmigen Brutkörper, die den Stämmen entspringen. *H. perpusillus* wächst hier auf Borke am südwestexponierten, etwas geneigten Mittelstamm eines jungen Spitzahorns (*Acer platanoides*) am Rand eines breiten Wegs im Bereich von Wäldern an einem steil südwestexponierten Hang. Das Vorkommen liegt an einer deutlich aufgelichteten Stelle in einer Waldfläche mit jungen Bäumen. In der Nähe befinden sich mehrere Sturmwurfflächen.

Die Art ist unter anderem mit *Ulota bruchii*, *U. crispa*, *Orthotrichum stramineum*, *O. patens*, *O. lyellii*, *O. affine*, *O. obtusifolium*, *O. pumilum*, *O. diaphanum*, *O. pallens*, *O. striatum*, *Tortula papillosa*, *Frullania dilatata* und *Radula complanata* vergesellschaftet (Tabelle 1). In dem lückigen, artenreichen Bestand (Vegetationsbedeckung 40 %, 16 Moosarten in einer Fläche von 11 dm²) erreichen nur *Orthotrichum affine* und *Hypnum cupressiforme* größere Deckungswerte. Am Grund des Stamms wachsen artenarme *Hypnum cupressiforme*-Bestände. Die Vegetationsaufnahme lässt sich dem von OCHSNER (1928) beschriebenen Ulotetum crispae anschließen, zeigt aber deutliche Beziehungen zu Gesellschaften des Verbands Syntrichion laevipilae. An dem von *Habrodon* besiedelten Baum und an unmittelbar benachbarten *Acer platanoides*-Stämmen wurden 15 *Orthotrichum*-Arten beobachtet, darunter *O. rogeri*, *O. scanicum* und *O. pulchellum*.

Im Mittelmeergebiet und in Westeuropa wächst *H. perpusillus* auf meist rauher, mineralreicher, subneutraler Borke von Bäumen und Sträuchern, vor allem an Laubgehölzen. Die Vorkommen liegen immer an lichtreichen Stellen, vor allem an Baumstämmen in stark aufgelichteten Wäldern und an freistehenden Gehölzen, die in Parkanlagen und Gärten, an Straßen- und Wegrändern, im Bereich von Siedlungen oder in landwirtschaftlich genutzten Flächen wachsen. Daher trocknen die Wuchsorte häufig und oft für längere Zeit aus, werden aber bei Nieder-

schlagen rasch durchnässt. An Bäumen werden meistens die mittleren Stammabschnitte besiedelt. Als konkurrenzschwache Pionierart kann *H. perpusillus* leicht von größeren Moosen überwachsen werden. Häufige und charakteristische Begleitmoose sind *Fabronia pusilla*, *F. ciliaris*, *Frullania dilatata*, *Tortula papillosa*, *T. laevipila*, *Antitrichia californica*, *Orthotrichum diaphanum*, *O. tenellum*, *O. lyellii*, *O. affine*, *Leptodon smithii*, *Leucodon sciuroides*, *Cryphaea heteromalla*, *Zygodon rupestris*, *Metzgeria furcata* und *Radula complanata*.

Der Schwerpunkt von *H. perpusillus* liegt in Moosgesellschaften des Verbands Fabronion pusillae, vor allem im Fabronietum pusillae, Fabronietum ciliaris und im Orthotricho-Antitrichietum californicae. Außerdem wächst die Art als Begleitmoos in verschiedenen Gesellschaften der Verbände Syntrichion laevipilae und Ulotion crispae. Vegetationsaufnahmen liegen unter anderem aus der Türkei (WALTHER 1979, Westanatolien), aus Nordgriechenland (GAMISANS & HÉBRARD 1979), aus Sizilien (DIA 1987, LO GIUDICE 1991), aus Mittelitalien (CORTINI PEDROTTI 1988), aus Norditalien (PHILIPPI 1983, Gardasee-Gebiet), aus der Südschweiz (JAEGLI 1933, BARKMAN 1950, Tessin), aus Südfrankreich (OCHSNER 1934, 1936, VANDEN BERGHEM 1963) und aus Spanien vor (CASAS DE PUIG 1954, GUERRA 1982, FUERTES LASALA & ALONSO 1984, JIMENEZ, ROS & GUERRA 1986, BURGAS, FUERTES & ESCUDERO 1994, FUERTES, BURGAS & ESCUDERO 1996). Vereinzelt wurde die Art auch auf Totholz beobachtet.

5 Diskussion

Zygodon conoideus, *Ulota phyllantha* und *Habrodon perpusillus* waren bisher aus Baden-Württemberg nicht bekannt, wobei die neu entdeckten Vorkommen nach dem derzeitigen Kenntnisstand an der östlichen Verbreitungsgrenze dieser Arten in Europa liegen. Beobachtungen in bryologisch gut untersuchten Regionen (Niederlande, England) zeigen, dass sich *U. phyllantha* und *Z. conoideus* derzeit in Westeuropa ausbreiten (Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV 2007, BATES et al. 1997). Früher wurden diese Arten in Deutschland fast nur in Küstennähe nachgewiesen. Die in den letzten Jahren im Binnenland entdeckten Vorkommen deuten ebenfalls auf eine Ausbreitung hin (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007, FRAHM 2006). *H. perpusillus* ist dagegen in Großbritannien in

den letzten 100 Jahren deutlich zurückgegangen und gilt dort heute als gefährdete Art (HILL, PRESTON & SMITH 1994, CHURCH et al. 2001). Auch in den Niederlanden wurde bis jetzt keine deutliche Ausbreitung nachgewiesen (Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV 2007), und in der Schweiz wird *H. perpusillus* als „vulnerable“ eingestuft (SCHNYDER et al. 2004). Andererseits wurde das Moos erst vor wenigen Jahren in Deutschland entdeckt (LAUER 2005). Zukünftige Untersuchungen werden zeigen, ob sich *H. perpusillus* gegenwärtig im westlichen Mitteleuropa ausbreitet.

In den letzten Jahren wurden im Nordschwarzwald weitere epiphytische Moose beobachtet, die sich gegenwärtig in Westeuropa in Ausbreitung befinden (BATES et al. 1997, Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV 2007, MEINUNGER & SCHRÖDER 2007), insbesondere *Cryphaea heteromalla* (Verbreitung submediterranean-subatlantisch, 38 Funde zwischen 2002 und 2009 im Nordschwarzwald), *Orthotrichum pulchellum* (ozeanisch-temperat, im Nordschwarzwald 15 Nachweise zwischen 2003 und 2009) und *O. acuminatum* (submediterranean-subatlantisch, ein Fund 2003, AHRENS 2004b).

Möglicherweise sind die derzeitigen Klimaänderungen ein Grund für die Ausbreitung dieser Arten, vor allem der Anstieg der Lufttemperatur im Winter (Rückgang der Frosttage) und die Erhöhung der winterlichen Niederschläge (FRAHM 2006, ZOTZ & BADER 2008). Eine weitere wichtige Ursache ist in der veränderten Schadstoffbelastung der Luft zu suchen. In Westdeutschland lässt sich als Folge der nach 1985 stark gesunkenen SO₂-Immissionen seit den 1990er Jahren eine Wiederausbreitung vieler Epiphyten beobachten. Mit dem Rückgang der SO₂-Belastung haben neuerdings luftgetragene Stickstoffverbindungen an Bedeutung gewonnen, die zu Veränderungen der epiphytischen Moosvegetation führen. *U. phyllantha*, *Z. conoideus* und *H. perpusillus* reagieren auf Luftverunreinigungen empfindlich (FRAHM, STAPPER & FRANZEN-REUTER 2007, HILL, PRESTON & SMITH 1994, CHURCH et al. 2001), werden aber vielleicht durch die hohen atmosphärischen Stickstoffeinträge begünstigt (BARKMAN 1958, Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV 2007, FRAHM 2006). Alle drei Arten besiedeln aufgelichtete Stellen in Wäldern. Die in den letzten Jahren fast überall im Nordschwarzwald entstandenen Sturmwurfflächen fördern daher die Ausbreitung, auch das inzwischen sehr dichte Waldwegenetz.

Im Gebiet wurden keine Sporenkapseln von *Z. conoideus*, *U. phyllantha* und *H. perpusillus* beobachtet, die alle diözisch sind. *Z. conoideus* bildet in Mitteleuropa extrem selten Sporophyten. Kapseln sind bei dieser Art auch in Westeuropa nicht häufig, kommen aber nach HILL, PRESTON & SMITH (1994) auf den Britischen Inseln öfters vor. Dagegen sind weltweit nur wenige Stellen bekannt (alle außerhalb Mitteleuropas), an denen *U. phyllantha* mit Sporophyten gefunden wurde. Bei *H. perpusillus* kommen außerhalb des Mittelmeergebiets sehr selten Sporenkapseln vor, aber auch in Südeuropa ist die Frequenz der Sporophyten gering. Alle drei Arten entwickeln jedoch im Nordschwarzwald und in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet spezialisierte vegetative Diasporen (Brutkörper), die in größeren Mengen gebildet werden. *Z. conoideus*, *U. phyllantha* und *H. perpusillus* breiten sich hauptsächlich durch diese Brutkörper aus.

Aufgrund ihrer Größe werden vegetative Diasporen seltener als Sporen über weite Entfernungen verfrachtet (die gemessenen Ausbreitungsdistanzen liegen normalerweise im Bereich von Zentimetern), zeichnen sich aber durch höhere Keimungs- und Überlebensraten aus (NEWTON & MISHLER 1994, LONGTON 1997, LAAKA-LINDBERG, KORPELAINEN & POHJAMO 2003). Die Untersuchung von HEDENÄS, BOLYUKH & JONSSON (2003) belegt, dass die asexuelle Ausbreitung von epiphytischen Moosen in einem lokalen Maßstab (in Waldflächen mit einer Ausdehnung von wenigen Hektar) sehr effizient sein kann. Dagegen ist über die Bedeutung der vegetativen Diasporen für die Fernausbreitung der Moose bisher wenig bekannt. *Z. conoideus*, *U. phyllantha* und *H. perpusillus* sind Pionierarten, die offene Borkenflächen schnell besiedeln können. Ihre Frequenz im Untersuchungsgebiet wird hauptsächlich von der Effizienz der Ausbreitung und Etablierung der Diasporen bestimmt, kaum dagegen von der Anzahl der geeigneten Habitate, die häufig vorkommen und immer wieder neu entstehen, weil junge Gehölze nachwachsen. Sie lassen sich als Satellitenarten klassifizieren, die nur einen kleinen Teil der geeigneten Habitate besiedeln und kleine Populationen bilden (SÖDERSTRÖM & HERBEN 1997, SÖDERSTRÖM & DURING 2005).

Alle drei Arten sind in Südwestdeutschland extrem selten und wachsen meistens in sehr kleinen Beständen. Daher lassen sie sich fast immer nur durch eine intensive, zeitaufwändige Suche nachweisen und können im Gelände leicht übersehen werden. Gesicherte Aussagen über

ihre Ausbreitung als Folge von Umweltveränderungen werden dadurch erschwert (HANS 2004). Aufschlussreich wären vor allem wiederholte Untersuchungen der epiphytischen Moosvegetation in Dauerflächen.

Literatur

- AHRENS, M. (2004a): *Ulota macrospora* (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald. – *Carolinea*, **62**: 69-79.
- AHRENS, M. (2004b): Zum Vorkommen von *Orthotrichum acuminatum* H. PHILIB. und *O. consimile* Mitt. (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald. – *Carolinea*, **62**: 81-85.
- BARKMAN, J. J. (1950): Le Fabronietum pusillae et quelques autres associations épiphytiques du Tessin (Suisse méridionale). – *Vegetatio*, **2**: 309-330.
- BARKMAN, J. J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. – XIII + 628 S.; Assen (Van Gorcum).
- BATES, J. W., PROCTOR, M. C. F., PRESTON, C. D., HODGETTS, N. G. & PERRY, A. R. (1997): Occurrence of epiphytic bryophytes in a „tetrad“ transect across southern Britain 1. Geographical trends in abundance and evidence of recent change. – *J. Bryol.*, **19**: 685-714.
- Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV (2007): Voorlopige verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen. – 350 S.; Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV.
- BURGAZ, A. R., FUERTES, E. & ESCUDERO, A. (1994): Climax epiphytic communities in Mediterranean Spain. – *Bot. J. Linn. Soc.*, **115**: 35-47.
- CASAS DE PUIG, C. (1954): Associations de bryophytes corticoles de Catalogne. – *Rapp. Comm. 8ème Congr. Int. Bot.*, sect. **14, 15, 16**: 103-105.
- CHURCH, J. M., HODGETTS, N. G., PRESTON, C. D. & STEWART, N. F. (2001): *British Red Data Books. Mosses and liverworts.* – 168 S.; Peterborough (Joint Nature Conservation Committee).
- CORRENS, C. (1899): Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. – XXIV + 472 S.; Jena (G. Fischer).
- CORTINI PEDROTTI, C. (1988): Le associazioni di briofite epifite del Leccio (*Quercus ilex*) in Umbria. – *Braun-Blanquetia*, **2**: 239-247.
- DIA, M. G. (1987): Note briogeografiche. V. Distribuzione ed ecologia di *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. in Italia. – *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.*, **8**: 241-250.
- DUCLOS, P. & LAVERGNE, L. (1944): La végétation bryologique de la Châtaigneraie du Cantal. – *Travaux bryologiques*, **2**: 58-80.
- DÜLL, R. (1985): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Part II. – *Bryol. Beitr.*, **5**: 110-232.
- FRAHM, J.-P. (1974): Moosgesellschaften an Küstenfelsen in West-Island. – *Acta Bot. Isl.*, **3**: 89-96.
- FRAHM, J.-P. (2002): La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. 2^{me} éd. – *Limprichtia*, **19**: 1-132 + Karten.

- FRAHM, J.-P. (2006): Moose. Eine Einführung. – 237 S.; Jena (Weissdorn-Verlag).
- FRAHM, J.-P., STAPPER, N. J. & FRANZEN-REUTER, I. (2007): Epiphytische Moose als Umweltgütezeiger. Ein illustrierter Bestimmungsschlüssel. – KRDL-Schriftenreihe, **40**: 1-152.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991): Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicum. – Bryophytorum Bibliotheca, **39**: 1-181.
- FUERTES, E., BURGAZ, A. R. & ESCUDERO, A. (1996): Preclimax epiphyte communities of bryophytes and lichens in Mediterranean forests from the Central Plateau (Spain). – Vegetatio, **123**: 139-151.
- FUERTES LASALA, E. & ALONSO, M. (1984): Estudio fitosociológico de las comunidades de briófitos, saxícolas y epífitas de la Hoz de Beteta (Cuenca, España). – Webbia, **38**: 695-703.
- GAMISANS, J. & HÉBRARD, J. P. (1979): A propos de la végétation des forêts d'Épire et de Macédoine grecque occidentale. – Doc. phytosoc., **4**: 289-341.
- GROLLE, R. & LONG, D. G. (2000): An annotated checklist of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. – J. Bryol., **22**: 103-140.
- GUERRA, J. (1982): Vegetación briofítica epífita del dominio climático de *Abies pinsapo* Boiss. – Cryptogamie, Bryol. Lichénol., **3**: 9-27.
- HANS, F. (2004): Neue und seltene Arten aus der Familie der Orthotrichaceae (Musci) für Luxemburg – Mögliche Indikatoren für einen Klimawechsel? – Bull. Soc. Nat. luxemb., **105**: 15-25.
- HÄYRÉN, E. (1914): Über die Landvegetation und Flora der Meeresfelsen von Tvärminne. – Acta Soc. Fauna et Flora Fenn., **39**: 1-193.
- HEDENÄS, H., BOLYUKH, V. O. & JONSSON, B. G. (2003): Spatial distribution of epiphytes on *Populus tremula* in relation to dispersal mode. – J. Veg. Sci., **14**: 233-242.
- HEDENÄS, L. (1992): Flora of Madeiran Pleurocarpous mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales). – Bryophytorum Bibliotheca, **44**: 1-165.
- HILL, M. O. & PRESTON, C. D. (1998): The geographical relationships of British and Irish bryophytes. – J. Bryol., **20**: 127-226.
- HILL, M. O., PRESTON, C. D. & SMITH, A. J. E. (eds) (1994): Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland, vol. 3, Mosses (Diplolepidae). – 419 S.; Martins, Great Horkeley, Colchester, Essex (Harley).
- HILL, M. O., BELL, N., BRUGGEMAN-NANNENGA, M. A., BRUGUÉS, M., CANO, M. J., ENROTH, J., FLATBERG, K. I., FRAHM, J.-P., GALLEGO, M. T., GARILLETI, R., GUERRA, J., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D. T., HYVÖNEN, J., IGNATOV, M. S., LARA, F., MAZIMPAKA, V., MUÑOZ, J. & SÖDERSTRÖM, L. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – J. Bryol., **28**: 198-267.
- V. HÜBSCHMANN, A. (1970): Über die Verbreitung einiger seltener Laubmoose in nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. – Herzogia, **2**: 63-75.
- V. HÜBSCHMANN, A. (1976): Moosgesellschaften des nordwestdeutschen Tieflands zwischen Ems und Weser. III. Teil: Epiphytische Moosgesellschaften. – Herzogia, **4**: 167-198.
- V. HÜBSCHMANN, A. (1978): Über Moosvegetation und Moosgesellschaften der Insel Vancouver (Kanada). – Phytocoenologia, **5**: 80-123.
- IGNATOVA, E. A. & IGNATOV, M. S. (2003): *Habrodon perpusillus* (Habrodontaceae, Musci) – a new family, genus and species for Russia. – Arctoa, **12**: 133-136.
- JAEGGLI, M. (1933): Muschi arboricoli del Cantone Ticino (Regione del Castagno, 200-1000 m). – Rev. bryol. lichénol., **6**: 23-67.
- JIMÉNEZ, M. N., ROS, R. M. & GUERRA, J. (1986): Flora y vegetación briofítica del sector noroccidental de la Sierra del Calar del Mundo (SW de Albacete, España). – Acta Bot. Malacitana, **11**: 113-146.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde., **34**: 1-519.
- KOPPE, F. (1964): Die Moose des Niedersächsischen Tieflandes. – Abh. naturw. Ver. Bremen, **36**: 237-424.
- LAAKA-LINDBERG, S., KORPELAINEN, H. & POHJAMO, M. (2003): Dispersal of asexual propagules in bryophytes. – J. Hattori Bot. Lab., **93**: 319-330.
- LAUER, H. (2004): Moosgesellschaften der Pfalz. Teil 3: Moosgesellschaften mit *Metzgeria temperata* und *Microlejeunea ulicina*. – Herzogia, **17**: 269-278.
- LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz. Pollichia-Buch Nr. 46. – 1219 S.; Bad Dürkheim (Pollichia).
- LECOINTE, A. (1979): Le Microlejeuneo-Ulotetum bruchii et l'Isothecio myosuroidis-Neckeretum pumilae, nouvelles bryo-associations épiphytiques, dans le Massif Armoricain (France). – Doc. phytosoc., **4**: 597-613.
- LO GIUDICE, R. (1991): Studio fitosociologico sulla briovegetazione epifittica della Sicilia. – Arch. bot. ital., **67**: 76-98.
- LONGTON, R. E. (1997): Reproductive biology and life-history strategies. – Advances in Bryology, **6**: 65-101.
- 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.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd. 3. – 709 S.; Regensburg (Regensburgische Botanische Gesellschaft).
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1990): Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland, Zeitraum 1951-1980 (Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag, Sonnenschein, Bewölkung). – 22 S. + 289 Tab. + 1 Karte; Offenbach am Main (Deutscher Wetterdienst).
- NEWTON, A. E. & MISHLER, B. D. (1994): The evolutionary significance of asexual reproduction in mosses. – J. Hattori Bot. Lab., **76**: 127-145.
- OCHSNER, F. (1928): Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. – Jb. St. Gallischen Naturwiss. Ges., **63**: 1-108.
- OCHSNER, F. (1934): Etudes sur quelques associations épiphytes du Languedoc. – Rev. bryol. lichénol., **7**: 74-104.
- OCHSNER, F. (1936): Observations sur la végétation muscinale. – Mémoires de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles Nîmes, **6**: 11-15.

- OCHYRA, R. & SZMAJDA, P. (eds) (1992): Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. Part 8. – 77 S.; Kraków (W. Szafer Institute of Botany).
- PHILIPPI, G. (1983): Epiphytische Moosvegetation des Gardasee-Gebietes. – *Andrias*, **2**: 23-52.
- PHILIPPI, G. (1993): Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. – *Carolinea*, **51**: 53-74.
- PHILIPPI, G. (2004): Epiphytische Moosvegetation im Bienwald und Hagenauer Forst (mittlere Oberrheinebene). – *Carolinea*, **62**: 87-104.
- PHILLIPS, E. A. (1959): Bark bryophyte unions in southern Ireland. – *Bryologist*, **62**: 24-31.
- RATCLIFFE, D. A. (1968): An ecological account of Atlantic bryophytes in the British Isles. – *New Phytol.*, **67**: 365-439.
- RICHARDS, P. W. (1938): The bryophyte communities of a Killarney oakwood. – *Ann. bryol.*, **11**: 108-130.
- ROS, R. M., CANO, M. J. & GUERRA, J. (1999): Bryophyte checklist of Northern Africa. – *J. Bryol.*, **21**: 207-244.
- 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.
- SCHNYDER, N., BERGAMINI, A., HOFMANN, H., MÜLLER, N., SCHUBIGER-BOSSARD, C. & URMI, E. (2004): Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. – 99 S.; Bern (BUWAL).
- SCHOFIELD, W. B. (1974): Bipolar disjunctive mosses in the southern hemisphere, with particular reference to New Zealand. – *Journ. Hattori Bot. Lab.*, **38**: 13-32.
- SCHULZ, F. & DENGLER, J. (2006) (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Moose in Schleswig-Holstein und Hamburg. – 402 S.; Flintbek (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein).
- SÖDERSTRÖM, L. & DURING, H. J. (2005): Bryophyte rarity viewed from the perspectives of life history strategy and metapopulation dynamics. – *J. Bryol.*, **27**: 261-268.
- SÖDERSTRÖM, L. & HERBEN, T. (1997): Dynamics of bryophyte metapopulations. – *Advances in Bryology*, **6**: 205-240.
- SOTIAUX, A. & SOTIAUX, O. (1999): *Habrodon perpusiculus* (Leskeaceae, Musci) nouveau pour la bryoflore belge, dans le district ardennais. – *Belg. Journ. Bot.*, **132**: 31-34.
- STOCK, M. (Hrsg.) (2005): KLARA – Klimawandel – Auswirkungen, Risiken, Anpassung. – PIK Report, **99**: I-XVI + 1-200.
- STÖRMER, P. (1969): Mosses with a western and southern distribution in Norway. – 288 S.; Oslo (Universitetsforlaget).
- TRENKLE, H. & v. RUDLOFF, H. (1980): Das Klima im Schwarzwald. – In: LIEHL, E. & SICK, W. D. (Hrsg.): *Der Schwarzwald*: 59-100; Bühl (Konkordia).
- VANDEN BERGHEN, C. (1963): Etude sur la végétation des Grands Causses du Massif Central de France. – *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **1**: 1-285.
- WALTHER, K. (1979): Die epiphytischen Moosgesellschaften des Nif Dag bei Izmir, Westanatolien. – *Doc. phytosoc.*, **4**: 943-950.
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. 2 Teilbände. – 2. Aufl., 1006 S.; Stuttgart (E. Ulmer).
- ZOTZ, G. & BADER, M. Y. (2008): Epiphytic plants in a changing world – global: change effects on vascular and non-vascular epiphytes. – *Progress in Botany*, **70**: 147-170.

Bemerkenswerte Vorkommen des Laubmooses *Tortula latifolia* im badischen Oberrheingebiet

GEORG PHILIPPI

Kurzfassung

Aus dem badischen Oberrheingebiet werden Vorkommen des Laubmooses *Tortula latifolia* (BRUCH) HARTM. außerhalb des Überschwemmungsbereichs der Flüsse beschrieben. Das Moos wurde an einzeln stehenden Bäumen in Parkanlagen und auf Friedhöfen gefunden, zumeist an der Stammbasis. Ein weiterer wichtiger Vorkommensbereich sind Asphaltdecken der Wege, hier an wenig betretenen oder befahrenen Rändern. Schließlich werden Vorkommen an Mauern (außerhalb des Überflutungsbereichs der Flüsse) genannt. Die Vergesellschaftung des Mooses an den einzelnen Standorten wird dargestellt.

Abstract

Remarkable stands of *Tortula latifolia* (Musci) in the Badenian part of the Upper Rhine Plain (SW Germany)

A report is given on the occurrence of the moss *Tortula latifolia* (BRUCH) HARTM. in the Badenian part of the Upper Rhine Plain, excluding the river floodplains. This moss is characteristic for habitats where inundation occurs regularly, yet the reported stands were all located outside the floodplain. The moss was found on isolated trees in parks and in cemeteries where it was restricted to the base of the trees. Other important habitats were asphalt-covers of small roads, where the species grew along the borders where traffic occurred only infrequently. A third type of stand was observed on walls (especially concrete walls). The sociology of the moss at the different stands is described.

Autor

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

Einleitung

Tortula latifolia (BRUCH) HARTM. (*Syntrichia latifolia* BRUCH) ist besonders aus den Flussauen bekannt, wo das Moos kennzeichnend für periodisch überflutete Standorte entlang der Gewässer und v.a. an den Stämmen von *Salix alba* und *Populus spec.* zu finden ist. Hier kommt das Moos oft in ausgedehnten, üppigen Rasen vor; es kennzeichnet zusammen mit *Leskea poly-*

carpa das *Syntrichio latifoliae*-Leskeetum *polycarpae* v. HÜBSCHMANN 1952 (*Tortulo-Leskeetum polycarpae*). Die Vorkommen an den Flüssen Rhein, Neckar, Donau und Tauber/Main sind gut bekannt (Verbreitungskarten von *Tortula latifolia* siehe PHILIPPI (1968) und NEBEL (in NEBEL & PHILIPPI 2000)). Im Oberrheingebiet findet sich das Moos in den Auenwäldern entlang des Rheins nördlich Honau bei Kehl bzw. nördlich Iffezheim bis Mainz verbreitet und meist häufig. In der südlichen Oberrheinebene ist es auf der elsässischen Seite entlang der Ill und Breusch nicht selten, während am Rhein südlich Straßburg – Kehl bis Basel vom Rhein nur eine Beobachtung eines kleinen Vorkommens (bei Grißheim, 8111 NW) vorliegt. Aus dem Hochrheingebiet gibt es nur wenige (meist alte und unbestätigte) Angaben. Zur Soziologie der Vorkommen am Rhein vgl. PHILIPPI (1972). Die mittlere Dauer der Überflutung der Standorte von *Tortula latifolia* liegt am Oberrhein bei 1 bis 40 Tagen im Jahr, im Optimalbereich des Mooses zwischen 3 und 7 Tagen (PHILIPPI 1972).

In der vorliegenden Arbeit soll über bemerkenswerte Vorkommen des Mooses im badischen Oberrheingebiet außerhalb der Flussauen berichtet werden. Derartige Vorkommen wurden bisher wenig beachtet.

Aus Südwestdeutschland stammen erste Angaben von derartigen flussfernen Stellen aus dem 19. Jahrhundert. SEUBERT (1860) nennt eine auf A. BRAUN zurückgehende Beobachtung des Mooses von Pappeln an der Durlacher Allee bei Karlsruhe (MTB 6916 SE); nach SEUBERT seien bereits um 1860 die Bäume längst verschwunden. Diese Wuchsorte lagen damals sicher außerhalb des Bereichs periodischer Überflutungen. Ähnlich einzustufen ist wohl die Fundangabe von „Feldbäumen bei Zweibrücken“ in der Pfalz von GÜMBEL (1857). KORNECK fand um 1968 das Moos an Bäumen des Friedhofs in Mainz (MTB 6015 NE, vgl. PHILIPPI 1968). Zahlreiche Fundortsangaben von Vorkommen außerhalb der Aue veröffentlichte LAUER (2005) aus der Pfalz. Hier werden als Substrate Mauern (z.T. sogar an Trockenstandorten wie Weinbergen), Waschbetonmauern und

Asphaltdecken genannt. Beobachtungen von Friedhöfen und Bürgersteigskanten aus dem Mittelrheingebiet teilte HEINRICHS (1995) mit.

In der vorliegenden Arbeit wird über Funde außerhalb der Aue, d.h. außerhalb des Überschwemmungsbereichs der Flüsse berichtet. Die vorliegenden Funde stammen aus den Jahren nach 1990. Bei Beobachtungen nach 2000 wird das Fundjahr genannt. Soweit nicht anders angegeben, handelt es sich um solche des Verfassers. Die Fundstellen liegen in der Regel zwischen 100 und 200 (250) m; bei höher gelegenen Vorkommen wird die Höhenlage aufgeführt. – Nomenklatur der Moose nach FRAHM & FREY (2004).

In den Vegetationstabellen werden die Deckungswerte in der üblichen Skala von r, +, 1 bis 5 gebracht, wobei die Ziffern 2 bis 5 Deckungsgrade von jeweils 25% umfassen.

Epiphytische Vorkommen in Parkanlagen und auf Friedhöfen

In der Oberrheinebene wurden von *Tortula latifolia* eine Reihe von Vorkommen auf Bäumen in Parkanlagen und auf Friedhöfen beobachtet, wo das Moos an der Stammbasis meist bis in Höhen von 25-30 cm über Grund zu finden war. Die Bäume standen am Rand von Wegen mit stark verdichteten Böden. Nach Regenfällen kann hier das Wasser schlecht versickern, oft bilden sich Pfützen. Bei stärkeren Regenfällen werden die Basen der Stämme vermutlich mit Spritzwasser und damit verbunden mit Nährstoffen besser versorgt als beispielsweise Stämme in Wäldern oder im Grünland. So entsteht hier lokal eine „auenähnliche“ Situation, die die Vorkommen des Mooses begünstigen.

Derartige Vorkommen von *Tortula latifolia* wurden an folgenden Stellen beobachtet:

(6617 SE) Walldorf, Friedhof, mehrfach an der Basis von *Tilia spec.* – (6916 SW) Karlsruhe-Mühlburg, Baum im Friedhof. – (6916 SW) Alleebaum (*Acer plat.*) in Karlsruhe-Mühlburg (Weinbrennerstraße), 2009. – (6916 SE) Karlsruhe-Durlach, Schlossgarten, mehrfach an der Basis von *Aesculus hippocast.* und *Fagus sylv.*, seit 1973 bis heute beobachtet. – (6916 SE) Karlsruhe, Hauptfriedhof, auf zahlreichen Exemplaren von *Platanus or.*, hier auch regelmäßig auf den Asphalt übergreifend, bis heute beobachtet. – (7016 NW) Karlsruhe-Rüppurr, Friedhof,

Baumbasis, 2005. – (7115 SW) Westlich Schloss Favorite bei Förch, Alleebaum, zusammen mit *T. virescens*, 2009. – (7913 SW) Freiburg, Hauptfriedhof, an zwei Exemplaren von *Tilia spec.* Das Vorkommen nahe am Haupteingang (ein größerer Rasen) wurde erstmals 1993 beobachtet und hat sich bis heute gehalten, regelmäßig sind Sporangone zu finden, zuletzt 2009. – (7913 SW) Freiburg-Herdern, *Tilia spec.* an der Immentalstraße, von hier aus auch auf den Asphalt übergreifend, 2003. – (8013 SW) (Schwarzwald) Horben bei Freiburg, *Tilia platyph.* vor dem Gasthaus Engel, ca. 600 m. Gleichzeitig bemerkenswert hoch gelegene Fundstelle, 1995. Vorkommen inzwischen durch Fällen des Baumes verschwunden. Vermutlich bezieht sich die Angabe von SEUBERT (1860, Pappeln bei Durlach) auf ein derartiges Vorkommen.

Insgesamt wurden in der badischen Oberrheinebene (und angrenzendem Schwarzwald) 10 Vorkommen an derartigen Stellen nachgewiesen. Die Vorkommen verteilen sich auf sechs Mess-tischblätter. Die Fundpunkte erstrecken sich vom Raum Freiburg bis Walldorf bei Heidelberg, also über eine Strecke von fast 200 km. Von den Vorkommen in den Flusssauen sind sie zumeist 30 bis 50 km entfernt. Die Vorkommen beschränken sich in der Regel auf ein oder zwei Bäume, wobei die Bestände des Mooses sehr klein sind. Lediglich bei den Vorkommen auf dem Karlsruher Hauptfriedhof und im Schlosspark von Durlach war das Moos auf zahlreichen Bäumen anzutreffen. In Lothringen (Frankreich, Dép. Moselle) konnte am Westrand der Vogesen ein entsprechendes Vorkommen an einem Straßenbaum zwischen Bitsch und Hanviller (Grundfeld 6910 NE) beobachtet werden. – In der Zusammenstellung von LAUER (2005) werden ähnliche Vorkommen an Feldbäumen in der Pfalz genannt.

Gezielte Nachsuche in anderen Parkanlagen erbrachte keine weiteren Funde. So lassen sich an entsprechenden Stellen des Schwetzingener Schlossgartens größere Vorkommen von *Barbula sinuosa* beobachten (das Moos ist gelegentlich mit *Tortula latifolia* vergesellschaftet), doch keine Vorkommen von *Tortula latifolia*. Auch im Schlosspark von Bruchsal und in Parkanlagen von Straßburg konnte das Moos nicht nachgewiesen werden.

Die Vergesellschaftung von *Tortula latifolia* an Alleebäumen wird in Tabelle 1 dargestellt. Die Flächengröße der aufgenommenen Bestände

Tabelle 1. *Tortula latifolia*-Vorkommen auf einzelstehenden Bäumen

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fläche (0,01 m ²)	2	2	3	2	4	3	2	2	3
Neigung (°)	60	60	45	70	45	60	60	30	20
Vegetationsbedeckung (%)	70	70	60	80	60	70	60	50	70
Artenzahl	4	6	9	4	5	4	3	5	8
<i>Tortula latifolia</i>	4	2	4	4	3	3	2	2	3
<i>Tortula virescens</i>	2	3	1	1	+	2	2	.	2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	+	2	2	3	3	1	1
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Physcia orbicularis</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Bryum flaccidum</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Tortula papillosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buellia punctata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Barbula sinuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.

Außerdem einmal: In 5: *Bryum bicolor* s.str. (+). In 9: *Homalothecium sericeum* 2, *Bryum capillare* 1, *Metzgeria furcata* r, *Physconia pulverulacea*, *Lecanora chlorothesa* 1.

- (7913 SW) Freiburg-Herdern, Immentalstraße, *Tilia* spec., Bestand 30-40 cm über dem Boden.
- (6617 SE) Walldorf, Friedhof, an der Basis von *Tilia* spec.
- (7913 SW) Freiburg, Hauptfriedhof, an der Basis von *Tilia* spec.; *Tortula latifolia* mit Sporogonen.
- Wie 1; stammaufwärts schließen Bestände von *Dicranoweisia cirrata* an.
- (7016 NW) Karlsruhe-Rüppurr, Friedhof.
- (7016 NE) Karlsruhe-Durlach, Schlossgarten; Basis von *Aesculus hippocast.*
- Wie 6; gegen die Stammbasis schließen Bestände von *Cirriphyllum crassinervium* an.
- Wie 6.
- (6223 SW) Bronnbach (Taubertal), Basis von *Aesculus hippocast.* vor der Klosterkirche.

liegt meist bei 2 bis 3 dm², die Neigung der Flächen bei 20 bis 70°.

Tortula latifolia ist das dominierende Moos. Regelmäßig ist in den Beständen *Tortula virescens* enthalten. *Hypnum cupressiforme* kommt hier mit hoher Stetigkeit in wechselnden Mengen vor. Auffallend ist das Fehlen von *Leskea polycarpa*; in den Auenwäldern ist das Moos regelmäßig mit *Tortula latifolia* vergesellschaftet. *Orthotrichum*-Arten sind in geringer Menge und Stetigkeit zu finden; zusammen mit *Tortula papillosa* und einzelnen Flechten weisen sie auf eine oft lückige Vegetationsdecke hin.

Die Bestände kann man als extreme Ausbildung dem Tortulo-Leskeetum anschließen.

Eine etwas abweichende Artenkombination war bei dem Vorkommen bei Horben zu beobachten, wo *Leucodon sciuroides* und als Besonderheit *Pterigynandrum filiforme* angetroffen wurden. Folgende Aufnahme belegt diesen Bestand:

(8013 SW) Horben bei Freiburg, *Tilia platyphyllos* vor dem Gasthaus „Zum Engel“, 580 m. Fläche 0,02 m², Neigung 10°, Vegetationsbedeckung 90 %.

- 4 *Tortula latifolia*
- 2 *Pterigynandrum filiforme*
- 1 *Leucodon sciuroides*
- 1^o *Homalothecium sericeum*
- 1 *Orthotrichum pumilum*
- r *Tortula virescens*

Vorkommen auf Asphalt-Decken

Die Wuchsorte sind Asphalt-Decken von Rad- und Wirtschaftswegen. Die Flächen sind überwiegend eben bis ganz schwach geneigt und werden schwach beschattet. Gelegentliches Betreten oder Befahren sorgt für offene Stellen. Bleiben diese Störungen aus, so wird *Tortula latifolia* von anderen Moosen verdrängt. Umgekehrt fehlt das Moos an stark genutzten Stellen der Fahrbahnmitte. Auf (stärker genutzten) Autostraßen wurden bisher keine Vorkommen festgestellt. Angeschlossen wurden auch einige Vorkommen auf Bordsteinen. Die Pflanzen von *Tortula latifolia* haben eine bräunliche Farbe und bleiben sehr niedrig. Ohne eine gezielte Suche sind sie sehr leicht zu übersehen.

(6223 SW) Maingebiet: Bronnbach, Asphaltdecke am Fuß einer Platane nahe am Kloster, reichlich. – (6519 SW) Hoher Darsberg bei Neckarsteinach, Asphalt, spärlich und kümmerlich, 395 m, 2008. – (6518 SW) Heidelberg-Neuenheim, Asphaltweg in einer Parkanlage, an mehreren Stellen, 2002, M. AHRENS. – (6916 SW) Karlsruhe-Mühlburg am Rand von Radwegen gegen Knielingen (an kaum betretenen oder befahrenen Stellen) in ausgedehnten (bräunlichen) Rasen; Pflanzen sehr kümmerlich, 2004. – (6916 SW) Karlsruhe, am Mühlburger Tor, Randsteine und Ränder von Gehwegen. – (6916 SE) Karlsruhe, Hauptfriedhof, Asphaltdecken am Fuß der Platanen. Ausgedehnte Rasen, Pflanzen jedoch nur kümmerlich entwickelt, 1995 bis heute. – (7016 NW) Südlich Karlsruhe-Rüppurr, spärlich an Straßenrändern. – (7116 NW) Nördlich Malsch, Asphaltdecke eines Feldweges. – (7215 SE) Iburg bei Steinbach, sehr spärlich auf Asphaltdecken im Burghof. – (7216 NW) (Schwarzwald) Gernsbach, Asphaltdecke am Eingang zum Friedhof, ca. 190 m, 2007. – (7216 NE) (Schwarzwald) Südöstlich Bad Herrenalb, Weithäusleplatz am Roskopf südöstlich Gaistal, 822 m. Asphaltfläche an einer Hütte im Wald, an einer Stelle, wo Regenwasser vom Dach der Hütte abläuft. Rasen nur wenige cm² groß, 2004 M. AHRENS. Gleichzeitig höchste Fundstelle des Moores in Südwestdeutschland. – (7513 NE) Offenburg, Asphaltdecke an der evangelischen Kirche, sehr spärlich. – (7813 NW) Landeck bei Emmendingen, Teerdecke und Steine des Gehwegs. – (7813 SW) Emmendingen, sehr spärlich am Eingang zum Friedhof. – (7913 SW) Freiburg, Botanischer Garten, sehr spärlich, 2007. – (7913

SW) Freiburg-Herdern, in der Immentalstraße, Vorkommen in engem Kontakt mit einem Vorkommen auf *Tilia spec.*

Derartige Vorkommen von *Tortula latifolia* dürften weit verbreitet sein. Hier ist das Moos leicht zu übersehen, da es sehr niederwüchsig bleibt. Im badischen Oberrheingebiet wurden 14 derartige Vorkommen nachgewiesen, die sich auf 11 Messtischblätter verteilen. Die Zusammenstellung von LAUER (2005) enthält mehrere entsprechende Fundangaben, so z.B. eine Angabe von Grünstadt (6414 NE). Nachzutragen ist aus der Pfalz eine Beobachtung: (6614 SE) Neustadt a. d. H. (Pfalz), spärlich an einer Garageneinfahrt nahe am Bahnhof.

Außerhalb des Oberrheingebietes wurden entsprechende Vorkommen auch im Weser- und Leine-Gebiet festgestellt: (4122 SE) Holzminden, Asphalt am Rand der Straße nach Bevern, in großen Rasen, 2004. – (4425 SE) Göttingen, Herzberger Landstraße, spärlich in einer Garageneinfahrt, 2004.

Die vorliegende Zusammenstellung enthält aus dem badischen Oberrheingebiet rund 15 Fundangaben auf Asphaltdecken. Die meisten dieser Vorkommen sind klein bis sehr klein und lassen sich sehr leicht übersehen. Lediglich die Vorkommen auf dem Radweg zwischen Karlsruhe-Mühlburg und Knielingen sowie die auf dem Hauptfriedhof in Karlsruhe sind recht ausgedehnt. Geeignete Asphaltwege gibt es überall. So ist zu vermuten, dass *Tortula latifolia* sich noch an vielen derartigen Stellen im Oberrheingebiet nach-

Tabelle 2. *Tortula latifolia*-Vorkommen auf Asphalt

Nr.	1	2	3	4
Fläche (0,1 m ²)	1	1	1	3
Vegetat.bedeckung (%)	95	90	95	70
Artenzahl	5	3	3	5
<i>Tortula latifolia</i>	2	4	4	4
<i>Tortula virescens</i>	1	.	1	2
<i>Bryum capillare</i>	3	.	2	2
<i>Bryum argenteum</i>	+	2	.	+
<i>Barbula rigidula</i>	2	.	.	.
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	2	.	.
<i>Barbula nicholsonii</i>	.	.	.	+

1-3. (4122 SE) Holzminden an der Straße nach Bevern.

4. (5912 NE) Bacharach. Anlagen am Rhein nördlich des Ortes.

weisen lässt. Das dichte Netz von asphaltierten Rad- und Wirtschaftswegen im Oberrheingebiet dürfte für *Tortula latifolia* ein effizientes „Biotopverbundsystem“ darstellen und die Ausbreitung außerhalb der Flussauen begünstigen. Vielleicht ist das eine oder andere epiphytische Vorkommen auf die Nähe von Vorkommen auf Asphaltdecken zurückzuführen. Die Ausbreitung dürfte vegetativ über die zahlreich gebildeten Brutkörper erfolgen.

Die Vergesellschaftung von *Tortula latifolia* an derartigen Stellen wird durch wenige Aufnahmen aus dem Wesergebiet und eine aus dem Mittelrheingebiet belegt (Tabelle 2). Entsprechende Aufnahmen aus dem Oberrheingebiet fehlen. – In vorliegenden Aufnahmen ist eine Verbindung zum Tortulo-Leskeetum kaum noch zu erkennen.

Mauervorkommen

Außerhalb des Überflutungsgebietes sind Vorkommen von *Tortula latifolia* an Mauern recht selten. (Im Überflutungsbereich des Rheines, des Neckars und des Mains sind derartige Vorkommen regelmäßig zu beobachten; diese werden hier nicht weiter berücksichtigt.)

(6518 SW) Heidelberg-Neuenheim, Philosophenweg, auf der Krone einer älteren halbschattigen Betonmauer, mit zahlreichen Sporogonen, M. AHRENS. Vorkommen inzwischen nach einer Mauersanierung erloschen. – (6916 SE) Karlsruhe, Waschbeton eines Abfallcontainers in der Universität, spärlich (inzwischen verschwunden). – (7016 SW) Ettlingen, Ecke Steigenhohlstraße – Lessingstraße, alte Betonmauer am Straßenrand, 1988, M. AHRENS. Vorkommen inzwischen zerstört. – (8013 NW) Freiburg, Betonmauer an der Garageneinfahrt des Konvikts in der Herrenstraße, von U. KOCH entdeckt, auch mit Sporogonen (1995). Vorkommen inzwischen nach einer Mauersäuberung erloschen.

In diesem Zusammenhang ist auch das Vorkommen im Zoologischen Garten der Stadt Basel zu nennen (auf dem Gebiet des MTB 8411 NW liegend, BERTRAM 2008).

Eine Aufnahme zeigt einen derartigen Bestand des Mooses:

(6916 SE) Karlsruhe, Waschbetonfläche eines Abfallcontainers in der Universität. Fläche 0,05 m², Neigung 90°, Vegetationsbedeckung 80%.

- 3 *Tortula latifolia*
- 2 *Bryum capillare*
- 2 *Tortula muralis*
- 1 *Barbula rigidula*
- 1 *Orthotrichum diaphanum*
- + *Tortula laevipiliformis*
- + *Bryoerythrophyllum recurvirostre*
- + *Orthotrichum anomalum*
- 1 *Phaeophyscia orbicularis*
- 2 indet. Moos (Protonema)

Bei diesem Bestand ist eine floristisch-systematische Einordnung kaum möglich; Beziehungen zum Tortulo-Leskeetum sind kaum erkennbar.

Dank

Herrn Dr. M. AHRENS (Ettlingen bei Karlsruhe) und Herrn U. KOCH (Munzingen bei Freiburg) danke ich für Fundortsmitteilungen, Herrn Dr. AHRENS weiter für anregende Diskussionen.

Literatur

- BERTRAM, J. (2008): Moose. – In: Monografien der Entomologischen Gesellschaft Basel, 3: Vielfalt zwischen den Gehegen. Wildlebende Tiere und Pflanzen im Zoo Basel, 117-140.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Aufl., 538 S., Stuttgart (Ulmer).
- GÜMBEL, TH. (1857) Die Moosflora der Rheinpfalz. – Jahresbericht Pollichia, **15**: 1-95
- HEINRICHS, J. (1995): Neue Moosfunde aus dem Rheinland. – Flor. Rundbr., **29**(2): 198-205.
- HÜBSCHMANN, A. v. (1952): Zwei epiphytische Moosgesellschaften Norddeutschlands. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **3**: 97-107.
- KLAWITTER, J. (1983): Neue Moosfunde von der Pfaueninsel. – Verh. Berl. Bot. Ver., **2**: 61-68.
- LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz. – Pollichia-Buch **46**: 1219 S.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs. Bd.1, 512 S. Stuttgart (Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1968): Zur Verbreitung einiger hygrophytischer und hygrophiler Moose im Rheingebiet zwischen Bodensee und Mainz. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. **27**(2): 61-81.
- PHILIPPI, G. (1972): Die Moosvegetation der Wälder in der Rheinaue zwischen Basel und Mannheim. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. **31**: 5-64.
- SEUBERT, M. (1860): Zusammenstellung der bis jetzt im Großherzogthum Baden beobachteten Laubmoose. – Ber. Verh. Naturforsch. Ges. Freiburg/ Br., **2**(3): 262-311.

Über Vorkommen des Leberblümchens *Hepatica nobilis* im Schwarzwald

SAMUEL GIERSCH

Kurzfassung

Aus dem Schwarzwald wurde ein zuletzt im 19. Jh. erwähntes Vorkommen von *Hepatica nobilis* bei Seelbach (Lahr) erneut nachgewiesen. Zudem wird hier ein neu entdecktes Vorkommen des Leberblümchens im mittleren Schwarzwald bei Schiltach beschrieben. Die Ursprünglichkeit des Vorkommens und die ökologischen Bedingungen des Standortes werden diskutiert.

Abstract

One the occurrence of liverleaf *Hepatica nobilis* in the Black Forrest (Southwest Germany)

A location of *Hepatica nobilis*, at last mentioned in the 19th century, was recently rediscovered in the Black Forest near Seelbach. Moreover, a newly discovered location of *Hepatica nobilis* in the central Black Forest near Schiltach is described herein. The nativeness and ecological parameter of the locations are discussed.

Autor

Dipl.-Geoökol. SAMUEL GIERSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe, E-Mail: samuel.giersch@smnk.de

Das Leberblümchen *Hepatica nobilis* SCHREBER ist charakteristisch für unsere Kalkgebiete und folglich „einer unserer besten Kalkzeiger“ (NEBEL in SEBALD et al. 1993: 260). Und so notiert OLTMANN'S in seinem „Pflanzenleben des Schwarzwaldes“: „*Latyrus vernus* und *Hepatica* stürmen bei Waldshut aus dem weißen Jura bis an den Gneis vor, der sie endlich aufhält.“ (OLTMANN'S 1927: 640). Im Gegensatz dazu erwähnt aber schon MOHR 1898 in seiner „Flora der Umgegend von Lahr“ ein Leberblümchenvorkommen östlich von Seelbach auf Quarzporphyr. Ein neu entdecktes Vorkommen von *Hepatica nobilis* im mittleren Schwarzwald bei Schiltach auf Gneis wirft nun endgültig die Frage auf, in wie weit sich der Grundgebirgs-Schwarzwald im Sinne OLTMANN'S dem heranstürmenden Leberblümchen entgegenstellen konnte und kann.

In Baden-Württemberg besiedelt das Leberblümchen ein disjunktes Areal mit einem Verbreitungsschwerpunkt im Nordosten von Hohenlohe bis zur Ostalb und einem weiteren Schwerpunkt, der den Hegau, die Südwestalb, das westliche

Bodenseegebiet sowie Wutach und Klettgau umfasst (NEBEL in SEBALD et al. 1993). Die Westgrenze des Areals liegt in Baden-Württemberg östlich des Schwarzwaldes und folgt hier dem westlichen Ausstreichen der von karbonatischen Sedimenten dominierten mesozoischen Schichten des Deckgebirges (Muschelkalk bis Jura; Abb. 1). Westlich dieser Linie sind in Baden-Württemberg wenige Vorkommen belegt: Eines liegt im Kaiserstuhl auf Löss im Gebiet Totenkopf – Neunlinden – Vogelsangpass (Messtischblätter 7911/2, 7912/1), ein anderes im Dinkelberggebiet bei Lörrach (Messtischblatt 8312/3), vgl. NEBEL in SEBALD et al. 1993). Auf der westlichen Rheinseite sind Vorkommen im Elsass bekannt, einmal in der Vorbergzone der Vogesen über Kalk, zum anderen in den Vogesen über Porphyr, Gneis und Granit zwischen dem Rossberg bei Thann und dem Tal der Breusch (Bruche), vgl. ISSLER, LOYSON & WALTER (1965).

Bei Seelbach (Ortenaukreis, 7613/4) am Westrand des Schwarzwaldes ist ein weiterer Fundpunkt erwähnt (MOHR 1898). Dieser Standort wurde im Jahr 2000 durch Dr. SCHNEIDER (Lahr) bestätigt (Mitteilung an Prof. PHILIPPI) und vom Autor im Juni 2009 wieder bestätigt und vegetationskundlich aufgenommen (Tab. 1).

Das Vorkommen liegt östlich von Seelbach auf einem flachen Höhenrücken, der sich von NW nach SE zwischen „Schlössle Lützenhart“ und „Harmersbächle“ erstreckt. Auf der Kuppe ragt der den Rücken aufbauende Quarzporphyr in Form flacher Felsklippen aus dem flachgründigen Waldboden. Die größte Klippe nimmt eine Fläche von etwa 200 m² ein und erhebt sich lokal ca. 2 m aus der Umgebung. Diese Felspartie ist von einem 10 m breiten, lockeren Schuttstreifen umgeben, der von einer dünnen Mullauflage bedeckt ist. Hier wachsen auf einer Fläche von 80 m² etwa 70 Pflanzen von *Hepatica nobilis*.

Da das Leberblümchen vor allem im Mittelalter medizinisch genutzt wurde (SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER 2001), besteht bei Standorten mit Nähe zu historischen Siedlungsspuren die Möglichkeit, dass es sich um Auswanderungen aus ehemaligen Kulturen handelt. Das Vorkommen

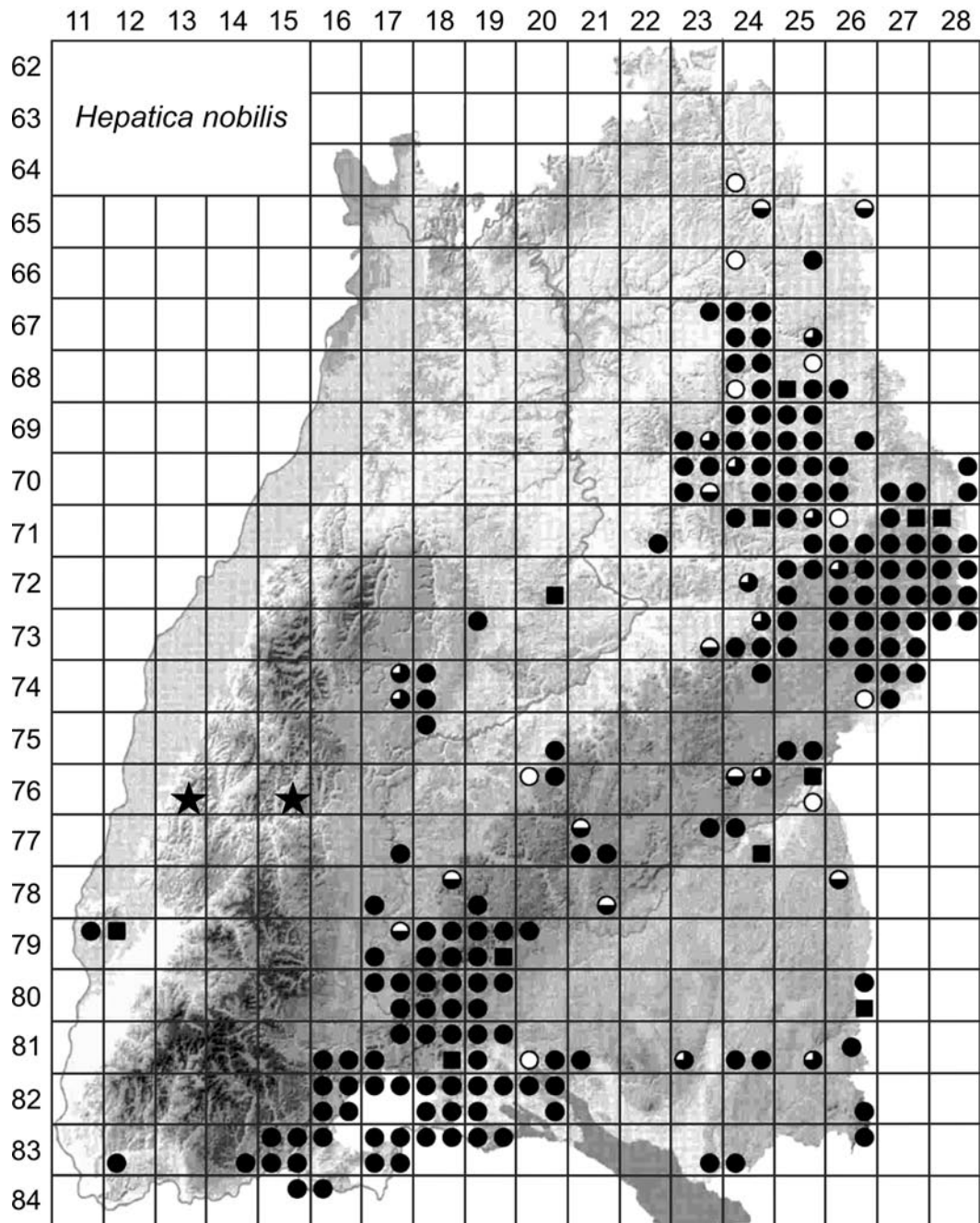


Abbildung 1. Aktuelle Verbreitungskarte des Leberblümchens *Hepatica nobilis* in Baden-Württemberg. Sterne markieren die Fundorte im Schwarzwald. Offene Kreise: Beobachtungen vor 1900; Halbgeschlossene Kreise: Beobachtungen zwischen 1900 und 1944; zu drei Vierteln geschlossene Kreise: Beobachtungen zwischen 1945 und 1969; geschlossene Kreise: Beobachtungen zwischen 1970 und 2004; Quadrate: Beobachtungen ab 2005. (Datengrundlage: ergänzt nach www.flora.naturkundemuseum-bw.de).

Tabelle 1. Vegetation am *Hepatica*-Fundort „Seelbach“. Vegetationsaufnahme 1: Messtischblatt 7613 SE; Höhenrücken zwischen „Schlössle Lützenhart“ und „Harmersbächle“, E Seelbach; ³⁴23086 / ⁵³53348; 413 m ü. NN.

Nummer der Aufnahme	1
Aufnahmefläche [m ²]	6
Neigung [°]	5 S
Artenzahl	16
Baumschicht Höhe [m]	20
Baumschicht Deckung [%]	80
<i>Fagus sylvatica</i>	3 Exemplare
Krautschicht Deckung [%]	50
<i>Avenella flexuosa</i>	r
<i>Melica uniflora</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (juv.)	+
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (juv.) <i>i</i>	r
<i>Ilex aquifolium</i>	+
<i>Hepatica nobilis</i>	1 (29 Exemplare)
<i>Polygonatum multiflorum</i>	r
<i>Galeopsis tetrahit</i>	r
<i>Lamium galeobdolon</i>	1
<i>Anemone nemorosa</i>	+
<i>Circaea lutetiana</i>	1
<i>Galium odoratum</i>	2b
<i>Ajuga reptans</i>	r
<i>Hedera helix</i>	r
<i>Rubus fruticosus</i>	2a

von *Hepatica nobilis* bei Seelbach liegt etwa 700 m entfernt von der Burgruine „Schlössle Lützenhart“. Eine Auswilderung von dort erscheint aber unwahrscheinlich, denn *Hepatica nobilis* gilt als myrmekochore, d. h. durch Ameisen verbreitete Art (OBERDORFER 2001). Zudem liegt der Fundpunkt bei Seelbach auf dem höchsten Punkt eines Höhenrückens und ist sowohl geländemorphologisch durch zwei Senken als auch durch einen Gesteinswechsel von Buntsandstein zu Quarzporphyr vom Bergkegel der Ruine Lützenhardt getrennt. Der Wechsel in der Geologie zeichnet sich in der Vegetation deutlich ab: Im Bereich der Ruine wächst über Buntsandstein ein von Fichte, Weißtanne und Douglasie dominierter Wirtschaftswald, dessen spärliche Krautschicht hauptsächlich aus Heidelbeere besteht. Auf einem von Buntsandstein geprägten Waldboden, wie er um die ehemalige Ansiedlung „Lützenhart“ zu finden ist, hätte ein potentieller Leberblümchenstandort nach Aufgabe der Sied-

lung wahrscheinlich keine Fortdauer gehabt. Auf dem Höhenrücken am Fundort stockt über Quarzporphyr dagegen ein Buchenwald mit artenreicher Krautschicht. Im Bereich der Felsen ist die Bestockung aufgelockert und erzeugt dadurch einen lichten Waldstandort, der aufgrund der fehlenden Bodendecke wohl kaum jemals genutzt worden sein dürfte und daher evtl. einen natürlichen Standort darstellt. Generell ist jedoch in Kulturlandschaften eine anthropogene Ausbreitung von Pflanzen niemals auszuschließen. – Der Bestand enthält kaum Arten, die höhere Ansprüche an den Basengehalt des Bodens stellen; die Aufnahme zeigt die Krautschicht einer armen Ausbildung des Galio-Fagetum.

Aus dem Schwarzwald waren keine weiteren Vorkommen von *Hepatica nobilis* bekannt. Hier wird ein neu entdecktes Vorkommen im mittleren Schwarzwald beschrieben:

Der Fundort befindet sich am Südwestabhang des Elmlisberges an der Nordflanke des Kinzigtales nördlich „Vor Eulersbach“ bei Schiltach im Kinzigtal (Abb. 2). Die flache, etwa auf 700 m ü. NN gelegene Kuppe des Elmlisberges fällt an ihrem Südrand beim „Scheideck“ steil nach Südwesten in die Schlucht des Dohlenbaches ab, der nach Süden in die Kinzig entwässert. Der ge-



Abbildung 2. Leberblümchen am Standort „Schiltach“. – Foto: S. GIERSCH.

Tabelle 2. Vegetation am *Hepatica*-Fundort „Schiltach“. Vegetationsaufnahme 2: Messtischblatt 7615 SE; Südwesthang des Elmlisberges, NW von Schiltach im Kinzigtal bei ³⁴48711 / ⁵³51591; 535 m ü. NN. Vegetationsaufnahme 3: Messtischblatt 7615 SE; Südwesthang des Elmlisberges, NW von Schiltach im Kinzigtal bei ³⁴48734 / ⁵³51663; 570 m ü. NN.

Nummer der Aufnahme	2	3
Aufnahmefläche [m ²]	10	4
Neigung [°]	30 SW	20 SW
Artenzahl	28	17
Baumschicht Höhe [m]	15	
Baumschicht Deckung [%]	80	
<i>Carpinus betulus</i>	1 Exemplar	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2 Exemplare	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	1 Exemplar	.
<i>Quercus petraea</i>	1 Exemplar	.
Krautschicht Deckung [%]	80	20
<i>Melica uniflora</i>	3	+
<i>Luzula luzuloides</i>	1	r
<i>Avenella flexuosa</i>	r	
<i>Poa nemoralis</i>	1	
<i>Fraxinus excelsior</i> (juv.)	.	r
<i>Abies alba</i>	.	r
<i>Hepatica nobilis</i>	1(25 Exemplare)	1(15 Exemplare)
<i>Lamium galeobdolon</i>	2a	+
<i>Scrophularia nodosa</i>	r	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	1	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	r	.
<i>Galium sylvaticum</i>	1	.
<i>Galium odoratum</i>	1	+
<i>Solidago virgaurea</i>	.	r
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	r
<i>Cardamine flexuosa</i>	r	r
<i>Mercurialis perennis</i>	1	.
<i>Pulmonaria obscura</i>	r	.
<i>Hieracium murorum</i>	+	.
<i>Impatiens glandulifera</i>	1	.
<i>Ajuga reptans</i>	r	1
<i>Epilobium montanum</i>	r	.
<i>Moehringia trinervia</i>	r	.
<i>Mycelis muralis</i>	r	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	r	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	+
<i>Hedera helix</i>	(+)	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	r	r
Moosschicht Deckung [%]		80
<i>Isotecium alopecuroides</i>	.	4
<i>Hylocomium splendens</i>	.	2b
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	2a

samte Hang ist bewaldet. Der Wirtschaftswald mit Weißtanne am Oberhang geht mit zunehmender Hangneigung ab etwa 640 m ü. NN in einen nicht bis kaum bewirtschafteten, lichten Hangwald über, der sich zu etwa gleichen Teilen aus Buche und Weißtanne, gefolgt von Hainbuche, Esche und Bergahorn zusammensetzt. Vereinzelt finden sich Traubeneiche und Sommer-Linde. Der Untergrund des Hanges wird von wenig konsolidierten Blockschutthalden aus Orthogneisen gebildet, die teilweise eine dünne Bodendecke tragen. Die Blockhalden werden stellenweise durch vegetationsfreie Felspartien von wenigen Quadratmetern Ausdehnung unterbrochen.

Am Steilhang ist die Krautschicht in Abhängigkeit von Mikrorelief und Beschattung sehr heterogen in ihrer Zusammensetzung und Deckung. In Bereichen mittlerer Beschattung wächst hier *Hepatica nobilis* auf einer Fläche von etwa 0,5 ha zwischen 590 m ü. NN und 530 m ü. NN. Innerhalb der Fläche wurden etwa 200 Exemplare gezählt, die teils vereinzelt stehend, teils in Gruppen auftreten.

Das hier beschriebene Vorkommen liegt siedlungsfern und schwer zugänglich am Steilhang. Die Hangneigung, der wenig verfestigte Blockschutt und die größtenteils fehlende Bodendecke schlossen eine Kultivierung des Gebietes schon immer aus. Der auf dem Hang stockende Wald wird nicht bewirtschaftet. Zwar wurden im Jahr 2002 (nach einer Änderung der Eigentumsverhältnisse) einzelne Tannen mit Brusthöhendurchmessern von > 90 cm entnommen, aber stehendes und liegendes Totholz mit vergleichbaren Dimensionen zeigt, dass der Wald hier in eine natürliche Plenterphase eingetreten ist. In direkter Umgebung des Fundortes sind keine historischen oder prähistorischen Siedlungsspuren bekannt. Eine Ansabung oder Auswilderung ist unwahrscheinlich.

Die nächstgelegenen dokumentierten Vorkommen des Leberblümchens befinden sich im Bendelbachtal östl. Bösing am oberen Neckar (7717/4; NEBEL in SEBALD et al. 1993), und bei Seelbach (siehe oben). Die genäherten Entfernungen betragen 23 km bzw. 26 km Luftlinie.

Offensichtlich können die Standortansprüche von *Hepatica* vereinzelt auch außerhalb der Kalkgebiete erfüllt werden, denn an den hier beschriebenen Standorten siedelt *Hepatica* eindeutig nicht auf karbonatischen Residuallehmböden. Die Böden beider Standorte sind Rohböden und zeichnen sich durch lockeren Blockschutt aus, in und auf dem eine dünne, gut durchwurzelbare Mullaufflage entwickelt ist. Der geologische Un-

tergrund beider Standorte stellt bei Verwitterung offensichtlich den von *Hepatica* bevorzugten Basenreichtum (OBERDORFER 2001) zur Verfügung. Am Standort Seelbach siedelt *Hepatica* direkt im Blockschutt aus Quarzporphyr des Oberen Rotliegenden. Dieser permische Rhyolith (Brandeckporphyr) ist durch starke hydrothermale Überprägungen gekennzeichnet: Die Feldspäte sind größtenteils in Serizit (Muskovit) umgebildet und mit karbonatisierten Einsprenglingen vermischt (KESSLER & LEIBER 1994). Besonders zwischen Seelbach und Kallenwald (in der Umgebung des heutigen *Hepatica*-Standortes) treten diese leichter verwitterbaren Bestandteile innerhalb des Quarzporphyrs gehäuft auf, wie schon Eck 1884 feststellt. Offensichtlich ermöglichen die Verwitterungsprodukte dieser „basischen Brandeckporphyre“ (sensu KESSLER & LEIBER 1994) eine dauerhafte Besiedelung des beschriebenen Standortes durch *Hepatica nobilis*.

Am Standort Schiltach siedelt das Leberblümchen in Hangschutt aus Gneis, der hier in Form von Orthogneisen und Gneisanatexiten zutage tritt (SAUER 1986, GEYER & GWINNER 1991). Dieses früher als Schapbach-Gneis bezeichnete Gestein ist im Bereich des oberen Dohlenbachs besonders reich an dunklen, basischen Gemengteilen und tendiert damit zu den 800 m östlich auftretenden Kinzingit-Gneisen. Bei Verwitterung wird aus diesen Plagioklas-reichen Orthogneisen so viel Calcium mobilisiert, dass innerhalb der Schapbach-Gneise immer wieder aus Calzit bestehende sekundäre Kluffüllungen zu finden sind (SAUER 1986). Der Chemismus dieser Gneise ist bei dem am Standort vorherrschenden Verwitterungsregime offensichtlich Ausgangspunkt für eine basenreiche Bodenbildung, die auch hier, mitten im Schwarzwald, eine natürliche Besiedelung durch *Hepatica nobilis* zulässt. Allerdings enthalten die Vegetationsaufnahmen nur wenige Arten, die auf einen basenreicheren Standort hinweisen, wie z.B. *Mercurialis perennis* und *Pulmonaria obscura*. Ausgesprochene Kalkzeiger fehlen. Auch waren an dem unmittelbar nördlich angrenzenden Wasserfall keine besonderen Kalkmoose zu finden.

Dank

Dank gilt Herrn Prof. Dr. G. PHILIPPI, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, für die Unterstützung bei den Geländearbeiten und für die Diskussionen und Hinweise. Herrn Prof. Dr. V. WIRTH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, sei für die ausführliche Durchsicht des Manuskriptes gedankt.

Literatur

- GEYER, O. F. & GWINNER, M. (1991): Geologie von Baden-Württemberg. – 4. Aufl., 482 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- ISSLER, E., LOYSON, E. & LOYSSON, E. (1965): Flore d'Alsace. – 2^{ème} édition publiée par la société d'Etude de la Flore d'Alsace. 1962, 621 S.; Institut Botanique, Strasbourg.
- KESSLER, G. & LEIBER, J. (1994): Erläuterungen zur Geologischen Karte Baden-Württembergs, Blatt 7613 Lahr. – 305 S.; Freiburg, Stuttgart.
- MOHR, G. (1898): Flora der Umgebung von Lahr. – Mitteilungen des Badischen Botanischen Vereins, **155/156**: 33.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. – 8. Aufl., 1051 S.; Stuttgart (Ulmer).
- OLTMANN, F. (1927): Das Pflanzenleben des Schwarzwaldes. – 3. Aufl., 690 S.; Freiburg.
- SAUER, A. (1986): Erläuterungen zur Geologischen Karte Baden-Württembergs, Blatt 7615 Wolfach. – Unveränderter Nachdruck von 1895, 76 S.; Heidelberg, Stuttgart.
- SCHÖNFELDER, I. & SCHÖNFELDER, P. (2001): Der neue Kosmos-Heilpflanzenführer. – 445 S.; Stuttgart (Franckh Kosmos).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 1. – 2. Aufl., 624 S.; Stuttgart (Ulmer).

Fluviatiler Pollentransport im Spiegel der Jahreszeiten

MICHAELA GREIN, MARK HERRMANN & VOLKER MOSBRUGGER

Kurzfassung

In dieser Arbeit wurde der Pollengehalt eines kleinen Fließgewässers (Steinlach) im Südwesten von Deutschland untersucht. Regelmäßig wurden ein Jahr lang (von März 2003 bis März 2004) Wasserproben aus der Steinlach entnommen, um saisonale Veränderungen der Pollenfracht darzustellen und zu überprüfen, ob ein Fließgewässer die Phänologie der Pflanzen abbildet – oder nicht. Die Auswertung zeigt, dass der Pollengehalt der Steinlach sehr stark von der Phänologie und der Umgebungsvegetation an der Entnahmestelle beeinflusst wird. Die Steinlach bildet die Blütezeiten der Pflanzen sehr gut ab, wobei im Pollenspektrum bevorzugt Pflanzen auftreten, die entweder in direkter Umgebung der Entnahmestelle oder in Ufernähe vorkommen. Somit sind fluviatil transportierte Pollen ein guter qualitativer Indikator für die umgebende Vegetation. Landwirtschaftlich genutzte Arten (z.B. Getreide) sind jedoch kaum repräsentiert. Auch kommen die Pollen vieler Arten noch lange nach Ende ihrer Blütezeit im Wasser der Steinlach vor.

Schlagwörter: Pollenanalyse, fluviatiler Transport, Phänologie, Südwestdeutschland

Abstract

Fluviatile pollen transport throughout the seasons

Fluvial transported pollen sampled from a small stream (Steinlach) in south-western Germany was investigated in this study. Water samples were taken from the water column of the Steinlach Stream regularly over the period of one year (from March 2003 until March 2004) in order to show seasonal changes of the pollen load and investigate whether running water reflects the phenology of plants – or not. The results show that the pollen content of the Steinlach Stream is mainly influenced by phenology and the local vegetation at the sampling point. The Steinlach Stream reflects the anthesis of plants and it is that either plants growing in the immediate vicinity to the stream or riparian plants are preferably represented in the pollen spectrum. Thus, fluvial transported pollen is a good qualitative indicator for the composition of the surrounding vegetation. However, agricultural plants (e. g. cereals) are sparsely represented. Additionally, pollen of many plants is still present in the water column of the Steinlach Stream long time after their anthesis.

Keywords: Pollen analysis, fluvial transport, phenology, South-West-Germany.

Autoren

Dr. MARK HERRMANN (korrespondierender Autor), Senckenberg Research Institute and Natural History Museum, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt, Germany, Phone: 0049-69-97075-1185, Fax: 0049-69-97075-1137, E-Mail: mark.herrmann@senckenberg.de, Dipl.-Geol. MICHAELA GREIN, Universität Tübingen, Institut für Geowissenschaften, Sigwartstr. 10, 72076 Tübingen, Deutschland, E-Mail: michaela.grein@uni-tuebingen.de, Prof. Dr. Dr. h.c. VOLKER MOSBRUGGER, Senckenberg Research Institute and Natural History Museum, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt, Germany, E-Mail: volker.mosbrugger@senckenberg.de.

Inhalt

- 1 Einleitung
- 2 Material und Methoden
- 3 Ergebnisse
 - 3.1 Phänologisches Signal
 - 3.2 Vergleich mit der Umgebungsvegetation und aeropalynologischen Daten
- 4 Diskussion
 - Danksagung
 - Literatur

1 Einleitung

Palynologische Untersuchungen spielen eine wichtige Rolle bei Paläoklima- und Paläoumweltrekonstruktionen (z.B. BRUCH & MOSBRUGGER 2002, HERRMANN et al. 2003, LOZHKIN & ANDERSON 2006, WU et al. 2007). Die Qualität der Rekonstruktionen hängt dabei entscheidend von der richtigen Interpretation der fossilen Palynofloren ab, was wiederum Untersuchungen an rezenten Floren voraussetzt. In zahlreichen Arbeiten wurde das Verhalten von rezenten Palynomorphen in Luft und Wasser (BERTSCH 1942, HOPKINS 1950, MULLER 1959, DAVIS & BRUBAKER 1973, HOLMES 1994) und die Ablagerungsmechanismen in Seen, Küstengebieten, Deltas und bewaldeten Gebieten untersucht (TAUBER 1965, TRAVERSE & GINSBURG 1966,

JANSSEN 1973, ANDERSEN 1974, BRADSHAW & WEBB 1985, CHMURA & EISMA 1995, HOFMANN 2002). Moderne Studien zur Pollenverbreitung (BRUSH & BRUSH 1994, CHMURA et al. 1999, STUTZ & PRIETO 2003) haben deutlich gemacht, wie wichtig das Verständnis um die Verbreitungsmechanismen einzelner Pollenkörner ist, wenn die Zusammensetzung der Vegetation einer Region richtig rekonstruiert und interpretiert werden soll.

In dieser Arbeit wird der Pollengehalt eines kleinen Fließgewässers untersucht und die qualitative Veränderung der Pollenfracht während der Vegetationsperiode mit der Umgebungsvegetation verglichen. Die Pollenfracht eines Gebiets hängt von der Vegetation, von der Blütezeit der einzelnen Pflanzen und von verschiedenen Umweltfaktoren ab. Die Untersuchung soll zeigen, ob anhand der Pollenfracht der Steinlach Aussagen über die Umgebungsvegetation und die Vegetation des Einzugsgebiets gemacht werden können. Über einen Vergleich mit zeitgleichen Luftproben zweier Pollenmessstationen aus der regionalen Umgebung der Steinlach soll geklärt werden, ob Unterschiede in der Phänologie der einzelnen Pollentypen, die sich bezüglich regionaler Klimaunterschiede ergeben, auch in fluviatilen Proben ablesbar sind. Auch soll in dieser Arbeit die Erhaltungsfähigkeit bzw. die Umlagerung der verschiedenen Pollentypen in fluviatilem Milieu beschrieben werden.

2 Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Das Untersuchungsgebiet (Steinlachtal) liegt in Südwestdeutschland im Landkreis Tübingen (Abb. 1). Die palynologischen Untersuchungen wurden an Wasserproben aus einem kleinen Bach, der Steinlach, durchgeführt. Die Steinlach entspringt nahe Talheim und mündet in Tübingen in den Neckar.

Das Einzugsgebiet der Steinlach ist sehr divers: Neben ausgedehnten Ackerflächen, Wiesen, Weiden und Wäldern befinden sich im Einzugsgebiet auch umfangreiche bebaute Gebiete. Die unmittelbare Umgebung der Entnahmestelle besteht aus Wald und Weiden. Um den Einfluss der Umgebungsvegetation auf das Pollenspektrum untersuchen zu können, wurde die Vegetation des Probengebiets im Umkreis von etwa 250 m um die Entnahmestelle qualitativ kartiert.

Ein Jahr lang (März 2003 bis März 2004) wurden Proben aus der Wassersäule der Steinlach auf

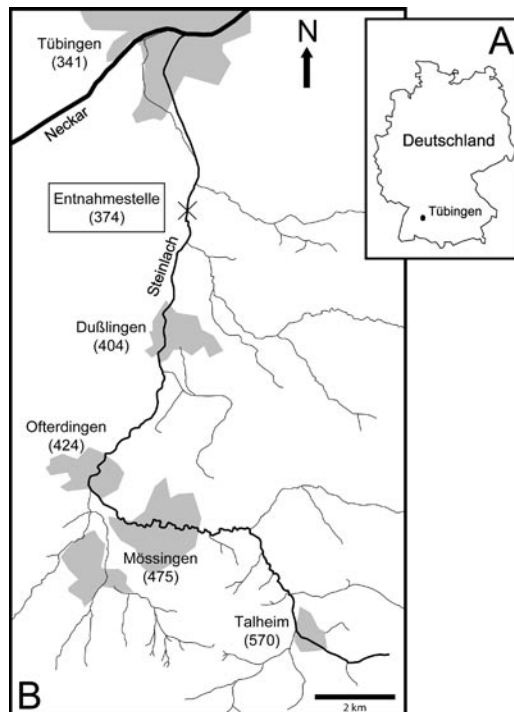


Abbildung 1. Geographische Lage von Tübingen (A) und Einzugsgebiet der Steinlach mit der Entnahmestelle (B). – In Klammern = geographische Höhe in m ü. NN.

ihren Pollengehalt hin untersucht. Dazu wurden 20 l Wasser mit einem Eimer aus der Bachmitte (Abb. 2) geschöpft und dieses dann durch einen kleinen Hohlzylinder (Durchmesser 5 cm, Höhe 15 cm) geschüttet, an dessen Ende ein 6- μ m-Sieb aufgespannt war. Der Siebrückstand wurde anschließend im Labor (ohne jede weitere chemische Aufbereitung) in mit Safranin gefärbte (siehe auch WINKLER et al., 2001 und LACEY & WEST, 2006) Glyceringelatine auf Objektträgern eingebettet und das Präparat abschließend mit klarem Nagellack versiegelt. Die Entnahmestelle (H 504680, R 5369508, UTM; 374 m ü. NN) liegt zwischen Dußlingen und Tübingen. Die Steinlach (Abb. 2) ist an dieser Stelle ca. 3 m breit und 20-70 cm tief (in Abhängigkeit von der Jahreszeit). Die Probenahme erfolgte von März bis Oktober 2003 in der Regel jeden zweiten oder dritten Tag, von November 2003 bis März 2004 nur einmal pro Woche und meistens zwischen 11 und 13 Uhr. Der Pollengehalt eines Probentages im Pollendiagramm steht also nicht für den Pollengehalt eines ganzen Tages, sondern stellt



Abbildung 2. Entnahmestelle an der Steinlach Ende März 2008; Maßstab: 1 m. – Foto: M. GREIN.

lediglich eine Momentaufnahme dar, die zeigt, welche Pollen im Augenblick der Wasserentnahme in der Wassersäule vorhanden waren.

Da die Methodik der Probennahme über den gesamten Zeitraum beibehalten wurde, sind die Ergebnisse vergleichbar. Die Auszählung der Pollen erfolgte mit einem Lichtmikroskop (Olympus CH-2), die Bestimmung der Pollen mit dem Bestimmungsschlüssel von FAEGRI (1993) und dem Bestimmungsbuch von WINKLER et al. (2001). Die Summe der gezählten Pollen pro Probenstag beträgt durchschnittlich etwa 300 Pollen von Februar bis Mitte August und etwa 50 Pollen von Mitte August bis Januar. Zusätzlich zu den Vegetationsdaten wird in dieser Untersuchung auf Pollenflugdaten aus Gerlingen (nordwestlich von Stuttgart, 336 m ü. NN) und aus Königfeld am Ostrand des Südschwarzwalds (südwestlich von Rottweil, 769 m ü. NN) zurückgegriffen (siehe Abb. 4 + 5), um die Ergebnisse der Pollenanalyse mit aeropalynologischen Daten zu vergleichen. Diese Daten wurden von der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst zur Verfügung gestellt. Da der aeropalynologische Datensatz den Probenzeitraum nicht vollständig abdeckt,

beschränkt sich der Vergleich in dieser Arbeit auf den Zeitraum vom 21. März bis zum 12. September 2003. Um die Auszählung und Auswertung im Zeitrahmen der Studienarbeit bewältigen zu können, wurden hauptsächlich die in WINKLER et al. (2001) vorgestellten zumeist allergenen Pollen analysiert. Deshalb sind die Pollen auch entsprechend den aeropalynologischen Verfahrenswegen zur besseren Erkennung mit Safranin eingefärbt worden. Zur weiteren Vereinfachung der Studienarbeit wurden die Gräserpollen mit den Getreidepollen zusammengefasst sowie auch bei Pollen von *Pinus*, *Plantago*, *Platanus*, *Salix*, *Humulus*, *Quercus*, *Tilia*, *Acer*, den Ericaceen, den Brassicaceen, den Compositen und den Chenopodiaceen/Amaranthaceen auf eine Unterscheidung auf Artniveau verzichtet.

3 Ergebnisse

Im Pollendiagramm (Abb. 3) sind die unterschiedenen Familien, Gattungen und Arten aus den Wasserproben aufgeführt (linke Seite mit Anteilen über 10 %, rechte Seite mit Anteilen unter

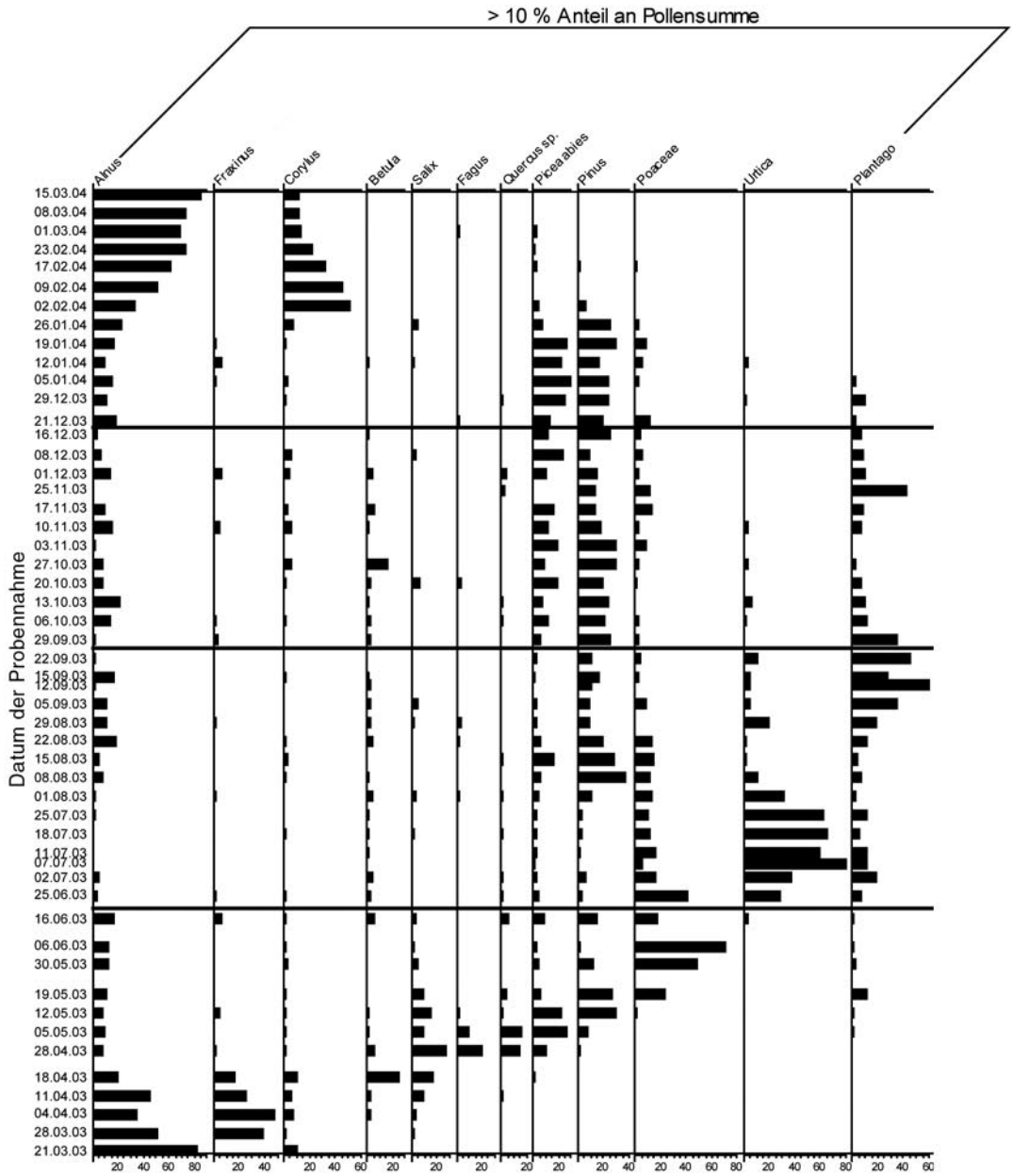
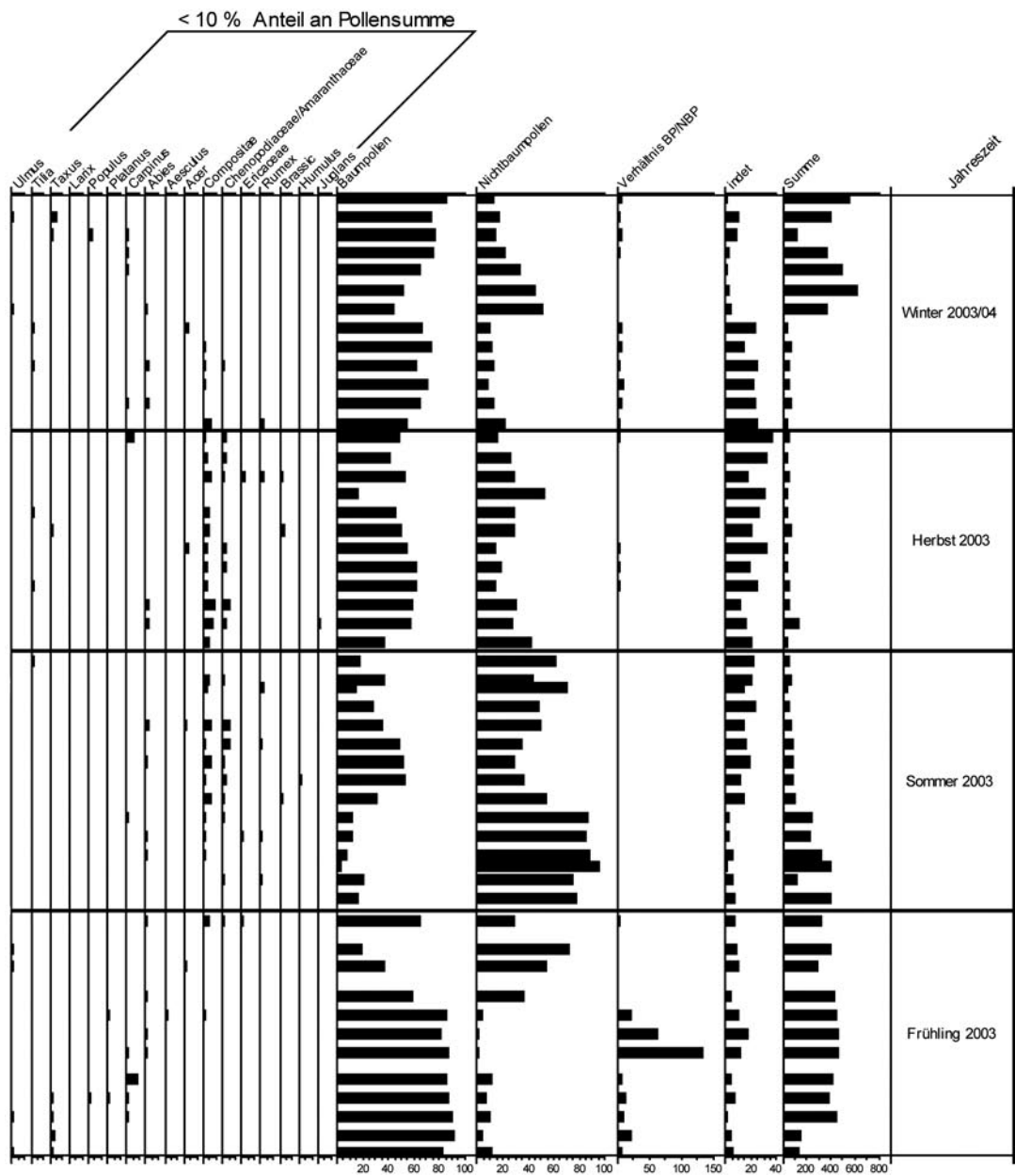


Abbildung 3. Pollendiagramm der Steinlach im Zeitraum März 2003 bis März 2004. Verhältnis BP/NBP = Verhältnis Baum-Pollen/Nichtbaum-Pollen. Die Abfolge der Arten richtet sich nach ihrem Hauptvorkommen.



10 %). Die Darstellung der Arten erfolgt in prozentualer Form, wobei alle Pollen (bestimmbare und nicht bestimmbare) zusammen 100 % ergeben. Als weitere Summen (in Prozentanteilen) wurden auch alle bestimmbaren Baum-Pollen (BP) und Nichtbaum-Pollen (NBP, i. e. Gräser, Kräuter und Sträucher) sowie der Anteil der unbestimmbaren Pollen (indet) mit ins Diagramm aufgenommen. Die Pollentypen wurden in der Abfolge ihres Hauptaufkommens ins Diagramm eingereiht. Da die Proben nicht immer im gleichen zeitlichen Abstand genommen werden konnten, wurde nur je eine Probe pro Woche ins Pollendiagramm aufgenommen, um eine annähernde Zeitlinearität in der Darstellung zu erreichen. Zur besseren Veranschaulichung sind weiterhin auch die Grenzen der Jahreszeiten mit ins Diagramm aufgenommen worden.

3.1 Phänologisches Signal

Im Frühling 2003 blühen zunächst *Alnus* (Erle) und *Fraxinus* (Esche), danach folgen die Maxima in den Blütezeiten von *Corylus* (Haselnuss), *Betula* (Birke), *Salix* (Weide), *Fagus* (Rotbuche), *Quercus* (Eiche), *Picea* (Fichte) und *Pinus* (Kiefer). Gegen Ende des Frühlings finden sich auch zahlreiche Poaceen-Pollen (Süßgräser) in den Wasserproben, die ihr Maximum am Übergang Frühling/Sommer haben. Andere Baumarten wie *Carpinus* (Hainbuche), *Ulmus* (Ulme), *Populus* (Pappel), *Larix* (Lärche), *Acer* (Ahorn), *Abies* (Tanne) und *Tilia* (Linde) sind prozentual nur sehr schwach vertreten (siehe Mitte Abb. 3). Der Sommer 2003 beginnt mit der Blütezeit der krautförmigen Pflanzen wie *Plantago* (Wegerich) und *Urtica* (Brennnessel) und ist gekennzeichnet durch das stetige Auftreten der Pollen von Poaceen, Chenopodiaceen/Amaranthaceen und Compositen. Im Herbst 2003 dominieren *Alnus*, *Picea*, *Pinus* und *Plantago* den Pollengehalt der Steinlach. *Urtica*-, *Chenopodium*-Typ- und Poaceen-Pollen kommen seltener vor. Dies setzt sich im Winter 2003/04 fort. *Corylus* erreicht Anfang Februar bereits ein Maximum, der hohe Anteil an *Alnus*-Pollen hält bis in den Frühling 2004 an. Pollen der Ericaceen und von *Rumex* (Ampfer) sind in den Wasserproben insgesamt selten.

Die Blütezeiten der einzelnen Taxa werden sehr gut in der Steinlach abgebildet. Auch der Wechsel von baumförmigen zu krautigen Pflanzen Mitte Mai ist deutlich im Pollendiagramm sichtbar (siehe Verhältnis BP/NBP). Das phänologische Signal dominiert das Pollenspektrum, dennoch sind die Pollen der einzelnen Taxa nicht auf ihre

Blütezeit beschränkt: *Alnus*-, *Pinus*- und *Picea*-Pollen kommen an fast allen Proben Tagen vor. Ebenfalls sehr kontinuierlich vertreten sind *Plantago*, Poaceen, *Betula*, Compositen und *Corylus*.

3.2 Vergleich mit der Umgebungsvegetation und den aeropalynologischen Daten

Es zeigt sich, dass die Umgebungsvegetation (Tab. 1) den Pollengehalt entscheidend beeinflusst. So finden sich Pflanzen, die an der Entnahmestelle und in der näheren Umgebung vorkommen, auch verstärkt in der Wassersäule der Steinlach. Direkt an der Entnahmestelle (also in unmittelbarer Wassernähe) sind das *Alnus*, *Corylus*, *Salix*, *Fraxinus*, *Urtica* und die Poaceen. Im Umkreis von etwa 50 m um die Entnahmestelle wachsen außerdem *Picea*, *Pinus*, Compositae, *Plantago* und verschiedene Gräser. Flussaufwärts (mit geringem Abstand zum Wasser) kommt auch *Betula* vor.

Die Hinterlandsvegetation besteht zum überwiegenden Teil aus *Quercus* und *Fagus*; untergeordnet sind auch *Carpinus* und *Pinus* vertreten. Während *Quercus*-, *Carpinus*- und *Fagus*-Pollen hauptsächlich in ihrer Blütezeit von der Steinlach abgebildet werden und danach nur noch vereinzelt im Pollendiagramm vorkommen, sind *Pinus*-Pollen fast das ganze Jahr über in den Wasserproben enthalten. Landwirtschaftlich genutzte Flächen grenzen ebenfalls an das Probengebiet, aber Getreide-Pollen (im Pollendiagramm der Steinlach bei den Poaceen aufgeführt) sind nur spärlich in den Wasserproben zu finden. Allerdings kommen Getreide-Pollen auch in den aeropalynologischen Daten aus Gerlingen und Königsfeld nur in geringer Zahl vor.

Der Vergleich mit den aeropalynologischen Daten aus Gerlingen und Königsfeld konnte leider nicht für alle ausgezählten Pollentypen vorgenommen werden, da in Gerlingen z.B. nur wenige Arten ausgezählt wurden. In Königsfeld wurden deutlich mehr Pollentypen differenziert, diese sind aber teilweise sehr selten im dortigen Pollenbericht vertreten. Zum Vergleich mit den Auszähl-daten aus der Steinlach wurden daher nur die Anteile der jeweils relevanten auffälligen Arten (aus Gerlingen, Königsfeld und der Steinlach) addiert und in prozentuale Anteile umgerechnet (Tab. 2; Abb. 4 + 5). Vergleichsmöglichkeiten ergaben sich für den Zeitraum zwischen dem 21. März und dem 12. September 2003 (siehe oben). Die Darstellung in den Diagrammen (Abb. 4 + 5) erfolgt im prozentualen Anteil der jeweiligen Art an der Summe der aufgeführten Arten des dazu-

Tabelle 1. Artenliste mit den häufigsten Pflanzen um die Entnahmestelle (in alphabetischer Reihenfolge).

an der Entnahmestelle	zusätzlich etwa 50 m um die Entnahmestelle	zusätzlich bis etwa 250 m flussaufwärts	Hinterlands- vegetation
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Carpinus betulus</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Artemisia</i> sp.	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Quercus</i> sp.
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Carduus</i> sp.	<i>Cornus sanguinea</i>	
<i>Corylus avellana</i>	<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Fraxinus excelsior</i>	
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Picea abies</i>	
<i>Geum urbanum</i>	<i>Echium vulgare</i>	<i>Populus tremula</i>	
<i>Rubus</i> sp.	<i>Euonymus europaea</i>	<i>Prunus spinosa</i>	
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Galium</i> sp.	<i>Quercus</i> sp.	
<i>Salix alba</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Salix</i> sp.	
<i>Urtica dioica</i>	<i>Geranium sanguineum</i>	<i>Sambucus nigra</i>	
<i>Valeriana dioica</i> agg.	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Triticum</i> sp.	
	<i>Melilotus officinalis</i>		
	<i>Phleum</i> sp.		
	<i>Picea abies</i>		
	<i>Pinus sylvestris</i>		
	<i>Plantago lanceolata</i>		
	<i>Plantago major</i>		
	<i>Potentilla</i> sp.		
	<i>Quercus</i> sp.		
	<i>Rosa canina</i>		
	<i>Rumex acetosa</i>		
	<i>Trifolium</i> sp.		
	<i>Triticum</i> sp.		
	<i>Urtica dioica</i>		
	<i>Valeriana dioica</i> agg.		
	<i>Vicia cracca</i>		

gehörigen Ortes (Steinlach, Gerlingen, Königsfeld). Die Darstellung der jeweiligen Gesamtsummen erfolgt dagegen in Absolutzahlen.

Beim Vergleich der fluviatilen Daten mit den aeropalynologischen Daten (Abb. 4) von Gerlingen besteht insgesamt nur eine geringe Übereinstimmung zwischen Luftpollenfracht und Wasserfracht. *Alnus*-Pollen sowie *Corylus*-Pollen finden sich nur zu Beginn des Vergleichszeitraumes in den Luftproben von Gerlingen, sie verschwinden danach vollständig aus dem Pollenbericht. In der Steinlach hingegen sind *Alnus*- und *Corylus*-Pollen so gut wie das ganze Jahr über präsent. Auch lässt sich hier die Hauptblüte deutlich abgrenzen, sie ist in den Wasserproben bis in den Mai nachweisbar. *Betula*-Pollen zeigen zwei Spitzen Ende März/Anfang April und noch mal Ende April in

den aeropalynologischen Proben von Gerlingen während sie in der Steinlach erst ab Mitte April voll einsetzen. Dies hält an bis Ende April. Die

Tabelle 2. Zum Vergleich mit den aeropalynologischen Daten ausgewählte Pollentypen (Familien/Gattungen/Arten).

I Vergleich mit Gerlingen:

Alnus, Betula, Corylus, Poaceae

II Vergleich mit Königsfeld:

Alnus, Betula, Carpinus, Chenopodium-Typ, *Corylus, Fagus, Fraxinus, Picea, Pinus, Plantago, Poaceae, Quercus, Salix, Urtica*

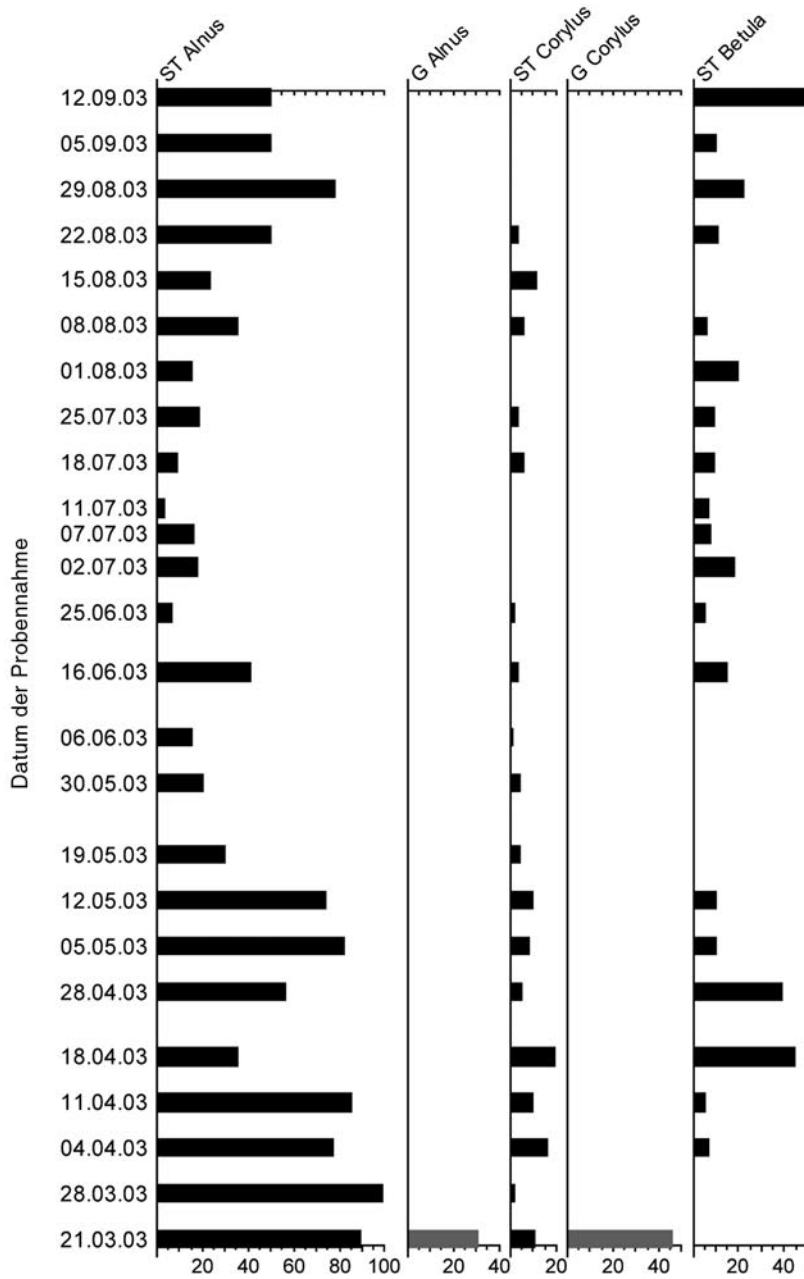
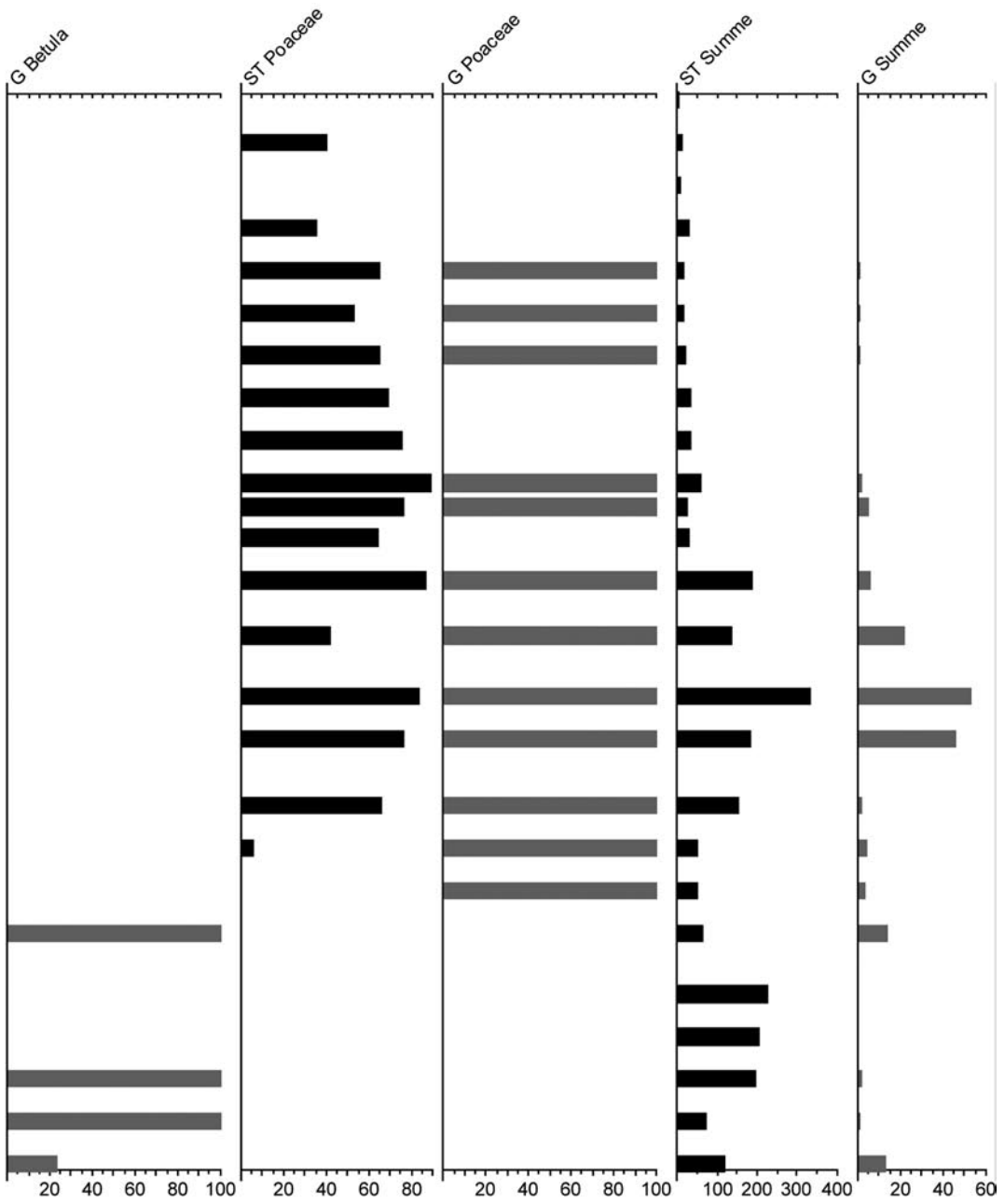


Abbildung 4. Vergleich Pollenflugdaten der Station Gerlingen mit den Steinlach-Proben in Prozent-Anteil an der jeweiligen Gesamtsumme. Darstellung im Zeitraum vom 21.03.03 bis 12.09.03; ST = Pollentyp aus Steinlach (schwarz); G = Pollentyp aus Gerlingen (grau).



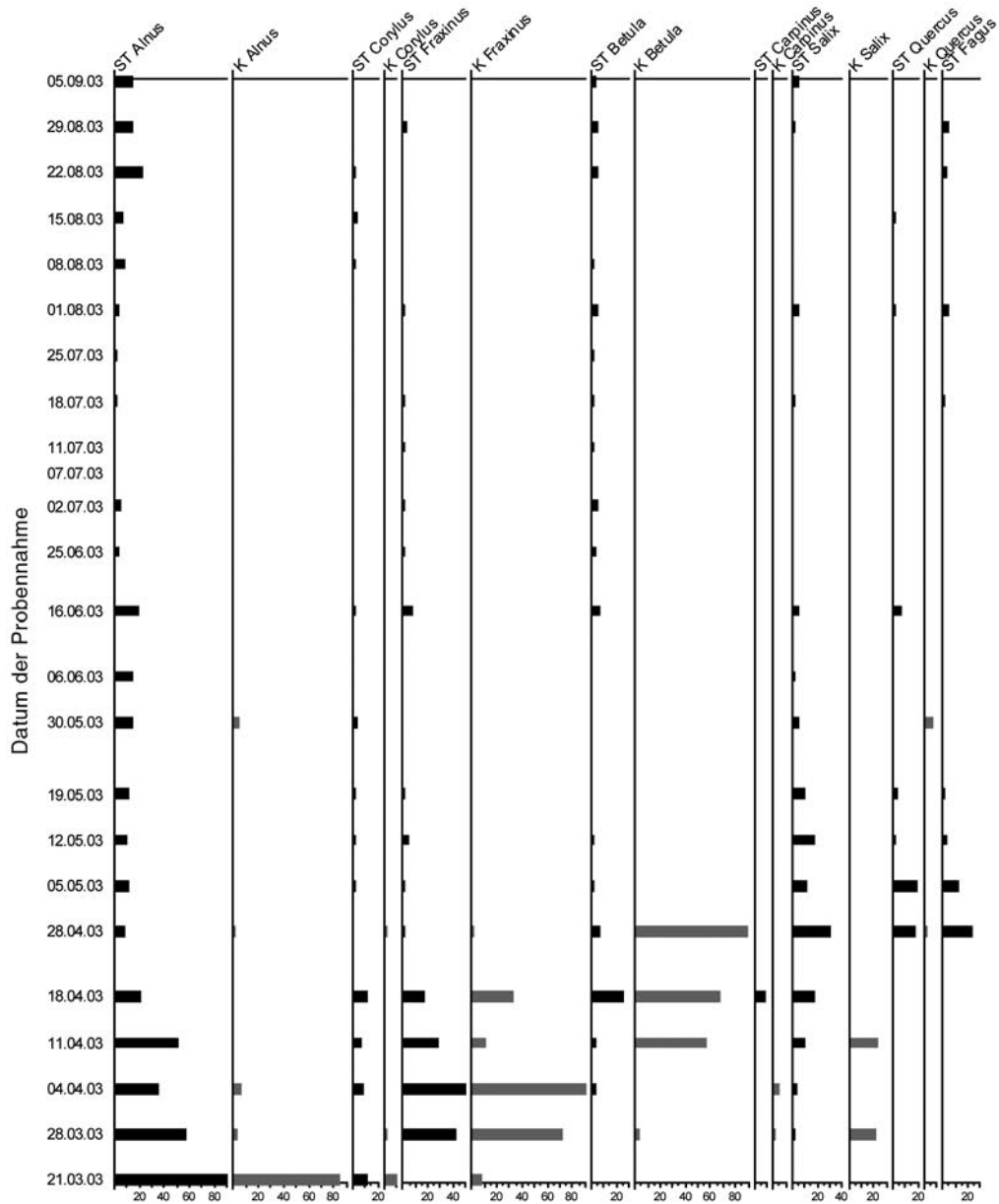
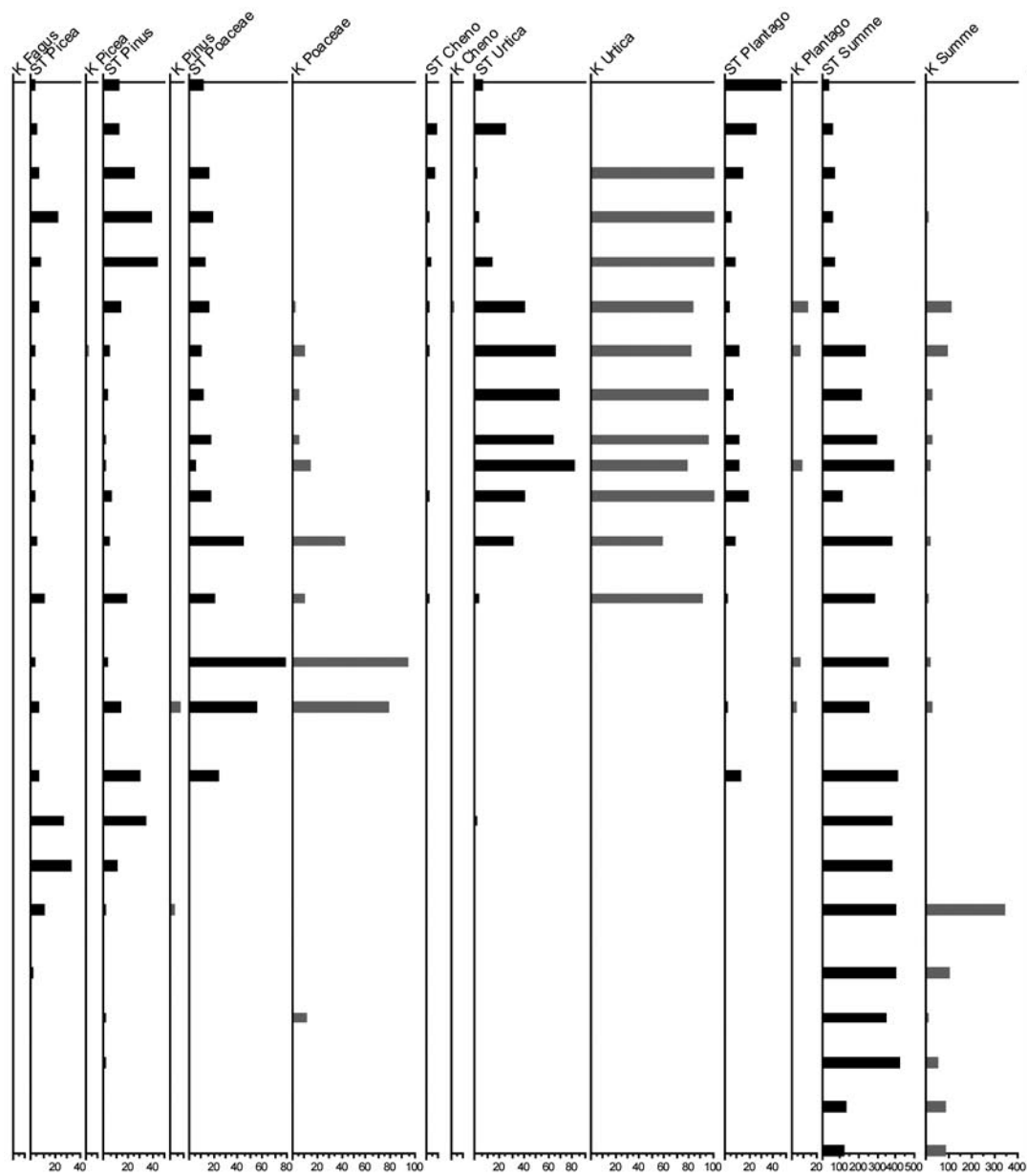


Abbildung 5. Vergleich der Pollenflugdaten der Station Königsfeld mit den Steinlach-Proben in Prozent-Anteil an der jeweiligen Gesamtsumme. Darstellung im Zeitraum vom 21.03.03 bis 5.09.03; ST = Pollentyp aus Steinlach (schwarz); K = Pollentyp aus Königsfeld (grau).



Hauptblüte endet somit zeitgleich. Danach sind keinerlei Pollen von *Betula* mehr in der Luft von Gerlingen nachgewiesen. In den Steinlachproben finden sie sich noch bis weit in den Herbst. Bei den Poaceen beginnt die Überlieferung in Gerlingen Anfang Mai, und sie sind nun der einzige Pollentyp in den Luftproben. Sie halten diesen Wert bis Mitte August und verschwinden dann aus dem Luftpollenspektrum. In der Steinlach setzt die Poaceen-Blüte erst Mitte Mai ein. Ihr Hauptvorkommen mit bis zu 80 % Anteil am Wasserpollenspektrum endet dann etwa zeitgleich mit den Pollen der Luft Mitte August. Danach sind sie allerdings weiterhin in der Steinlach zu finden. Bei den Absolutzahlen der Summen aller Pollen ähneln sich die Kurven von Luft und Wasser nur im Bereich von Ende Mai bis Mitte Juni. Somit unterscheiden sich Beginn und Ende der Hauptblütezeit in Gerlingen und an der Steinlach doch zumeist deutlich.

Der Vergleich zwischen den Steinlachproben und den Luftproben aus Königsfeld (Abb. 5) zeigt große Übereinstimmungen in der Phänologie einiger Arten. Bei *Alnus* und *Corylus* hingegen ist es ähnlich wie in den Gerlinger Proben; nur zu Beginn wird das Ende der Hauptblüte abgebildet und in den folgenden Proben verschwinden *Alnus*-Pollen aus der Luft, während im Wasser der Steinlach weiterhin *Alnus*-Pollen stark vertreten sind. Die ersten guten Übereinstimmungen bestehen bei *Fraxinus* und *Betula*. Bei *Fraxinus* werden der Beginn und das Ende der Hauptblüte in Übereinstimmung angezeigt. Danach ist der Anteil der *Fraxinus*-Pollen im Wasser nur noch gering. Bei *Betula* scheint der Beginn der Hauptblüte entlang der Steinlach etwas schwächer ausgefallen zu sein, beginnt aber fast zeitgleich mit der Hauptblüte in Königsfeld. Auch das Ende der Hauptblüte ist zeitgleich. Danach ist der Anteil der *Betula*-Pollen am Wasserspektrum gering, aber konstant. Die nächsten beiden Arten hingegen zeigen keinerlei Übereinstimmung zwischen Luft- und Wasserbild. Im Wasser der Steinlach sind *Carpinus*-Pollen und *Salix*-Pollen deutlich später vertreten als in den Luftproben aus Königsfeld. *Quercus*-Pollen finden sich im Wasser der Steinlach mit größerem Anteil am Pollenspektrum und auch etwas früher als die Pollen in der Luft von Königsfeld. Die Hauptblüte ist hier deutlich verschoben (zuerst Mitte/Ende April in der Steinlach und Ende Mai in Königsfeld). *Fagus*-Pollen zeigen sich zeitgleich zu *Quercus* nur in den Steinlach-Proben und nicht in den aeropalynologischen Proben aus Königsfeld

(bei *Fagus* z.B. liegt der Peak hier zwischen dem 19. und 25. April, Tage die zufällig nicht bei den ausgewählten Proben der Steinlach vertreten sind). Somit ist die Blüte bei *Fagus* in Königsfeld etwa 1 Woche vor der Steinlach. Auch bei *Quercus* liegt die Blüte in Königsfeld zeitgleich zu *Fagus* und ist leider nicht vollständig im Diagramm abgebildet. *Picea*-Pollen sind in Königsfeld zwischen dem 21. und dem 24. Mai zu finden. Diese Tage wurden in der Steinlach nicht beprobt. Der Peak in Königsfeld ist aber ca. 2 Wochen nach dem Peak in der Steinlach. *Pinus*-Pollen zeigen in den Proben von Königsfeld ihre Hauptblüte zwischen dem 20. Mai und dem 3. Juni, was wegen der Probenpunkte von der Steinlach leider nicht vollständig im Diagramm abgebildet wird. Somit ist die Überlieferung von *Pinus* auch um ca. 2 Wochen gegenüber der Steinlach nach hinten verschoben.

Die Blüte der Poaceen insgesamt ist an beiden Probenstellen in großer Übereinstimmung überliefert. Beide Kurven ähneln einander sehr. In der Steinlach beginnt sie eine Woche eher, und das Ende der Überlieferung in den Luftproben Anfang August ist in den Steinlach-Proben nicht reflektiert. Hier finden sich Poaceen-Pollen noch bis in den Winter hinein. Bei den Chenopodiaceen/Amaranthaceen beginnt die Blüte in Königsfeld Ende Juli und damit früher als in der Umgebung der Steinlach. Die Anteile sind jedoch an beiden Orten gering. Eine bessere Übereinstimmung zeigt *Urtica*. Die Überlieferung dieses Pollentyps erfolgt zeitgleich. Nur die Hauptblüte ist in Königsfeld ca. eine Woche eher als an der Steinlach. Auch das Ende der Hauptblüte zeitigt entlang der Steinlach Anfang August, während in Königsfeld die Blüte (auch mit sehr großem Anteil) bis fast Ende August anhält. *Urtica*-Pollen zeigen aber noch einen kleinen Peak gegen Ende des Analysezeitraumes (Ende August), zu diesem Zeitpunkt waren sie aus der Luft von Königsfeld schon verschwunden. *Plantago*-Pollen treten in der Steinlach etwa 2 Wochen vor den Luftproben auf. Aber an beiden Orten ist ihr Anteil ähnlich gering. In Königsfeld verschwinden die *Plantago*-Pollen Anfang August, während sie in der Steinlach ihren größten Anteil erst im September bis weit in den Herbst und in den beginnenden Winter hinein erreichen. Im Summenvergleich beider Standorte besteht doch ein großer Unterschied. Ende März bis Mitte Juli ist die Gesamtsumme aller Pollen in der Steinlach sehr hoch und fällt dann ab August bis zum nächsten Frühjahr wieder ab. In den Luftproben aus Kö-

nigsfeld ist die Gesamtsumme im März mittelmäßig, im April hoch, durch den Sommer zumeist gering (nur Ende Juli etwas höher). Danach finden sich keine Pollen mehr in den aeropalynologischen Proben. Insgesamt gesehen lassen sich jedoch gewisse Ähnlichkeiten, aber doch auch Unterschiede der Pollenkurven von Steinlach und Königsfeld erkennen. Die Gemeinsamkeiten überwiegen allerdings die Unterschiede.

Der Grund für die Gemeinsamkeiten bzw. die Unterschiede im Auftreten der Pollen aus Gerlingen, der Steinlach und Königsfeld ist das unterschiedliche regionale Klima an den jeweiligen Lokalitäten. Gerlingen, welches im Strohgäu liegt, weist ein etwas milderes Klima auf als die Umgebung der Steinlach und von Königsfeld. Die Gegend des Einzugsgebiets der Steinlach scheint ein ähnliches, vielleicht aber etwas milderes Klima als Königsfeld zu haben, das am Ostrand des Südschwarzwaldes liegt. Denn die Pollenkurven der Steinlach weisen wenige Gemeinsamkeiten zu denen von Gerlingen auf, jedoch gewisse Ähnlichkeiten zu denen von Königsfeld. Diese Übereinstimmungen, aber auch die vorhandenen Unterschiede in den Pollenkurven könnten eine gewisse Mittelstellung des regionalen Klimas um die Steinlach zwischen Gerlingen und Königsfeld belegen.

4 Diskussion

Die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Pollenspektrums kann durch zahlreiche Faktoren (z.B. Klima- und Wetterparameter, Umgebungsvegetation, Pollenproduktivität) beeinflusst werden. Insbesondere der Einfluss verschiedener Klima- und Wetterparameter auf Pollen wurde bereits mehrfach untersucht: Es konnte z.B. ein Anstieg der Pollenzahl mit steigender CO₂-Konzentration und/oder steigender Temperatur in Verbindung gebracht werden (BEGGS 2004 und darin enthaltene Zitate). WERYSZKO-CHMIELEWSKA et al. (2006) stellten in ihrer Studie oft eine signifikante Korrelation zwischen *Betula*-, *Fraxinus*- und *Quercus*-Pollen-Konzentrationen in der Luft und der maximalen Lufttemperatur und relativen Luftfeuchtigkeit fest. Keine statistische Korrelation wurde mit der Niederschlagsmenge registriert. Durch unseren Vergleich der Steinlachdaten mit den Pollenflugmessstationen Gerlingen und Königsfeld können wir nun belegen, dass die festgestellten Unterschiede, aber auch die Übereinstimmungen im Vergleich der

Phänologie einzelner Pollentypen an den verschiedenen Messstationen durch das regionale Klima gesteuert sind. Die Abfolge der Blütezeiten reflektiert auch in fluviatilen Proben die Wetter-/Klimaentwicklung übers Jahr hinweg und bestätigt oder verneint Ähnlichkeiten des Klimas an unterschiedlichen, aber doch regional relativ nahen Lokalitäten.

Pollen können sich auch während der Blütezeit in Ästen, Blättern, o. ä. und am Boden ansammeln und zu einem späteren Zeitpunkt vom Regen ausgespült oder direkt aus der Luft ausgewaschen werden (McDONALD 1962, TAUBER 1967, 1977, ANDERSEN 1974). Auch die Erhaltungsfähigkeit der einzelnen Pollentypen spielt dabei eine große Rolle (vgl. OBERDORFER 1934 bezüglich *Carpinus*-Pollen). Zudem bewirken wechselnde Fließgeschwindigkeiten, ausgelöst z.B. durch starke Niederschläge, dass das Sediment im Bachbett aufgewirbelt wird. In Ufernähe, an seichten Stellen oder am Grund des Bachs abgelagerte Pollen können dann resuspendiert und umgelagert werden. Die Wettersituation im Jahr 2003 war insgesamt sehr außergewöhnlich: Im Gebietsmittel war der Sommer 2003 der heißeste Sommer seit Beginn der Messungen. Es gab zudem nur überdurchschnittliche Monate hinsichtlich der Sonnenscheindauer und 10 Monate mit unterdurchschnittlicher Niederschlagshöhe. Insgesamt war das Jahr 2003 also sehr warm und sehr trocken (MÜLLER-WESTERMEIER & RIECKE 2004, BISSOLLI & MÜLLER-WESTERMEIER 2005). Eine statistische Analyse des Einflusses der Wettersituation auf den Pollengehalt der Steinlach ist aufgrund des ausgedehnten Einzugsgebiets und den damit verbundenen regionalen Unterschieden zwar nicht möglich, qualitativ ist jedoch erkennbar, dass eine Zunahme der Pollenzahl in der Steinlach oft zeitgleich oder unmittelbar nach Niederschlägen auftritt. Die Umlagerung von Pollen durch Wasserbewegung kann zwar erklären, weshalb das ganze Jahr hindurch Pollen in der Wassersäule der Steinlach zu finden sind, der Anteil der umgelagerten Pollen konnte in dieser Arbeit aber nicht quantifiziert werden. Einen Einfluss hat sicherlich auch die Erhaltungsfähigkeit einzelner Pollen (OBERDORFER 1934, DAVIS 1973, SPIEKSMAN et al. 1994, BROWN 1999), da eine schlechte Erhaltungsfähigkeit die Wahrscheinlichkeit verringert, dass ein Pollenkorn durch Umlagerung erneut in die Wassersäule gelangt. Dagegen bleiben Pollen, die eine gute Erhaltungsfähigkeit haben (z. B. *Alnus*- und *Pinus*-Pollen), länger intakt und können auch einige Zeit später wieder in die Wasser-

säule gelangen. Während der Blütezeit ist die Zahl der „frischen“ Pollen in der Wassersäule wohl zu hoch, als dass umgelagerte Pollen das Ergebnis entscheidend beeinflussen könnten. Umgelagerte Pollen sind somit hauptsächlich außerhalb der Pollenflugzeit der jeweiligen Art bzw. im Winter von Bedeutung.

Qualitativ spiegelt das Pollenspektrum die Umgebungsvegetation sehr gut wider, dennoch gibt es Unterschiede zwischen Pollendaten und Vegetationsdaten, die wahrscheinlich das Ergebnis unterschiedlicher Pollenproduktivität und Verbreitungsfähigkeit von Pollen einzelner Pflanzen sind (z.B. ERDTMAN 1969, ANDERSEN 1973, COURT-PICON et al. 2005, 2006). So zeigten die Ergebnisse von CROWDER & CUDDY (1973) saisonale Spitzen in Wasser und Luft bei Pflanzen mit hoher Pollenproduktionsrate. Die Pollen von Pflanzen, die zwar häufig vorkamen, aber geringere Pollenproduktionsraten hatten, waren auch in geringerer Menge im Wasser zu finden. Hinzu kommt, dass sich nicht nur die Pollenproduktionsraten einzelner Pflanzenarten voneinander unterscheiden, sondern dass bei einigen Pflanzen auch die Pollenproduktionsrate von Jahr zu Jahr unterschiedlich sein kann (CROWDER & CUDDY 1973, ANDERSEN 1974 und darin enthaltene Zitate). Im Wasser der Steinlach sind die Pollen von Bäumen mit einer hohen Pollenproduktionsrate wie *Alnus*, *Pinus*, *Picea* und *Betula* häufiger und in größerer Zahl vorhanden als die von Bäumen mit einer niedrigeren Pollenproduktionsrate wie *Fagus*, *Carpinus* und *Quercus*. Auffällig ist, dass *Acer* zwar sehr zahlreich an der Entnahmestelle und in ihrer unmittelbaren Umgebung wächst, aber *Acer*-Pollen in den Wasserproben nur sehr selten vorkommen. *Acer*, dessen Pollen auch in den aeropalynologischen Daten von Königsfeld selten sind, gehört jedoch zu den insektenbestäubten Pflanzen (WINKLER et al. 2001), die im Allgemeinen weniger Pollen produzieren als windbestäubte. Viele Kulturpflanzen, z.B. Getreide, produzieren ebenfalls nur sehr wenige Pollen, die zudem oftmals schlechte Verbreitungseigenschaften haben. Sowohl in den aeropalynologischen Daten aus Gerlingen und Königsfeld als auch in den Wasserproben der Steinlach sind Getreide-Pollen nur sehr selten zu finden. In der direkten Umgebung der Entnahmestelle fehlen *Tilia*, *Ulmus*, *Taxus* und *Abies*, die jedoch im Einzugsgebiet der Steinlach und auch in den Pollenpräparaten vorkommen.

Diese erste Untersuchung zeigt, dass selbst ein kleines Fließgewässer wie die Steinlach die

Blütezeiten einzelner Pflanzenarten sehr gut abbilden kann. Um ein genaues Bild von den Einflüssen der Umgebungsvegetation und des Wetters auf das Pollenspektrum zu bekommen, sind jedoch weitere Studien notwendig. Neben der Pollenkonzentration und der absoluten Pollenzahl einzelner Arten sollte auch die genaue Wettersituation (Temperatur, Windgeschwindigkeit, Niederschlag) unmittelbar an der Entnahmestelle untersucht werden. Die Probennahme sollte zudem über einen längeren Zeitraum erfolgen, um jährliche Schwankungen im Pollenspektrum darstellen zu können. Ein Vergleich mit Sedimentproben von der Entnahmestelle könnte weitere Erkenntnisse hinsichtlich der Verwertbarkeit fluvial transportierter Pollen als Monitoring-Instrument liefern.

Dank

Wir danken Dr. ABDUL R. ASHRAF, REUBEN SIEDNER und SABINE ZETSCHKE (alle Institut für Geowissenschaften der Universität Tübingen) für ihre Unterstützung bei der Präparation und Auszählung der Pollenpräparate. Unser Dank gilt auch Dr. MARTIN EBNER (Institut für Geowissenschaften der Universität Tübingen) für seine Hilfe bei der Vegetationskartierung. Weiterhin bedanken wir uns bei PD Dr. DIETER UHL vom Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt für seine hilfreichen Hinweise beim Erstellen des Artikels. Großen Dank auch an die Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst für die zur Verfügungstellung der aeropalynologischen Daten der Stationen Gerlingen und Königsfeld. Diese Arbeit wurde im Rahmen des Studentenprojekts „Studis in der Wissenschaft – Pollen in Flüssen als Monitoring-Instrument“ durchgeführt und finanziert.

Literatur

- ANDERSEN, S. T. (1973): The differential pollen productivity of trees and its significance for the interpretation of a pollen diagram from a forested region. – In: BIRKS, H. J. B. & WEST, R. G. (Hrsg.): Quaternary Plant Ecology, S. 109-116; Oxford (Blackwell).
- ANDERSEN, S. T. (1974): Wind conditions and pollen deposition in a mixed deciduous forest. II. Seasonal and annual pollen deposition 1967-1972. – *Grana* **14**: 64-77.
- BEGGS, P. J. (2004): Impacts of climate change on aeroallergens: past and future. – *Clinical and Experimental Allergy* **34**(10): 1507-1513.
- BERTSCH, K. (1942): Lehrbuch der Pollenanalyse. – Handbücher der praktischen Vorgeschichtsforschung, Band **3**, 195 S., Stuttgart.
- BISSOLLI, P. & MÜLLER-WESTERMEIER, G. (2005): Die Witterung der Sommermonate 2002 bis 2004. – In: Klimastatusbericht 2004, S. 151-161; Offenbach a. Main (Deutscher Wetterdienst).

- BRADSHAW, R. H. W. & WEBB, T. (1985): Relationships between contemporary pollen and vegetation data from Wisconsin and Michigan, USA. – *Ecology* **66**: 721-737.
- BROWN, A. G. (1999): Biodiversity and pollen analysis: modern pollen studies and the recent history of a floodplain woodland in S. W. Ireland. – *Journal of Biogeography*, **26**(1): 19-32.
- BRUCH, A. & MOSBRUGGER, V. (2002): Palaeoclimate versus vegetation reconstruction – palynological investigations on the Oligocene sequence of the Sava Basin, Slovenia. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, **122**(3-4): 117-141.
- BRUSH, G. S. & BRUSH, L. M. (1994): Transport and deposition of pollen in an estuary: signature of the landscape. – In: TRAVERSE, A. (Hrsg.): *Sedimentation of Organic Particles*, S. 33-46; Cambridge (Cambridge University Press).
- CHMURA, G. L. & EISMA, D. (1995): A palynological study of surface and suspended sediments on a tidal flat: implications for pollen transport and deposition in coastal waters. – *Marine Geology*, **128**: 183-200.
- CHMURA, G. L., SMIRNOV, A. & CAMPBELL, I. D. (1999): Pollen transport through distributaries and depositional patterns in coastal waters. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **149**(1-4): 257-270.
- COURT-PICON, M., BUTTLER, A. & DE BEAULIEU, J.-L. (2005): Modern pollen vegetation relationships in the Champsaur valley (French Alps) and their potential in the interpretation of fossil pollen records of past cultural landscapes. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, **135**(1-2): 13-39.
- COURT-PICON, M., BUTTLER, A. & DE BEAULIEU, J.-L. (2006): Modern pollen/vegetation/land-use relationships in mountain environments: an example from the Champsaur valley (French Alps). – *Vegetation History and Archaeobotany*, **15**: 151-168.
- CROWDER, A. A. & CUDDY, D. G. (1973): Pollen in a small river basin: Wilton Creek, Ontario. – In: BIRKS, H. J. B. & WEST, R. G. (Hrsg.): *Quaternary Plant Ecology*, S. 61-78; Oxford (Blackwell).
- DAVIS, M. B. (1973): Redeposition of pollen grains in lake sediment. – *Limnology and Oceanography*, **18**: 44-52.
- DAVIS, M. B. & BRUBAKER, L. B. (1973): Differential sedimentation of pollen grains in lakes. – *Limnology and Oceanography*, **18**(4): 635-646.
- ERDTMAN, G. (1969): *Handbook of Palynology*, 486 S.; Kopenhagen (Munksgaard).
- FAEGRI, K. (1993): *Bestimmungsschlüssel für die nordwesteuropäische Pollenflora*, 85 S.; Jena (Gustav Fischer).
- HERRMANN, M., ASHRAF, A. R., MOSBRUGGER, V. & MARQUES TOIGO, M. (2003): Late glacial and Holocene vegetation and climate reconstruction of the Planalto in Rio Grande Do Sul, South Brazil – Preliminary Results. – *Phytologia Balcanica*, **9**(2): 233-247.
- HOFMANN, C.-C. (2002): Pollen distribution in sub-recent sedimentary environments of the Orinoco Delta (Venezuela) – an actuo-palaeobotanical study. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, **119**(3-4): 191-217.
- HOLMES, P. L. (1994): The sorting of spores and pollen by water: experimental and field evidence. – In: TRAVERSE, A. (Hrsg.): *Sedimentation of organic particles*, S. 9-32; London Cambridge (Cambridge University Press).
- HOPKINS, J. S. (1950): Differential pollen flotation and deposition of conifers and deciduous trees. – *Ecology*, **31**: 633-641.
- JANSSEN, C. R. (1973): Local and regional pollen deposition. – In: BIRKS, H. J. B. & WEST, R. G. (Hrsg.): *Quaternary Plant Ecology*, S. 31-42; Oxford (Blackwell).
- LACEY, M. E. & WEST, J. S. (2006): *The Air Spora: A manual for catching and identifying airborne biological particles*. – Springer Verlag, 156 S., Dordrecht, Niederlande.
- LOZHNIKIN, A. V. & ANDERSON, P. A. (2006): A reconstruction of the climate and vegetation of north-eastern Siberia based on lake sediments. – *Paleontological Journal*, **40** (Suppl. 5): 622-628.
- MCDONALD, J. E. (1962): Collection and washout of airborne pollens and spores by raindrops. – *Science*, **135**: 435-436.
- MULLER, J. (1959): Palynology of recent Orinoco delta and shelf sediments. – *Micropalaeontology* **5**(1): 1-32.
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. & RIECKE, W. (2004): Die Witterung in Deutschland. – In: *Klimastatusbericht 2003*, S. 71-78; Offenbach a. Main (Deutscher Wetterdienst).
- OBENDORFER, E. (1934): Zur Geschichte der Sümpfe und Wälder zwischen Mannheim und Karlsruhe. – *Ver. Natkde. Mannheim*, **100/101**: 99-124.
- SPIEKEMA, F. T. M., MIKKELS, B. H. & BOTTEMA, S. (1994): Relationship between recent pollen deposition and airborne pollen concentration. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, **82**(1-2): 141-145.
- STUTZ, S. & PRIETO, A. R. (2003): Modern pollen and vegetation relationships in Mar Chiquita coastal lagoon area, southeastern Pampa grasslands, Argentina. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, **126**(3-4): 183-195.
- TAUBER, H. (1965): Differential pollen dispersion and interpretation of pollen diagrams. – *Danmarks geologiske Undersøgelse (II)*, **89**: 1-69.
- TAUBER, H. (1967): Investigations on the mode of pollen transfer in forested areas. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, **3**: 277-286.
- TAUBER, H. (1977): Investigations of aerial pollen transport in a forested area. – *Dansk botanisk Arkiv*, **32**(1): 1-121.
- TRAVERSE, A. & GINSBURG, R. N. (1966): Palynology of the surface sediments of the Great Bahama Bank, as related to water movement and sedimentation. – *Marine Geology*, **4**: 417-459.
- WERYSZKO-CHMIELEWSKA, E., PUC, M. & PIOTROWSKA, K. (2006): Effect of meteorological factors on *Betula*, *Fraxinus* and *Quercus* pollen concentrations in the

- atmosphere of Lublin and Szczecin, Poland. – *Annals of agricultural and environmental Medicine*, **13**: 243-249.
- WINKLER, H., OSTROWSKI, R., WILHELM, M. & BERGMANN, K.-C. (2001): *Pollenbestimmungsbuch der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst*, 78 S.; Paderborn (Takt).
- WU, F., FANG, X., MA, Y., HERRMANN, M., MOSBRUGGER, V., AN, Z., MIAO, Y. (2007): Plio-Quaternary stepwise drying of Asia: Evidence from a 3-Ma pollen record from the Chinese Loess Plateau. – *Earth and Planetary Science Letters*, **257**(1): 160-169.

Vegetationsdynamik im NSG „Wollmatinger Ried-Untersee-Gnadensee“ (Bodensee) unter dem Einfluss von hydrologischen Extremereignissen

WOLFGANG OSTENDORP & MICHAEL DIENST

Kurzfassung

Der Beitrag stellt die Vegetationsentwicklung im Wollmatinger Ried seit den Extremereignissen von 1999 und 2003 unter störungsökologischen und naturschutzfachlichen Gesichtspunkten dar. Der Bodensee ist der einzige große Voralpensee, dessen Ausflussschwelle noch nicht verändert und der noch nicht staureguliert ist. Das charakteristische Störungsregime (episodische Extremhochwasser- und Extremniedrigwasserphasen) ist ein wesentlicher Faktor für den Erhalt der biologischen Vielfalt (genetische Vielfalt, Artenvielfalt, Habitatvielfalt) im unteren Eulitoral (ca. 0,5 m unterhalb bis 0,2 m oberhalb der Mittelwasserlinie). Dabei spielen (i) die Dominanzschwächung des Schilfs (*Phragmites australis*) durch Hochwasser und (ii) die nachhaltige Besiedlung vorübergehend landfest gewordener Uferstreifen während einer Niedrigwasserphase eine wichtige Rolle. Zukünftig, im Zeichen des regionalen Klimawandels, dürfte die Vegetationsdynamik in der Grenzzone weitgehend durch (i) den langfristigen Seespiegeltrend (Absinken der Sommerwasserstände mit ca. 5 mm/Jahr) und (ii) ein stationäres Störungsregime (Frequenz, Stärke, Dauer) aus hydrologischen Extremereignissen bestimmt werden.

Abstract

Vegetation dynamics in the nature reserve „Wollmatinger Ried-Untersee-Gnadensee“ (Lower Lake of Lake Constance, Germany) following extreme flood and low water periods

This paper analyses the vegetation dynamics following the extreme hydrological events of 1999 and 2003 focusing on disturbance ecology and biological diversity. Lake Constance is the only pre-Alpine lake which is not dammed or regulated and of which the threshold region has not been modified. The characteristic disturbance regime, i. e. episodic extreme floods and extreme low water periods, has proven to be an important factor in preserving biological diversity (genetic, species, and structural diversity) in the shoreline (c. 0.5 m below to 0.2 m above mean water line). Two factors have played a decisive role: (i) the weakening of the dominance of the common reed, *Phragmites australis*, by extremely high floods, and (ii) the persistent occupation of wet littoral surfaces by mud-flat species and helophytes during prolonged low water periods. We argue that, under

the influence of regional climate change, the vegetation dynamics in the shore line will be determined by (i) long-term hydrological trends (lowering of the summer water level by c. 5 mm/yr), and by (ii) a disturbance regime from extreme floods and low water periods which seems to be stationary in terms of frequency, strength and duration.

Autoren

WOLFGANG OSTENDORP und MICHAEL DIENST, Arbeitsgruppe Bodenseeufer (AGBU) e.V., Heroséstr. 18, 78467 Konstanz, E-Mail: wolfgang.ostendorp@bodensee-ufer.de, michael.dienst@bodensee-ufer.de.

1 Einleitung

Naturbelassene Seeufer zeichnen sich durch eine dynamische Entwicklung der Ufervegetation unter dem Einfluss von Wasserstandsdynamik, Feststoffdynamik und Ufermorphodynamik aus. An den meisten mitteleuropäischen Seen sind diese Voraussetzungen allerdings durch hydrologische Manipulation des Wasserspiegels bzw. des natürlichen Wasserstandsregimes, durch landwirtschaftliche Meliorationen, Abwassereinleitungen und Eutrophierung sowie durch strukturelle Inanspruchnahme infolge von Siedlung, Verkehr, Freizeit und Tourismus erheblich eingeschränkt (OSTENDORP et al. 2004). Eine naturnahe dynamische Entwicklung der Ufervegetation kann somit nur noch ausschnittsweise an wenigen Seen bzw. Uferstrecken untersucht werden. Beispielsweise bietet der Bodensee dazu Gelegenheit, denn er ist der einzige große Alpenrandsee, dessen Ausflussschwellen noch nicht reguliert wurden, und der trotz des Gewässerausbaus und der intensiven Speicherbewirtschaftung im Alpenrhein-Einzugsgebiet noch einen annähernd natürlichen Jahreswasserstandsgang aufweist. In seinen großen Naturschutzgebieten, deren Ufer zumeist unbefestigt sind, können sich daher weitgehend natürliche

Prozesse entfalten, die durch kurzzeitige Störungen, z. B. hydrologische Extremereignisse sowie durch langfristige Seespiegeltrends in Gang gesetzt werden.

So haben die Extremhochwasser von 1965 und 1999, aber auch mehrjährig auftretende sommerliche Niedrigwasserphasen, insbesondere der extreme Niedrigwasserstand im Hitzesommer 2003, zu raschen und nachwirkenden Veränderungen der Ufervegetation geführt, die in dieser Form weder vom Bodensee noch von anderen (meist stauregulierten) Seen bekannt waren. Beide Extremereignisse wurden durch Monitoring-Programme begleitet, die einen Eindruck davon vermitteln, wie die Vegetationsentwicklung unter naturnahen hydrologischen Bedingungen vonstatten gehen kann. In diesem Beitrag werden die mittelfristigen Auswirkungen der beiden Ereignisse auf die Ufervegetation dargestellt und mit der Situation früherer Jahre verglichen, wobei naturschutzfachliche Fragen im Vordergrund stehen.

2 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen wurden im Naturschutzgebiet (NSG) „Wollmatinger Ried-Untersee-Gnadensee“ im östlichen Bodensee-Untersee

(Schutzgebietsnr. 3.004) durchgeführt. Das NSG liegt größtenteils auf einer postglazialen Brandungsterrasse des Bodensees, die von onkolithischen Krümelkalken („Schnegglikiese“), Seekreide-Sedimenten sowie ihren Umlagerungsprodukten (anorganischer und organischer Kalkschlamm) bedeckt ist. Die Uferlinie (Gesamtlänge 15,37 km) ist zumeist mit Schilfröhrichten gesäumt, lediglich an kurzen Uferabschnitten ist die Wasserwechselzone mit kleinwüchsiger Vegetation, vor allem Strandrasen bewachsen. Das Schutzgebiet besitzt eine Fläche von 7,57 km², von der bei mittlerem Niedrigwasser (MNW, 394,27 m ü. NN, Zeitraum 1951-2004) 1,85 km², bei mittlerem Hochwasser (MHW, 396,23 m ü. NN) 3,09 km² überschwemmt sind.

Die Untersuchungen beziehen sich auf einen Uferstreifen zwischen etwa 394,60 und 395,30 m ü. NN zwischen der Ostgrenze des Badeplatzes Allensbach-Hegne und dem Eingang der sog. „Schläuche“ (Wasserarme zwischen den beiden Inseln) gegenüber dem Schweizer Ufer bei Gottlieben (Uferlänge 13,46 km). Aufgrund der geringen Uferneigung von im Mittel 0,3° (= 1:210) wirken sich hier Wasserstandsschwankungen besonders stark aus.

Der Bodensee ist ein Alpenrandsee mit einem typischen glazial-nivalen hydrologischen Regime

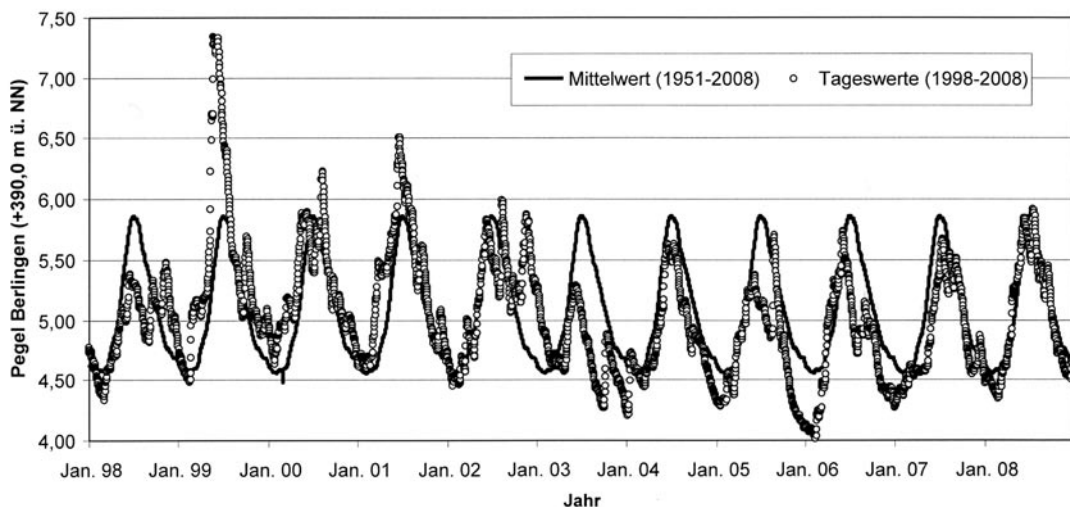


Abbildung 1. Wasserstandsganglinien in den Jahren 1998 bis 2008 im Vergleich zum langjährigen Mittel 1951-2008 (Pegel Berlingen, Untersee; nicht trendbereinigt); deutlich zu erkennen sind das extreme Hochwasser im Frühsommer 1999 sowie die lang anhaltenden Niedrigwasserstände im Sommer 2003 und im Winter 2005/2006.

(BAUMGARTNER & LIEBSCHER 1996), dessen Niedrigwasserperiode in den Spätwinter fällt, während der jährliche Hochwasserstand gewöhnlich Ende Juni bis Anfang Juli erreicht wird (Abbildung 1). Die mittlere jährliche Schwankungsbreite liegt bei 1,82 m (Untersee, Pegel Berlingen, Zeitraum 1951 bis 2008). Seit Anfang der 1940er Jahre lassen sich ähnlich wie am Bodensee-Obersee (OSTENDORP et al. 2007) auch am Untersee hydrologische Veränderungen nachweisen, die durch signifikant ansteigende Niedrigwasserstände und stark fallende Höchstwasserstände sowie durch hochsignifikant abnehmende jährliche Schwankungsbreiten gekennzeichnet sind. So nahm der durchschnittliche Wasserstand in den Monaten Juni bis August um etwa 5 mm/Jahr ab, im Zeitraum 1941 bis 2008 also um etwa 0,34 m. Dagegen erhöhte sich der Wasserspiegel in den Monaten Dezember bis März um etwa 1,5 mm/Jahr (entspr. 0,10 m). Die jährliche Schwankungsbreite von 80 % aller Tageswasserstände, ausgedrückt als Differenz zwischen dem 90 %- und dem 10 %-Quantil der Verteilung aller Tageswerte eines Jahres, nahm zwischen 1941 und 2008 von etwa 1,55 m auf 1,20 m ab. In der 123-

jährigen Pegelgeschichte traten in 30 Jahren an mindestens einem Tag in der Vegetationsperiode Seestände auf, die höher als das 30-jährige Hochwasserereignis waren (bzw. in 25 Jahren für das 30-jährige Niedrigwasserereignis). Die Hochwasser dauerten meist nur etwa 10 bis 20 Tage an, die üblichen Niedrigwasserphasen etwa doppelt so lange (Abbildung 2). Trends, die auf eine Häufung bzw. zeitliche Ausweitung von Extremwasserständen hindeuten, sind nicht erkennbar.

Ungeachtet des Trends zu geringeren Wasserstandsschwankungen erlebte der Bodensee innerhalb von nur vier Jahren zwei extreme Wasserstände in der Vegetationsperiode. Das Pfingsthochwasser von 1999 war das dritthöchste am Bodensee seit 1816/17 registrierte Hochwasser mit einer Jährlichkeit von 87 Jahren (d. h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 1/87 ist in jedem Jahr mit Erreichen oder Überschreiten eines solchen Wasserstands zu rechnen). Betrachtet man jedoch die Tatsache, dass das Hochwasser bereits Mitte bis Ende Mai auflief, erhält man eine rechnerische Jährlichkeit von etwa 4.000 Jahren. Von Juni bis September 2003 kam es im

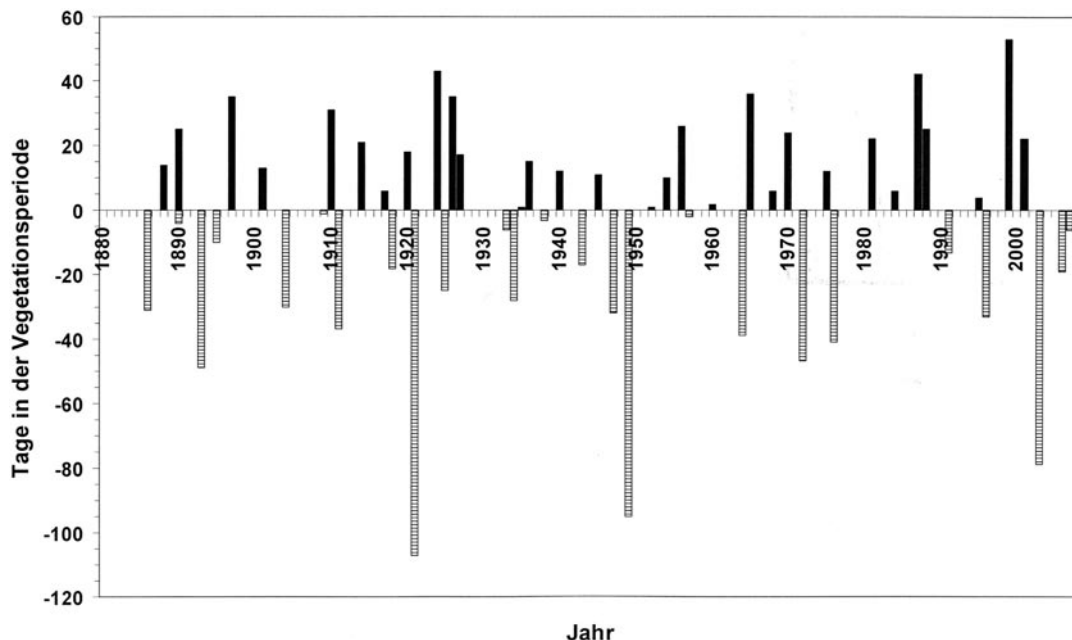


Abbildung 2. Tage in der Vegetationsperiode (1. April - 30. Sept.), an denen der Seespiegel höher (positiv aufgetragen) bzw. niedriger (negativ aufgetragen) war als das 30-jährige Ereignis; die Darstellung beruht auf den trendbereinigten log-normalverteilten Tageswerten.

vermutlich heißesten und niederschlagsärmsten Sommer seit 1659 zu extremen Niedrigwasserständen (Abbildung 1). Berücksichtigt man auch hier die Saisonalität, erhält man für die September-Wasserstände eine Jährlichkeit von etwa 500 Jahren (d. h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 1/500 ist im September eines jeden Jahres mit Erreichen oder Unterschreiten eines solchen Wasserstands zu rechnen) (JÖHNK et al. 2004; OSTENDORP & JÖHNK 2003 für den Bodensee-Obersee, Pegel Konstanz). In den Jahren 2004 bis 2007 lagen die Wasserstandsganglinien ebenfalls deutlich unter dem langjährigen Mittel und erst das Jahr 2008 zeigte wieder einen Wasserstandsverlauf im üblichen Rahmen. Außerdem wurde im Winter 2005/2006 ein extrem niedriger Seestand registriert, der im Folgenden aber unbeachtet bleibt, da er sich nicht auf die Vegetation auswirkte.

3 Methoden

Im Nachgang zur Niedrigwasserperiode vom Sommer 2003 wurde in den Monaten Januar bis März der Jahre 2004, 2005 und 2007 der gesamte Uferstreifen des Wollmatinger Rieds kartiert. Dazu wurden flächendeckend mittels GPS (Typ Garmin III plus, geräteseitiger Fehler ca. ± 4 m) habituell homogene Vegetationseinheiten abgegrenzt. Die Flächen lagen teils im unteren Eulitoral, das auch vor dem Röhrichrückgang von 1999 nicht durch Schilf (*Phragmites australis*) besiedelt gewesen war, teils auf den Schilf-Absterbeflächen („Stoppelfelder“), in einigen Fällen auch in der Randzone der verbliebenen, schütterten Schilfröhrichte. In jeder Aufnahmefläche wurde eine vereinfachte Vegetationsaufnahme durchgeführt, wobei der (aktuelle) Deckungsgrad in Prozent geschätzt wurde; Deckungen unter 1 % wurden auf 1 % gesetzt. Obschon viele Pflanzen zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahme oberirdisch abgestorben waren, war in der Regel eine Artbestimmung anhand der Reste bzw. überdauernder Rosetten u. ä. möglich. Lediglich einige ruderalen Sippen, Jungpflanzen der Gattung *Salix* spec. sowie die Binsen *Juncus alpinoarticulatus* (= *J. alpinus*) und *J. articulatus* waren oft nicht eindeutig zu identifizieren. Nur wenige Arten (z.B. *Utricularia australis*) konnten auf diese Weise nicht erfasst werden. Die Winter-Erhebungen beziehen sich somit auf die Vegetation der jeweils vorangegangenen Vegetationsperiode, obschon auch die neuen Pflanzen

annueller Arten (z. B. *Catabrosa aquatica*, *Ranunculus sceleratus*) mit erfasst wurden.

Die Winterkartierungen wurden durch Bootsbefahrungen während der sommerlichen Hochwasserperiode ergänzt; sie dienten im Wesentlichen der Kontrolle der im Winter erzielten Ergebnisse. Das Monitoring wird seither in modifizierter Form fortgesetzt, so dass einzelne Nachträge aus den Vegetationsperioden 2007 bis 2009 stammen. Die Daten wurden in einem Geographischen Informationssystem (GIS, ArcView 3.2) verarbeitet. Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Pflanzennamen richtet sich nach BUTTLER & HARMS (1998).

Mit „Grenzzone“ (vgl. BAUMANN 1911, S. 485) ist im Folgenden der Bereich zwischen etwa 394,6 m und 395,3 m ü. NN gemeint, d.h. die Zone zwischen ca. 0,5 m unterhalb bis 0,2 m oberhalb des durchschnittlichen jährlichen Mittelwasserstands (MMW 395,06 m ü. NN, 1951-2008). Die weiter landeinwärts gelegenen Röhrichte und Riedwiesen sowie die Unterwasserpflanzenrasen des Sublitorals waren nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

Die Ergebnisse der Niedrigwasserkartierung werden mit früheren Erhebungen anderer Autoren sowie mit unseren Kartierungen von 2000 bis 2002 im Nachgang zum Extremhochwasser von 1999 verglichen.

4 Ergebnisse

4.1 Entwicklung der Ufervegetation 1904 bis 2002

Die ersten systematischen vegetationskundlichen Erhebungen aus der Uferzone des Wollmatinger Rieds stammen aus der Zeit um 1904 bis 1909 (BAUMANN 1911). Der Wasserstandsverlauf dieser Jahre lag im üblichen Rahmen zwischen dem 10-jährigen Niedrig- und dem 10-jährigen Hochwasser, lediglich das Jahr 1904 fiel durch einen wasserarmen Spätsommer und das Jahr 1909 durch Niedrigstände im Frühsommer auf. Die Beschreibungen, Vegetationsskizzen und Fotos legen den Schluss nahe, dass es in der Grenzzone neben den „fest geschlossene(n), fast undurchdringliche(n) Dickichte(n)“ (BAUMANN 1911, S. 219) auch aufgelockerte Schilfröhrichte gab, die einen reichen Unterwuchs aus anderen Röhrichtpflanzen bzw. niederwüchsigen Uferpflanzen möglich machten (op. cit., S. 219-220). Die Schilfröhrichte dehnten sich damals noch nicht so weit aus wie in späteren Jahren,

waren aber bereits stellenweise in Ausbreitung begriffen: „So ist z. B. im nordwestlichen Teil des Wollmatinger Riedes das Phragmitetum (+ Strictetum) in jüngster Zeit sehr weit gegen die seichten Alluvionsfläche ‚im Feld‘ vorgerückt und es macht die Verlandung noch weitere Fortschritte“ (op. cit., S. 227). Außerdem gab es weitab vom Ufer auf Untiefen im See drei isolierte Schilf-Bestände (nw Bibershof, s und se Badeplatz Hegne), von denen heute noch einer erhalten ist (op. cit., Taf. XII). Seewärts der Schilf-Röhrichte waren offenbar genügend freie Uferflächen vorhanden, so dass sich andere Röhrichtpflanzen (z. B. *Schoenoplectus lacustris*, *Sch. tabernaemontani*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*) sowie Steifseggenrieder (*Carex elata*) teils großflächig in artenarmen Beständen, teils in Konkurrenz mit Schilf durchsetzen konnten (Tabelle 1; op. cit., S. 85, 236-250). Auch für niederwüchsige Arten wie *Hippuris vulgaris* (op. cit. Fig. 24), *Litorella uniflora* (op. cit., Fig. 27, 31, Taf. XII), *Eleocha-*

ris acicularis (op. cit., S. 220) u. a. gab es noch genügend Raum zwischen der Röhrichtfront und der Niedrigwasserlinie (op. cit., Fig. 17, Fig. 30, Taf. VI a). Besonders im südlichen Teil des Wollmatinger Rieds wurde die Uferlinie nicht durch Schilfröhrichte, sondern durch lockere, artenarme Steifseggenrieder gebildet (op. cit., Fig. 20b, Taf. V b, VII b, VIII a, b). Eine kritische Durchsicht der Angaben von BAUMANN (1911) ergab, dass in den Jahren 1904 bis 1909 in der Grenzzone etwa 60 Gefäßpflanzenarten vorgekommen sind, davon 53 im Wollmatinger Ried.

LANG (1967), der die Ufervegetation in den Jahren 1959 bis 1964 untersuchte, kam im Vergleich mit den Ergebnissen BAUMANNs zu dem Schluss, dass sich generell die Fundstellendichte einiger Strandrasen-Arten bedeutend verringert habe, dass andererseits eine Ausdehnung oder ein Artenwandel der Röhrichte nicht eingetreten sei. Auch Anfang der 1960er Jahre gab es noch schüttere Röhrichtbestände, in denen niederwüchsige

Tabelle 1. Bestandsentwicklung von Seebinsen (*Schoenoplectus lacustris*, *S. tabernaemontani*) und Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) am Bodensee-Untersee (wenn nicht anders angegeben beziehen sich die Angaben auf das gesamte Untersee-Ufer; Angaben für das Kartierungsgebiet in Klammern). Quellen: ca. 1904-1909 - BAUMANN (1911); ca. 1961-1964 - LANG (1967); 1967, 1978 - LANG (1973, 1981); um 1982 - OSTENDORP, unpubl., nur bad.-württ. Untersee-Ufer; 1993 - RODAT (1993), nur *S. lacustris*, nur bad.-württ. Untersee-Ufer; 1993 (nur *Typha*), 1998, 2000 - BÖCKER et al. (2003), nur bad.-württ. Untersee-Ufer.

Zeitraum	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	<i>Typha angustifolia</i>	<i>Typha latifolia</i>
1904-1964	ca. 1904-1909: 16 (2) Bestände ca. 1961-1964: ,verbreitet'	ca. 1904-1909: 20 (4) Bestände ca. 1961-1964: ,zerstreut', 7 (2) Bestände	ca. 1904-1909: ,selten", 8 (1) Bestände ca. 1961-1964: ,zerstreut', 6 (1) Bestände	ca. 1904-1909: ,nicht häufig", 8 (1) Bestände ca. 1961-1964: ,zerstreut', 5 (2) Bestände
1965-1999	1967: 24 (3) <i>S. lac. + tab.</i> -Bestände 1978: 2 (1) <i>S. lac. + tab.</i> -Bestände um 1982: 23 Bestände, 0,14 ha, 394,72 ± 0,24 m m ü. NN 1993: 4 (1) Bestände 1998: 3 Bestände 0,072 ha	0 (0) 0 (0)	1967: 5 (0) <i>T. ang. + lat.</i> -Bestände 1978: 0 (0) um 1982: 25 Bestände, 0,52 ha, 394,76 ± 0,18 m m ü. NN 1993: <i>T. ang. + lat.</i> , ca. 0,45 ha	um 1982: 5 Bestände, 0,002 ha
1999-2002	2000: 3 Bestände mit 0,031 ha	unbekannt	2000: <i>T. ang. + lat.</i> , ca. 0,03 ha	

Strandpflanzen gedeihen konnten (LANG 1967, Tab. 25). Ebenso kamen *Schoenoplectus lacustris*-Bestände „verbreitet“ vor, während von den „zerstreut“ auftretenden *Sch. tabernaemontani*-Beständen immerhin drei im Kartierungsgebiet angetroffen wurden. Bestände der beiden Rohrkolben-Arten traten ebenfalls noch „zerstreut“ am Untersee-Ufer auf (Tabelle 1), davon einige im Kartierungsgebiet.

In den Jahren 1965/66 kam es am Bodensee zu einem beträchtlichen „Schilfsterben“, das zunächst mit der Eutrophierung des Sees in Zusammenhang gebracht wurde. Eine detaillierte Quellenauswertung zeigte jedoch, dass das Extremhochwasser vom Juni 1965 im Zusammenwirken mit Starkwindereignissen und Hagelschlägen maßgeblich für das Absterben der seewärtigen Schilfröhrichte zwischen MNW- und MMW-Linie verantwortlich war (OSTENDORP 1990). In den Jahren danach folgten weitere Rückgänge der vorgeschädigten Röhrichte durch Fadenalgen- und Treibgutbelastungen, so dass sich die seeseitige Röhrichtfront erst in den 1980er Jahren stabilisierte (SCHMIEDER et al. 2003). Das Extremhochwasser von 1987 rief dagegen keine besonderen Bestandseinbrüche hervor, weil es erst Ende Juli bis Anfang August auflief und nicht von Starkwinden bzw. Treibgutanschwellungen begleitet wurde. Die Seebinsen-Bestände konnten das Hochwasser von 1965 offenbar unbeschadet überstehen, denn anlässlich der seeumfassenden Wasserpflanzen-Kartierung von 1967 (LANG 1973, 1981) wurden am Untersee noch 24 Bestände erfasst, davon drei im Untersuchungsgebiet. Rohrkolben-Bestände waren dagegen weitaus seltener (Tabelle 1). Bei der Wiederholungskartierung von 1978 wurden bedeutend weniger Bestände beider Arten erfasst, intensive Kontrollen der Röhrichtfront zwischen 1979 und 1983 (OSTENDORP, unpubl.) lieferten jedoch zahlreiche Bestände, die teilweise bereits vom Schilf durchwachsen waren. RODAT (1993) waren nur noch vier Seebinsen-Bestände am Untersee bekannt, davon einer im Wollmatinger Ried.

Das außergewöhnlich früh eintretende und sehr lang andauernde Extremhochwasser vom Mai bis Juli 1999 führte erneut zu einem Bestands-einbruch der seeseitigen Schilfröhrichte, bei dem am baden-württembergischen Bodensee-ufer etwa 30 ha abstarben. Weitere Bestände waren aufgelichtet oder in einzelne Bestandsflecken aufgelöst (SCHMIEDER et al. 2002; DIENST et al. 2004). Auch die Rohrkolben- und Seebinsen-

Bestände erlitten starke Einbußen. Andererseits ermöglichte die Bestandsauflichtung niedrigwüchsigen, konkurrenzschwachen Arten, sich auf den Schilf-Stoppelfeldern und innerhalb des Schilfröhrichtes anzusiedeln. In den Jahren 2001 und 2002 handelte es sich zunächst um typische Wasserpflanzen wie *Potamogeton* spec., *Myriophyllum* spec. und Fadenalgen sowie um einige Arten der Wasserwechselzone (*Alisma gramineum*, *Utricularia australis*, *Eleocharis acicularis*) (OSTENDORP et al. 2003). Der einzige bis dahin verbliebene große Seebinsen-Bestand hatte das Hochwasser überlebt, starb dann zwischen Juli 2002 und Winter 2003/2004 vollständig ab. Nennenswerte Rohrkolben-Bestände gab es nicht mehr. Auch die Strandrasen-Arten im seeseitigen Bereich waren im Zeitraum 1999-2002 leicht zurückgegangen (DIENST & STRANG 2008).

4.2 Entwicklung der Ufervegetation zwischen 2003 und 2008

4.2.1 Übersicht

Noch während der Niedrigwasserphase im Spätsommer 2003 wurden weite Uferstrecken mit einer zunächst nur schütterten Vegetation besiedelt, die sich wahrscheinlich sowohl aus der persistenten Diasporenbank der Sedimentober-schicht als auch aus jüngerem Anflug oder Anspülungen rekrutierte. Im Gebiet konnten bei der Kartierung im Jan./März 2004 57 Sippen identifiziert werden. Die durchschnittliche Deckung auf der insgesamt 26,1 ha großen kartierten Fläche betrug 21 %, woraus sich rechnerisch eine vegetationsbedeckte Fläche von rd. 5,5 ha ergab (Tafel 1).

In den folgenden Jahren nahm die Zahl der Sippen zunächst ab, dann aber wieder zu. Die vegetationsbedeckte Fläche erhöhte sich zunächst auf 8,9 ha, um bis 2006 wieder auf 6,5 ha abzunehmen. Die in Tabelle 2 aufgelisteten zehn häufigsten Arten zuzüglich des von den Bestands-rändern her eindringenden Schilfs machten zwischen 85 und 97 % der gesamten vegetationsbedeckten Fläche aus. In 2003 wurde die Pioniervegetation durch *Typha latifolia*, *Ranunculus sceleratus*, *Catabrosa aquatica* und *Veronica anagallis-aquatica* (vorwiegend im nördlichen Teil des Kartierungsgebietes) sowie durch *Juncus alpinoarticulatus*/*J. articulatus* (vorwiegend im Südteil) dominiert. Diese Sippen waren auch in 2006 noch stark in der Vegetationsdecke vertreten, wobei sich die Anteile aber stark zugunsten von Rohrglanzgras und den beiden Rohrkolben-Arten verschoben hatten (Tafel 2).

Tabelle 2. Übersicht der häufigsten Sippen des Kartierungsgebiets. *J. alpinoarticulatus* und *J. articulatus* wurden zusammengefasst, da beide Arten im vegetativen Zustand nicht immer sicher zu unterscheiden waren; n.e. - nicht erfasst; % - Anteil an der gesamten vegetationsbedeckten Fläche (100 %).

Vegetationsperiode	2003		2004		2006	
kartierte Fläche (ha)	26,06		15,15		17,33	
Zahl der identifizierten Sippen	57		46		68	
	ha	%	ha	%	ha	%
Vegetationsbedeckte Fläche	5,5	21	8,7	57	6,5	37
<i>Catabrosa aquatica</i>	0,46	8,3	0,18	2,1	0,13	2,0
<i>Eleocharis acicularis</i>	0,19	3,4	0,14	1,7	0,29	4,6
<i>Juncus alp.+articulatus</i>	1,14	20,7	2,86	33,0	1,23	19,0
<i>Phalaris arundinacea</i>	0,21	3,8	0,91	10,6	1,15	17,8
<i>Phragmites australis</i> (Altschilf)	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0,49	7,6
<i>Ranunculus sceleratus</i>	0,59	10,7	0,08	1,0	0,13	2,0
<i>Rorippa amphibia</i>	0,24	4,3	0,21	2,5	0,06	1,0
<i>Salix</i> -Jungpflanzen	0,14	2,5	0,12	1,4	0,13	2,0
<i>Typha angustifolia</i>	0	0	0	0	0,24	3,7
<i>Typha latifolia</i>	1,07	19,5	3,49	40,4	1,66	25,8
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	0,66	12,0	0,38	4,4	0,39	6,1
Summe	4,7	85	8,4	97	5,9	92

Von den 53 Gefäßpflanzen-Arten, die bei BAUMANN (1911) für die Grenzzone des Wollmatinger Rieds erwähnt wurden, konnten 33 Arten erneut beobachtet werden. Darunter sind 16 Arten, für die zwischen 1960 und 2002 keine Beobachtungen in der Uferzone des Wollmatinger Rieds vorliegen (unpubl. Beobachtungen M. DIENST, E. KLEIN). Zusätzlich wurden 49 weitere Arten gefunden, die für die Grenzzone weder von BAUMANN (1911) noch von LANG (1967) erwähnt wurden, und die auch in den vergangenen Jahrzehnten nicht am Uferstreifen beobachtet worden sind. Zu ihnen gehören 13 Arten, die oft an Feuchtstandorten angetroffen werden (vgl. Abschn. 4.2.5) und insofern standortstypisch sind, sowie weitere 36 meist ruderales Arten.

4.2.2 Schilf

Die Schilfbestände, die nach dem Extremhochwasser von 1999 im Kartierungsgebiet um 13,3 ha (= 20,3 % der aquatischen Röhrichtfläche von 1998) zurückgegangen waren (DIENST et al. 2004), konnten sich stabilisieren und streckenweise wieder ausbreiten. Während die wenigen Halme in der Pionier-Vegetation von 2003 und 2004 keine nennenswerte Rolle spielten und nicht gesondert erfasst wurden, betrug ihr Anteil in 2006 bereits 7,6 % der gesamten vegetationsbedeckten Fläche.

Zur Raumeroberung stehen dem Schilf sowohl die vegetative Ausbreitung durch Ausläuferhizome (ca. 0,5 bis 1,5 m Länge) bzw. durch oberirdische Ausläufer („Leghalme“ von etwa 5 bis über 20 m Länge) als auch die generative Vermehrung durch Samen zur Verfügung (Abbildung 3). Demgegenüber dient der Austrieb von kurzen Vertikalrhizomen am Rhizomcluster vorwiegend der Bestandsverdichtung (BAUMANN 1911; RODEWALD-RUDESCU 1974, S. 24; URBANSKA 1992). Leghalme sind zwar seit hundert Jahren auch vom Bodensee bekannt („Schlichrohr“: BAUMANN 1911, S. 223), wurden aber in den 1960er bis 1990er Jahren nur selten beobachtet. Im Sommer und Herbst 2003 entwickelten sich dagegen zahlreiche Leghalme und Ausläuferhizome vorwiegend in randständigen, durch das Hochwasser wenig geschädigten Schilf-Beständen. Beide Sprosstypen waren seewärts ausgerichtet und gingen auf das auch früher nicht durch Schilf besiedelte untere Eulitoral hinaus. In keinem Fall wurde eine nennenswerte Wiederbesiedlung der ausgedehnten Stoppelfelder beobachtet. Allerdings dürften die rd. 38 Ausläuferhizome und 123 Leghalme der Vegetationsperiode 2003 nicht wesentlich zur Regeneration der Schilffront beigetragen haben. Ein Jahr später wurden nur noch etwa 15 neu gebildete Leghalme gezählt, seitdem fehlen sie fast völlig.

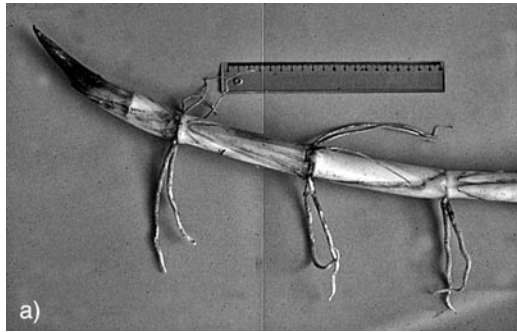


Abbildung 3. Ausbreitungsstrategien des Schilfs am Bodensee-Untersee: (a) Ausläuferhizom; (b) Schilf-Leghalm, der an der geschlossenen Schilffront (im Vordergrund rechts, nicht sichtbar) entspringt und sich über das nicht schilfbedeckte untere Eulitoral erstreckt, wo er nach rd. 18 m endet (im Hintergrund, linker Bildrand); an den Knoten haben sich rasch neue Schilf-Tochterpflanzen gebildet, deren Größe von rechts nach links, d.h. mit abnehmendem Alter des Leghalms abnimmt (März 2004); (c) Leghalm (Ausschnitt) mit wurzelnden Tochterpflanzen über dem ausgetrockneten Seeboden (Aug. 2003), (d) Keimpflanze (Febr. 2004).

Schilf-Jungpflanzen, die während der Niedrigwasserphase 2003 gekeimt waren, traten recht häufig auf, jedoch lag die Deckung im Mittel nur bei 1 % (maximal 5 %). Recht große Flächen waren in den seichten, geschützten Buchtlagen nördlich sowie südlich des Reichenauer Damms anzutreffen. Die Etablierung ist üblicherweise an lang dauernde Niedrigwasserphasen gebunden, da die Jungpflanzen in den ersten beiden Jahren noch verhältnismäßig klein und überschwemmungsanfällig sind (HÜRLIMANN 1951). Bei der

Kartierung im Spätwinter 2005 konnten die Jungpflanzen der vorangegangenen Vegetationsperiode nicht sicher von den um ein Jahr älteren Pflanzen unterschieden werden, und zwei Jahre später wurden überhaupt keine Jungpflanzen mehr beobachtet.

4.2.3 Weitere Röhricht-Arten

Neben dem Schilf traten vor allem die beiden Rohrkolben-Arten und das Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea* als dominierende Röhrichtbildner auf.



Abbildung 4. Weiden-Jungwuchs in der Uferzone: (a) *Salix*-Bestand auf einer Sandbank vor dem Schilfgürtel im Wollmatinger Ried; (b) Verbissschäden an einem etwa 0,8 m hohen *Salix*-Bäumchen (Juli 2005); (c) dichte Weidenbestände an der Mündung der Stockacher Aach (Febr. 2009); (d) ca. 1,2 m hohes Bäumchen, das vom vorrückenden Schilf-Gürtel beschattet wird (Aug. 2009).

Typha latifolia konnte bereits im ersten Jahr eine Fläche von 1,07 ha besiedeln; in 140 von 217 Aufnahmeflächen kam der Rohrkolben mit einer durchschnittlichen Deckung von 4 % vor (Tabelle 2). Damit besitzt er ein deutlich größeres Ausbreitungs- und Etablierungspotential als alle anderen Helophyten. Dichte Bestände wuchsen

v. a. auf kalkschlammigem Substrat in Schilf-Absterbelagungen. Im Juli 2005 wurden erstmalig kleinflächige Bestände von *T. angustifolia* beobachtet, die nur ein Jahr später auf 0,24 ha angewachsen waren (Tafel 2). Beobachtungen vom Sommer 2008 ergaben eine deutliche Dominanz von *T. angustifolia* gegenüber *T. latifolia*.

Das Rohrglanzgras kann sich im seewärtigen Bereich des Untersee-Ufers an mechanisch gestörten Stellen (z. B. nach Schilfmahd) üblicherweise für einige Jahre halten, bevor es vom Schilf verdrängt wird. In den Jahren nach 2003 trat das Rohrglanzgras in großen Beständen an der seeseitigen Röhrlichtfront auf, wobei sowohl die Schilf-Ausfallflächen als auch ehemals vegetationsfreie Uferstreifen besiedelt wurden. Neben den beiden Rohrkolben-Arten gehört es zu den besonders erfolgreichen Arten, indem es seinen Anteil an der Vegetationsdecke von rd. 4 % auf knapp 18 % steigern konnte (Tabelle 2).

4.2.4 Weiden

Im Juni und Juli 2003 siedelten sich seeseits des Röhrlichtgürtels zahllose Weiden-Keimlinge an, die noch in der ersten Vegetationsperiode bis zu einer Höhe von etwa 0,2 bis 0,8 m heranwachsen konnten (Abbildung 4 a). In den meisten Fällen handelte es sich um die Silberweide (*Salix alba*), an wenigen Stellen auch um die Mandelweide (*S. triandra*), während neue Purpur-Weiden-Bestände (*S. purpurea*) nur außerhalb des Wollmatinger Rieds angetroffen wurden. In den Folgejahren starben die seeseits gelegenen Bestände vielfach wieder ab, während andere sich behaupten und durch Wachstum der Individuen verdichten konnten. Die Gesamtfläche blieb mit rd. 0,13 ha konstant. In den meisten Beständen litten die Pflanzen unter einem starken Verbiss durch Rehwild, in 2009 punktuell auch durch den Biber, so dass nur wenige Bäumchen aus dem jährlichen Überschwemmungsbereich herauswachsen konnten (Abbildung 4 b). Hilfreich war offenbar eine dichte Umgebungsvegetation aus Rohrkolben und anderen Pflanzen, die vom Rehwild gemieden wurde, so dass derzeit mindestens vier Bestände eine Wipfelhöhe von 3 bis 5 m erreicht haben und damit keiner Überschwemmungsgefahr mehr ausgesetzt sind. Einer dieser Bestände hat sich auf der Uferrehne¹ des Stockacher Aach-Deltas (Überlinger See) angesiedelt, die anderen liegen am Wollmatinger Ried-Ufer (Abbildung 4 c). An anderen Standorten wurden kleine Exemplare vom Schilf überwachsen (Abbildung 4 d), so dass mit ihrem Absterben zu rechnen ist. Die größeren Bäume sind nur schwach verwurzelt, so dass sie vielfach durch Wind und Wellengang, aber auch durch

Wildschweine, die hier auf Nahrungssuche gehen, umgedrückt werden. Derartig gehäuftes Auftreten und erfolgreiches Heranwachsen von *Salix*-Jungwuchs wurde bisher am Untersee weder von BAUMANN (1911) noch von LANG (1967) beschrieben.

4.2.5 Seltene und neu aufgetretene Arten

Zu den neu angesiedelten Arten gehörten auch solche, die unter Artenschutzgesichtspunkten interessant sind (Tabelle 3). 22 der insgesamt 24 Sippen kamen auch in der Vergangenheit zumindest sporadisch am Untersee-Ufer vor. Lediglich das Reisfeld-Schaumkraut (*Cardamine flexuosa* auct. non With.) und Shuttleworth's Rohrkolben (*T. shuttleworthii*) waren neu am Unterseeufer. Vom Steifen Barbarakraut (*Barbarea stricta*) lag am Untersee nur eine alte Angabe aus JACK (1900) vor. Seit 2003 kommt die Pflanze an mehreren Stellen des Untersee-Ufers vor (Neufund für die Schweiz, DIENST & STRANG, mündl.), aus dem Wollmatinger Ried ist die Art seit 2004 jedoch wieder verschwunden. Das zunächst unbekannte Schaumkraut wurde erstmals im Frühjahr 2004 am Reichenauer Damm entdeckt. Bei der genetischen Untersuchung des Materials durch LIHOVA et al. (2006) stellte sich heraus, dass die Pflanzen mit der japanischen Sippe von *Cardamine flexuosa* identisch ist (BLEEKER et al. 2008). Innerhalb von Europa war sie bislang nur von Reisfeldern in Oberitalien bekannt (Vercelli, Piemont, TH. GÖTZ, mündl.). Auffallend an der Verbreitung am Bodensee ist die Tatsache, dass dieser Neophyt offensichtlich erst seit dem Niedrigwasserjahr 2003 im Bereich der Mittelwasserlinie – und nur dort – vorkam. Zwischenzeitlich waren vom Bodenseeufer bis zu hundert Standorte bekannt, von denen heute die meisten erloschen sind. Auch im Wollmatinger Ried wurde die Pflanze im Frühjahr 2009 nicht mehr gefunden. *Typha shuttleworthii* wurde im Juli 2007 zum ersten Mal am Bodenseeufer entdeckt. An drei Stellen am Röhrlichtrand nördlich des Reichenauer Damms gab es im Sommer wenige Quadratmeter große Bestände. Die nächsten Vorkommen liegen bei Friedrichshafen-Kluftern (W. LÖDERBUSCH, mündl.), im bayerischen Allgäu (DÖRR & LIPPERT 2001) und am Zürichsee (OSTENDORP 2009, S. 48). Inzwischen scheinen die Vorkommen im Wollmatinger Ried wieder erloschen.

Andere Sippen waren auch in früheren Jahren am Ufer des Wollmatinger Rieds anzutreffen und konnten ihre Bestandsgröße durch das Niedrig-

¹ uferbegleitender Wall eines Wasserlaufs, der durch Ablagerung der gröberen Schwebstofffracht bei Ausuferung entsteht (vgl. DIN 4047-5 (1.5) und DIN 4049-3 (2.1.12)).

Tabelle 3. Ausgewählte Arten der Spontanvegetation mit Angabe der Anzahl der Erhebungsflächen, in denen die Art auftrat sowie der Größe der bedeckten Fläche. Aufgeführt sind u. a. alle Arten, die in einer der Roten Listen der angrenzenden Gebiete enthalten sind. Literaturangaben: a - BAUMANN (1911), b - LANG (1967); c - BLEEKER et al. (2008); Rote Liste-Stufen: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet/verletzlich, 4 = potenziell gefährdet, V = Sippe der Vorwarnstufe, nach 1) NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999, 2) KORNECK et al. 1996, 3) SCHEURER & AHLMER 2003, 4) BREUNIG & DEMUTH 1999, 5) BUWAL 2002.

	ältere Angaben vor 2003	2003 bis 2006			Rote Listen						
		Anzahl Bestände am Untersee- Ufer (bzw. Wollm. Ried-Ufer) vor 2003	Anzahl Bestände (Fläche in 2003)	Anzahl Bestände (Fläche in 2004)	Anzahl Bestände (Fläche in 2006)	Österreich ¹⁾	Deutschland ²⁾	Bayern ³⁾	Baden-Württemberg ⁴⁾	Bad.-Württ.-Alpenvorland ⁴⁾	Schweiz ⁵⁾
<i>Alisma gramineum</i>	18 (0) ^a ; 4 (0) ^b	79 (1070)	8 (80)	42 (140)	1	.	2	V	V	2	2
<i>Barbarea stricta</i>	1(0) ^a ; 0 (0) ^b	4	0	3	3	.	3	.	.	*)	*)
<i>Cardamine flexuosa</i> auct. non. With.	(neu am Bodensee ^c)	24	16	61	Neophyt						
<i>Carex riparia</i>	11(1) ^a ; 0 (0) ^b	0 (0)	2 (14)	1 (1)	3	.	.	.	.	3	3
<i>Carex vesicaria</i>	verbreitet ^a ; 5 (1) ^b	6 (7)	0 (0)	1 (1)	3	.	.	.	.	4	4
<i>Carex viridula</i> (= <i>C. oederi</i>)	häufig ^a ; 9 (0) ^b	1	0	4	.	.	3	3	.	3	3
<i>Catabrosa aquatica</i>	31 (2) ^a ; 13 (0) ^b	168 (4590)	138 (1790)	161 (1320)	1	2	3	2	3	3	2
<i>Eleocharis acicularis</i>	46 (3) ^a ; 13 (0) ^b	68 (1870)	83 (1440)	49 (2940)	2	3	.	V	V	3	2
<i>Hippuris vulgaris</i>	31 (5) ^a ; 3 (2) ^b	3 (160)	11 (360)	50 (930)	3	3	3	3	V	4	3
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	27 (3) ^a ; ca. 19 (1) ^b	96 (11400)	115 (28600)	144 (12300)	.	3	.	V	V	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	17 (3) ^a ; ca. 10 (0) ^b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus subnodulosus</i>	verbreitet ^a ; 0 (0) ^b	0 (0)	0 (0)	4 (21)	2	3	.	V	V	.	.
<i>Littorella uniflora</i>	40 (6) ^a ; 14 (0) ^b	0 (0)	2 (27)	6 (55)	1	2	2	2	2	2	2
<i>Ranunculus lingua</i>	3 (0) ^a ; 0 (0) ^b	0 (0)	0 (0)	1 (7)	2	3	3	2	2	3	3
<i>Ranunculus reptans</i>	42 (6) ^a ; 21 (0) ^b	0 (0)	0 (0)	4 (1)	1	1	2	2	2	2	2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	17 (0) ^a ; 20 (4) ^b	188 (5890)	91 (840)	190 (1300)	3	.	.	.	.	3	3
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	27 (1) ^a ; 1 (0) ^b	62 (530)	13 (20)	47 (480)	.	.	.	.	.	.	4
<i>Rorippa amphibia</i>	33 (1) ^a ; 40 (8) ^b	142 (2350)	162 (2140)	157 (620)	.	.	.	.	.	3	3
<i>Rorippa palustris</i>	10 (0) ^a ; 1 (0) ^b	35 (430)	1 (1)	23 (110)	4	.	.	.	.	.	.

Tabelle 3 (Fortsetzung).

	ältere Angaben vor 2003	2003 bis 2006			Rote Listen						
		Anzahl Bestände am Untersee Ufer (bzw. Wollm. Ried-Ufer) vor 2003	Anzahl Bestände (Fläche in 2003)	Anzahl Bestände (Fläche in 2004)	Anzahl Bestände (Fläche in 2006)	Österreich ¹⁾	Deutschland ²⁾	Bayern ³⁾	Baden-Württemberg ⁴⁾	Bad.-Württ.-Alpenvorland ⁴⁾	Schweiz ⁵⁾
<i>Schoenopl. tabernaemontani</i>	20 (4) ^a ; 3 (1) ^b	0	0	0 ^{***}	3	.	2	V	V	3	3
<i>Senecio paludosus</i>	häufig ^a ; 21 (7) ^b	0 (0)	0 (0)	22 (60)	2	3	3	V	V	4	4
<i>Typha angustifolia</i>	8 (1) ^a ; 3 (0) ^b	0 (0)	0 (0)	51 (2370)	.	.	.	V	V	4	4
<i>Typha shuttleworthii</i>	0 (0) ^a ; 0 (0) ^b	0	0	0 ^{****}	2	2	2	1	**)	3	3
<i>Veronica catenata</i>	4 (1) ^a ; 0 (0) ^b	0 ? (0 ?)	16 (130)	45 (810)	.	.	3	.	3	2	2

*) kam vor 2003 in der Schweiz nicht vor; **) als nicht vorkommend angegeben. ; ***) einzelne Funde im Sommer 2008; ****) einzelne Bestände im Sommer 2007, danach die meisten wieder erloschen.

wasser erheblich ausdehnen. Hierzu gehören u. a. *Catabrosa aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Hippuris vulgaris*, *Senecio paludosus* und *Littorella uniflora*. Einige annuelle r-Strategen wie *Catabrosa aquatica* und *Ranunculus sceleratus*, außerdem *Capsella bursa-pastoris*, *Rorippa palustris* u. a., aber auch Hemikryptophyten wie z.B. *Lythrum salicaria* und *Rorippa amphibia* erreichten in 2003 eine hohe Bestandsdichte, die in den folgenden Jahren schrittweise zurück ging (Tabelle 3). Manche Arten sind bereits wieder aus dem Kartierungsgebiet verschwunden, und die anderen werden sich mittelfristig wahrscheinlich nicht in nennenswerten Beständen halten können. Einige zumeist ausdauernde Sippen waren bereits im ersten Jahr mit ansehnlichen Bestandsflächen präsent, die sie im Laufe der Jahre ausdehnen konnten. Hierzu gehören *Eleocharis acicularis*, *Hippuris vulgaris* und die beiden Binsen-Arten *J. alpinoarticulatus* und *J. articulatus*. Wir gehen davon aus, dass die stabilen Bestände auch in den nächsten Jahren erhalten bleiben.

Weitere sonst seltene Arten gehören zu den „Spätansiedlern“, die anfangs fehlten, und erst in 2006 und oder in den Jahren danach kleinflächige, aber stabile Bestände bildeten. Dies ist bei *Senecio paludosus* und besonders deutlich

bei *Littorella uniflora* der Fall, eventuell auch bei *Juncus subnodulosus*, *Ranunculus reptans* und *R. lingua*. Der Strandling hat derzeit im Wollmatinger Ried 12 getrennte Bestände mit einer Gesamt-Fläche von ca. 25 m² neu gebildet, deren kreisförmige Gestalt nahelegt, dass einzelne Diasporen den Bestand gegründet haben.

Mit Ausnahme des Reisfeld-Schaumkrauts handelt es sich bei allen gefundenen Arten um Indigene oder Archäophyten. Probleme mit der Ausbreitung speziell angepasster Neophyten sind also nicht zu befürchten.

5 Diskussion

In den 1980er und 1990er Jahren wurde der vegetationsbedeckte Teil des Uferstreifens zwischen Niedrigwasserlinie und Mittelwasserlinie im Wollmatinger Ried nahezu ausschließlich durch dichte, artenarme und homogene Schilfröhrichte eingenommen. Ausnahmen bildeten Pflegeflächen des Naturschutzes sowie Strandrasen-Bestände, die am Untersee ihren Schwerpunkt im Bereich 395,0 bis 395,5 m ü. NN haben. Dadurch entstand der Eindruck einer sich über lange Zeiträume kaum verändernden Vegetation im Gleichgewicht mit den edaphischen, hydrolo-

gischen und trophischen Bedingungen am Seeufer. Die naturschutzfachliche Bedeutung großer, geschlossener Schilfröhrichte steht außer Frage (Übersicht OSTENDORP 1993). Andererseits führt die Dominanz von Schilf in der Grenzzone, wie ein Vergleich mit den Erhebungen von BAUMANN (1911) zeigte, zu einer Reduktion der Vielfalt an Gefäßpflanzenarten, zu einer strukturellen Einförmigkeit sowie zu einer mangelnden Verjüngung von Weiden-Gehölzen.

Erst katastrophenartige, seeumspannende Störungsereignisse, zuletzt das Pfingsthochwasser von 1999 und der Niedrigwasserstand im Hitzesommer 2003 haben zu einer dynamischen Entwicklung insbesondere in der Grenzzone geführt. Zunächst wurde durch das Pfingsthochwasser von 1999, einer „Störung“ im herkömmlichen Sinn (Übersicht JENTSCH 2004), die Dominanz des Schilfs gebrochen, Schilf-Biomasse vernichtet und eine Sekundärsukzession in Gang gesetzt. Anschließend führte der Niedrigwasserstand im Hitzesommer 2003 – eine Störung ohne Schädigung der bestehenden Vegetation – zu einer Ausweitung der konkurrenzfreien besiedelbaren Oberfläche und damit zu einer Primärsukzession seewärts des Röhrichtgürtels. Zum heute sichtbaren Resultat haben nicht nur die beiden Störungsereignisse als solche, sondern auch ihre Reihenfolge beigetragen. Eine umgekehrte Reihenfolge, erst das Niedrigwasser, dann das Hochwasser, hätte wahrscheinlich eine andere Ausprägung der Vegetation zur Folge gehabt.

Die Entwicklung und der heutige Zustand sind gekennzeichnet durch:

- generative Fortpflanzung des Schilfs: Die Schilfpflanze kann sich an naturnahen Standorten des Bodenseeufer – wie an anderen Seen auch – nur vegetativ vermehren. Manche Autoren sehen in der Ausbreitung einiger weniger Klone eine genetische Verarmung, die den Schilfgürtel insgesamt anfällig gegenüber Stressoren macht und zum „Schilfsterben“ führen kann (NEUHAUS et al. 1993; KOPPITZ & KÜHL 2000). Vor diesem Hintergrund könnte die erfolgreiche Neuansiedlung von Schilf-Jungpflanzen dem Ziel einer hohen genetischen Vielfalt als Bestandteil der biologischen Vielfalt entgegen kommen.
- Verjüngung und Neuansiedlung von Weiden-Beständen in und seewärts vor den Röhrichtbeständen: Derartige Weiden-Sukzessionen sind neu für den Westteil des Bodensees. Ihnen kommt durch Einstufung der Weichholzauwälder als prioritärer Lebensraumtyp nach

FFH-Richtlinie (Natura 2000 Code *91E0) eine besondere Bedeutung zu.

- Wiederansiedlung oder Arealausdehnung von zwischenzeitlich am Wollmatinger Ried-Ufer verschollenen bzw. sehr selten gewordenen Gefäßpflanzen-Arten, darunter zahlreiche Rote-Liste-Arten. Nur wenige der naturschutzfachlich besonders interessanten Arten konnten sich bereits in der Vegetationsperiode 2003 ansiedeln, die meisten brauchten dazu mehrere Jahre.
- strukturelle Diversifizierung der aquatischen Röhrichte: Nach dem Röhrichtrückgang von 1999/2000 kam es zu einer fleckenartigen Auflösung der seeseitigen Schilfbestände (BÖCKER et al. 2003) mit einer beträchtlichen Verlängerung von Randstrukturen. Viele Tiergruppen reagieren positiv auf die Zunahme der strukturellen Vielfalt (TEWS et al. 2004). Beispielsweise stammt der bislang einzige, aktuell bestätigte Nachweis des Schmalbindigen Breitflügel-Tauchkäfers (*Graphoderus bilineatus*; Anhang II-Art der FFH-RL) am Bodensee aus einer geschützten Röhricht-Lagune im nördlichen Ried (K. WURST 2008, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der LUBW). Viele der kleinen Schilfinseln, Lagunen und Buchten sind auch heute noch erhalten, denn die Ausbreitungsgeschwindigkeit der randlichen Schilfbestände in die Lücken hinein ist aus nicht näher bekannten Gründen recht gering.
- Ausbleiben aggressiv-invasorischer Neophyten: Im Unterschied zu Störungsereignissen in Wäldern, an Fließgewässern und in Primärsukzessionsstadien kam es im vorliegenden Fall zu keiner nennenswerten Einwanderung von Neophyten, wenn von dem kurzzeitigen Auftreten des Reisfeld-Schaumkrauts abgesehen wird.

Hydrologische Extremereignisse gehören zum natürlichen Störungsregime der Bodensee-Ufervegetation, ebenso wie sie für viele andere Alpenrandseen charakteristisch waren, bevor diese reguliert wurden. Die Abbildung 2 zeigt, dass seit Beginn der Pegelaufzeichnungen am Untersee (Pegel Berlingen, 1886) in der Vegetationsperiode recht häufig extreme Hochwasser- oder Niedrigwasserphasen unterschiedlicher Dauer aufgetreten sind. Unter den ausgedehnten Niedrigwasserständen in der Vegetationsperiode fallen die Jahre 1921, 1949 und zuletzt 2003 auf, wobei die erstgenannten Phasen sogar noch länger andauerten als die von 2003. Möglicherweise

hatten sie ähnliche Vegetationsveränderungen in der Grenzzone zur Folge, wie dies nach 2003 zu beobachten war. Aufzeichnungen hierüber liegen allerdings nicht vor. Bei den Hochwassern ragen die Jahre 1924/1926, 1965, 1987 und 1999 heraus. In den Jahren 1965 und 1999 kam es nachweislich zu einem beträchtlichen Schilfrückgang (DIENST et al. 2004), in 1987 waren die Bestands-einbußen bestenfalls gering, da das Hochwasser erst Mitte Juli bis Anfang August auflief. Über die Röhrchentwicklung nach 1924/1926 ist nichts bekannt.

Im Zuge des regionalen Klimawandels wird allgemein mit steigenden Temperaturen und geringeren Niederschlagssummen und Abflüssen im Sommerhalbjahr gerechnet (Übersicht OSTENDORP et al. 2007); möglicherweise sind auch die Seespiegeltrends am Bodensee ein Ausdruck dieser Entwicklung. Überdies muss mit einer höheren Variabilität des Klimas, also auch mit einer Häufung extremer Seewasserstände gerechnet werden. Momentan lässt sich dies nicht nachweisen (Abbildung 2): Weder die Frequenz noch die zeitliche Ausdehnung von Extremwasserständen haben sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Die durchschnittlichen Wasserstände im Sommerquartal nehmen dagegen seit etwa 1940 mit einer Rate von rd. 0,5 m/100 Jahre ab. An den stetigen Trend kann sich die Vegetation anpassen, während die hydrologischen Störungen aus der Perspektive verhältnismäßig kurzlebiger Pflanzen unvorhersehbar sind.

Die Auswertung älterer vegetationskundlicher Quellen sowie die eigenen Monitoring-Ergebnisse haben gezeigt, dass das für den gesamten Bodensee charakteristische Störungsregime einen wesentlichen Faktor für den Erhalt der biologischen Vielfalt (genetische Vielfalt, Artenvielfalt, Habitatvielfalt) darstellt. In der Grenzzone, ca. 0,5 m unterhalb bis 0,2 m oberhalb der Mittelwasserlinie, spielen dabei zwei Aspekte eine Rolle, (i) die Dominanzschwächung des Schilfs durch episodische Hochwasser und (ii) die nachhaltige Besiedlung vorübergehend landfest gewordener Uferstreifen während der Niedrigwasserphasen. Die sich dabei einstellende Ufervegetation ähnelt dabei derjenigen, die zu Anfang des 20. Jahrhunderts angetroffen wurde. Da die Vegetationsdynamik in der Grenzzone weitgehend durch den Seespiegeltrend (Absinken der Sommerwasserstände) und durch die Häufigkeit, das Ausmaß und die Dauer hydrologischer Störungen bestimmt wird, kommt dem regionalen Klimawandel in dieser Beziehung große Bedeutung zu.

Das Beispiel des Bodensees, des einzigen größeren Alpenrandsees, der noch nicht reguliert wurde, hat inzwischen dazu geführt, dass an einigen stauregulierten Seen (z.B. Zürichsee, OESCH et al. 2007) die Wiederzulassung von (begrenzten) Jahreswasserstandsschwankungen diskutiert wird.

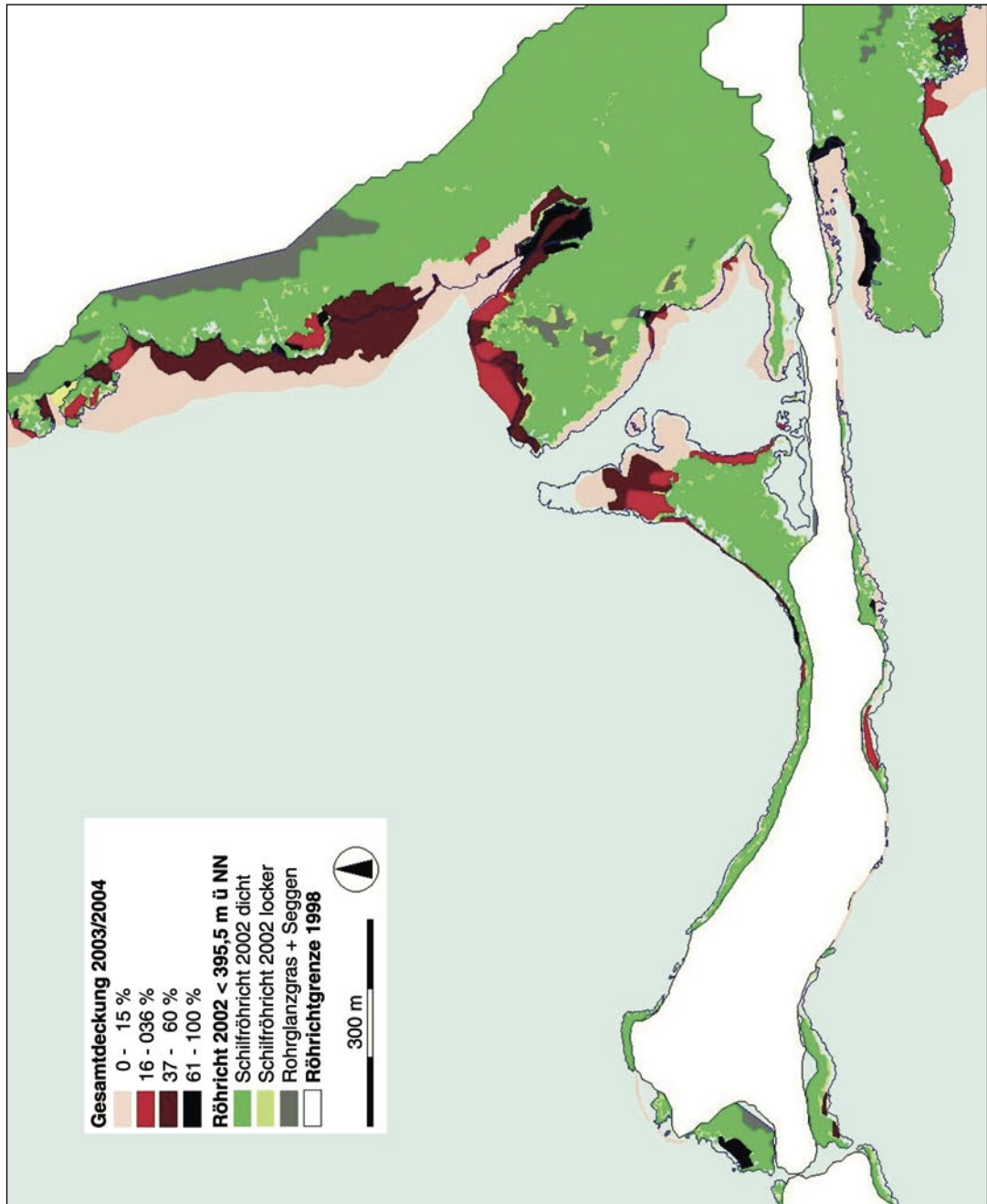
Danksagung

Wir bedanken uns bei Herrn OKons E. STEGMAIER, Regierungspräsidium Freiburg, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege für die Finanzierung der Vegetationserhebungen sowie bei Herrn Dipl.-Biol. E. KLEIN vom NABU-Naturschutzzentrum Wollmatinger Ried für die freundliche Unterstützung.

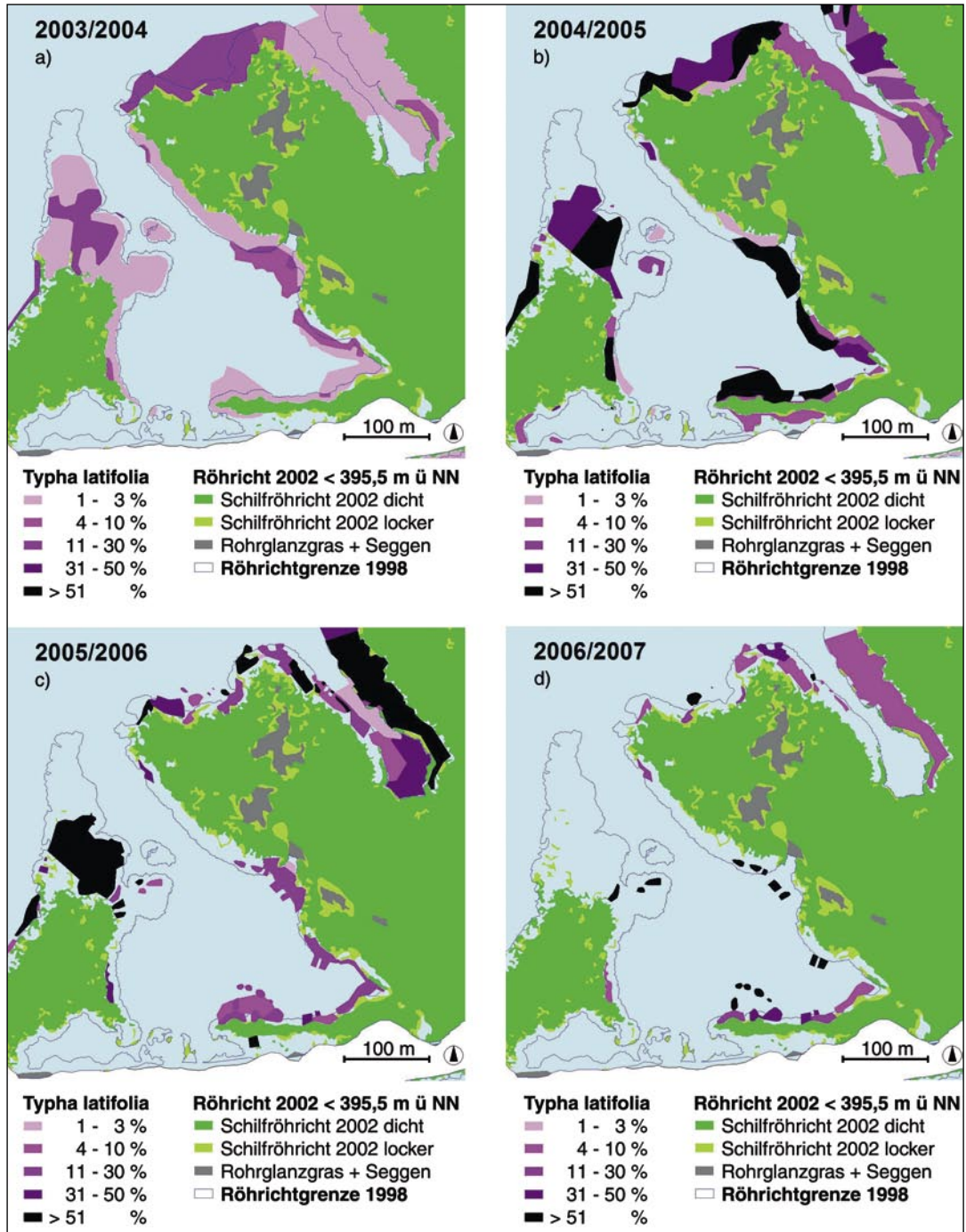
Literatur

- BAUMANN, E. (1911): Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Eine floristisch-kritische und biologische Studie. – Archiv für Hydrobiologie, Suppl., Bd. 1: 554 S. + 13 Taf. i. A. Schweitzerbart, Stuttgart.
- BAUMGARTNER, A. & LIEBSCHER, H. J. (1996): Quantitative Hydrologie. Lehrbuch der Hydrologie, Band 1: Allgemeine Hydrologie, – 2. Aufl., 694 S.; Borntraeger, Berlin.
- BLEEKER, W., KLAUSMEYER, S., PEINTINGER, M. & DIENST, M. (2008): DNA sequences identify invasive alien *Cardamine* at Lake Constance. – Biological Conservation, **141**: 692-698.
- BÖCKER, R., SCHMIEDER, K. & DIENST, M. (2003): Auswirkungen des Extremhochwassers von 1999 auf die Uferrohre des Bodensees (Endbericht) – mit Beiträgen von W. OSTENDORP, H. KOPPITZ & K. JÖHNK. – Bericht für das BW-Plus-Programm, 139 S., Stuttgart-Hohenheim.
- BRUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz, **2**: 161 S., Stuttgart.
- BUTTLER, K.-P. & HARMS, K. (1998): Florenliste von Baden-Württemberg. Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz, **1**: 486 S., Stuttgart.
- BUWAL (2002): Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz – Farn- und Blütenpflanzen. – 118 S., Bern.
- DIENST, M. & STRANG, I. (2008): Die Dynamik der Strandrasen am Thurgauer Bodenseeufers seit 1990 – dargestellt anhand von Mikrokartierungen. – Schr. Ver. Gesch. Bodensee, **126**: 215-230.
- DIENST, M., SCHMIEDER, K. & OSTENDORP, W. (2004): Dynamik der Schilfröhre am Bodensee unter dem Einfluß von Wasserstandsvariationen. – Limnologica, **34**: 29-36.
- DÖRR, E. & LIPPERT, W. (2001): Flora des Allgäus und seiner Umgebung. – Bd. 1, 680 S., IHW-Verlag, Eching.
- HÜRLIMANN, H. (1951): Zur Lebensgeschichte des Schilfs an den Ufern der Schweizer Seen. – Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, **30**: 231 S., Bern.

- JACK, J.B. (1900): Flora des badischen Kreises Konstanz. – 132 S., J.J. Reiff, Karlsruhe.
- JENTSCH, A. (2004): Disturbance driven vegetation dynamics. Concepts from biogeography to community ecology, and experimental evidence from dry acidic grasslands in central Europe. – Diss. Bot., **384**: 218 S., J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- JÖHNK, K., STRAILE, D. & OSTENDORP, W. (2004): Water level variability and trends in Lake Constance in the light of the 1999 centennial flood. – *Limnologia*, **34**: 15-21.
- KOPPITZ, H. & KÜHL, H. (2000): To the importance of genetic diversity of *Phragmites australis* in the development of reed stands. – *Wetlands Ecology & Management*, **8**: 403-414.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLMER, I. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, **28**: 21-187; Bonn-Bad Godesberg.
- LANG, G. (1967): Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. – *Arch. Hydrobiol., Suppl.*, **32**: 437-574; Stuttgart.
- LANG, G. (1973): Die Makrophytenvegetation in der Uferzone des Bodensees. – *Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee*, **12**: 67 S.
- LANG, G. (1981): Die submersen Makrophyten des Bodensees – 1978 im Vergleich mit 1967. – *Ber. Internat. Gewässerschutzkomm. Bodensee*, **26**: 64 S.
- LIHOVA, J., MARHOLD, K., KUDOH, H. & KOCH, M. A. (2006): Worldwide phylogeny and biogeography of *Cardamine flexuosa* (Brassicaceae) and its relatives. – *American Journal of Botany*, **93**: 1206-1221.
- NEUHAUS, D., KÜHL, H., KOHL, J.-G., DOERFEL, P. & BOERNER, T. (1993): Investigation on the genetic diversity of *Phragmites* stands using genomic fingerprinting. – *Aquatic Botany*, **45**: 357-364.
- NIKLFIELD, H. & SCHRATT-EHRENDORFER, L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs, 2. Fassung. – In: NIKLFIELD, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Auflage. – Grüne Reihe Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (Wien), **10**: 33-130, Graz.
- OESCH, T., ROTACH, A. & BÜCHEL, U. (2007): Seeregulierung Zürichsee. – Kurzgutachten im Auftrag von Zürichsee Landschaftsschutz (ZSL), 10 S. + Anh.
- OSTENDORP, W. (1990): Die Ursachen des Röhrichrückgangs am Bodensee-Untersee. – *Carolina*, **48**: 85-102.
- OSTENDORP, W. (1993): Schilf als Lebensraum. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ.*, **68**: 173-280.
- OSTENDORP, W. (2009): Seeuferrenaturierung. – In: HUPFER, M., CALMANO, W., KLAPPER, H. & WILKEN, R.-D. (Hrsg.): *Handbuch Angewandte Limnologie, Loseblattsamml.* – 26. Erg.Lfg. 7/09, 64., Wiley-VCH Verlag.
- OSTENDORP, W. & JÖHNK, K. (2003): Jahrhunderthochwasser 1999 – Jahrhundertniedrigwasser 2003: Seespiegeltrends und Extremwasserstände am Bodensee. – *Natur u. Mensch*, **6/2003**: 6-11.
- OSTENDORP, W., DIENST, M. & SCHMIEDER, K. (2003): Disturbance and rehabilitation of lakeside *Phragmites* reeds following an extreme flood in Lake Constance (Germany). – *Hydrobiologia*, **506-509**: 687-695.
- OSTENDORP, W., SCHMIEDER, K. & JÖHNK, K. (2004): Assessment of human pressures and their hydromorphological impacts on lakeshores in Europe. – *Ecology & Hydrobiology*, **4**: 379-395.
- OSTENDORP, W., BREM, H., DIENST, M., JÖHNK, K., MAINBERGER, M., PEINTINGER, M., REY, P., ROSSKNECHT, H., SCHLICHTERLE, H., STRAILE, D. & STRANG, I. (2007): Auswirkungen des globalen Klimawandels auf den Bodensee. – *Schr. Ver. Gesch. Bodensee*, **125**: 199-244.
- RODAT, C. (1994): Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie der Seebinsse *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla am Bodensee/Untersee. – *Diplomarbeit Univ. Konstanz*, 105 S. u. Anh.
- RODEWALD-RUDESCU, L. (1974): Das Schilfrohr. – *Die Binnengewässer*, **27**: VI + 302 S., Schweizerbart, Stuttgart.
- SCHREURER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – *Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz*, **165**: 372 S.
- SCHMIEDER, K., DIENST, M. & OSTENDORP, W. (2002): Auswirkungen des Extremhochwassers auf die Flächendynamik und Bestandsstruktur der Uferöhrichte des Bodensees. – *Limnologia*, **32**: 131-146.
- SCHMIEDER, K., DIENST, M. & OSTENDORP, W. (2003): Einfluß des Wasserstandsganges auf die Entwicklung der Uferöhrichte an ausgewählten Uferabschnitten des westlichen Bodensees in den vergangenen 40 Jahren. – *Schr. Ver. Gesch. Bodensee*, **121**: 143-165.
- TEWS, J., BROSE, U., GRIMM, V., TIELBOERGER, K., WICHMANN, M. C., SCHWAGER, M. & JELTSCH, F. (2004): Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: The importance of keystone structures. – *Journal of Biogeography*, **31**: 79-92.
- URBANSKA, K. M. (1992): Populationsbiologie der Pflanzen. – 372 S., UTB 1631; G. Fischer, Jena, Stuttgart.



GIS-Karte der Vegetationsdichte im Wollmatinger Ried vom Spätwinter 2003/2004 und der Schilfröhricht-Grenzen vor und nach dem Rückgang von 1999; dargestellt ist der Teilbereich beiderseits und nördlich des Reichenauer Damms (360 cm Pegel Konstanz entspricht 395,31 m ü. NN bzw. 0,25 m ü. MMW).



Verbreitung von *Typha latifolia* und *T. angustifolia* im Nordteil des Wollmatinger Rieds; von *T. angustifolia* gab es bis zum Spätwinter 2005 noch keine Bestände. Die Jahresangaben bezeichnen das Winterhalbjahr der Vegetationsaufnahme.

New data on species of the Xantholinini from the Oriental Region. XX. Species collected by RIEDEL in Sumatra, Java and Bali in 2005-2007 (Coleoptera, Staphylinidae)*

ARNALDO BORDONI

Kurzfassung

Das Material der Xantholinini (Coleoptera, Staphylinidae), gesammelt von A. RIEDEL in Indonesien, wird bearbeitet. Die folgenden neuen Arten werden beschrieben: *Andelis tinalum* n. sp. (Java), *Sumatera halimun* n. sp. (Java), *Erymus ijen* n. sp. (Java), *Erymus pohen* n. sp. (Bali) and *Sumatera riedeli* n. sp. (Sumatra). Die folgenden Arten sind neue Nachweise für die Region: *Metolinus modiglianii* (Java, Mentawai), *Maharadja pubiventris* (Sumatra).

Abstract

The material of Xantholinini (Coleoptera, Staphylinidae) collected by A. RIEDEL in Indonesia is studied. The following new species are described: *Andelis tinalum* n. sp. (Java), *Sumatera halimun* n. sp. (Java), *Erymus ijen* n. sp. (Java), *Erymus pohen* n. sp. (Bali); *Sumatera riedeli* n. sp. (Sumatra). The following species are new records for the region: *Metolinus modiglianii* (Java, Mentawai), *Maharadja pubiventris* (Sumatra).

Author

ARNALDO BORDONI, Museo Zoologico „La Specola“, sezione del Museo di Storia naturale dell'Università di Firenze, via Romana 17, 50125 Firenze, Italy. E-mail: arnaldo.bordoni@libero.it

Introduction

This paper deals with the species of Xantholinini collected by A. RIEDEL (Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe) in Sumatra, Java and Bali in 2005-2007. The material was mainly collected by sieving the litter of the tropical forests. It contained five new species. Specimens from other collections are included as well.

cB	coll. BORDONI, Firenze
BSM	Zoological Museum, Bogor, Cibinong, Indonesia
NMW	Naturhistorisches Museum Wien
SMNK	Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

* 200th contribution to the knowledge of Staphylinidae

Results

Metolinus modiglianii BORDONI, 2002

E Java, Bremsi, 5 km Probolinggo, Gn. Argopuro, 1200-1600 m, leg. A. RIEDEL 18.VII.2003, 1 ex. (SMNK), 1 ex. (cB); Mentawai, Si Oban, leg. MODIGLIANI IV-VIII.1894, 1 ex. (cB); Sumatra, Si Rambé, leg. MODIGLIANI IV-VIII.1894, 1 ex. (NMW).

Notes. This relatively big and uncommon species of *Metolinus* was previously known from Sumatra (BORDONI, 2002). The records for Java and Mentawai are new.

Andelis bogorensis BORDONI, 2002

W Java, Garut, Kawah Kamojang, 1400 m, 07.09S, 102.47E, leg. A. RIEDEL 26.IX.2005, 7 exx. (SMNK), 4 exx. (cB).

Notes. This species was previously known only from its type locality (Cibodas (Bogor), West Java).

Andelis tinalum n. sp.

Type material. Holotype ♂: C Java, N slope of Dieng Plateau, Petungkriyono, Mountain N Tinalum, 1115 m, 7.06S, 109.44E, leg. A. RIEDEL 22.VIII.2006 (MZB). Paratypes: same data as holotype, 3 exx. (SMNK), 3 exx. (cB); W Java, Cianjur, above Kebun Gede, Gn. Gede, 1546 m, 6.47S, 107.01E, leg. A. RIEDEL 4.VIII.2006, 2 exx. (SMNK), 2 exx. (cB).

Description of holotype. Length of body 4.5 mm; from anterior margin of head to posterior margin of elytra: 2 mm. Very similar to *Andelis bogorensis* BORDONI but darker and larger; head narrower, its punctation sparser; eyes shorter; elytra shorter, with denser punctation.

Tergite and sternite of male genital segment as in figs. 1-2. Aedeagus (figs. 3-4) very small (0.33 mm long), tubiform, with shorter and thin parameres; proximal portion irregularly shaped, entirely membranous; internal sac very fine, enlarged in proximal portion.

Distribution. Known only from the type locality.

Etymology. The specific epithet refers to the type locality.

Notes. Most species of this genus are very similar in size, colouration and punctation. Even the study of the aedeagus of these taxa is very difficult.

Maharadja pubiventris (CAMERON, 1937)

W Java, Garut, Gn. Guntur, 1180 m, 07.09S, 107.51E, leg. A. RIEDEL 28.IX.2005, 2 exx. (SMNK); E Java, Banyuwangi, Gn. Ijen, Licin, 1400 m, 8.06S, 114.14E., leg. A. RIEDEL 28.VIII.2006, 1 ♂, 1 ♀ (SMNK), 1 ♂, 1 ♀ (cB); E Sumatra, Lampung, Sumberjaya, Bodongjaya, Gn. Rigis, 1350 m, 5.03S, 104.25E, leg. A. RIEDEL 12.VIII.2006, 1 ♂, 1 ♀ (MSB, SMNK); C-Bali, Bedugul, Tambligan, 1255 m, 8.15S, 115.06E, leg. A. RIEDEL 6.XI.2007, 16 exx. (SMNK), 7 exx. (cB).

Notes. The genus *Maharadja* was described for this species (BORDONI, 2002), and so far it remains monotypic. It is very peculiar for its generic characters and for the membranous and diaphanous structure of the very long and narrow aedeagus, with small and curved parameres and ribbon-like internal sac. Previously, *Maharadja pubiventris* was known only from a few localities of Java and Bali (BORDONI, 2002). This is the first record for Sumatra.

Sumatera lithocarpi Bordoni, 2002

W Java, Cianjur, above Kebun Gede, Gn. Gede, 1546 m, 6.47S, 107.01E, leg. A. RIEDEL 4.VIII.2006, 3 ♀, (DFG RI 1817/1-1) (MZB); 2 ♂ (cB); W Java, Maja, Argamukti, Gn. Ciremai, 1780 m, 6.54S, 108.23E, leg. A. RIEDEL 19.VIII.2006, 1 ♂, 1 ♀ (cB), same data, 2005 m, 1 ♂ (SMNK); C Java, N slope of Dieng plateau, Petungkriyono, Gn. Deles, 1495 m, 7.08S, 109.43E, leg. A. RIEDEL 24.VIII.2006, 3 ♀ (SMNK).

Notes. This species was previously known only from West Java (BORDONI, 2002).

Sumatera riedeli n. sp.

Type material. Holotype ♂: E Sumatra, Lampung, Sumberjaya, Bodongjaya, Gn. Rigis, 1350 m, 5.03S, 104.26E, leg. A. RIEDEL 12.VIII.2006 (MZB). Paratype: same data as holotype, 1 ♀ (SMNK).

Description of holotype. Length of body 7.5 mm; from anterior margin of head to posterior margin of elytra: 3.8 mm. Body reddish brown. Similar to *S. lithocarpi* BORDONI, 2002 from Java but differs by the narrower head, narrower and shorter pronotum, slightly longer elytra with deeper punctation, and especially by the structure of the internal sac of the aedeagus. The female is smaller than the male.

Tergite and sternite of male genital segment as in figs. 5-6. Aedeagus (fig. 7) of medium size (1.62 mm long), with asymmetrical, long and thin pseudoparameres; internal sac covered by minute scales and with two distal series of long spines.

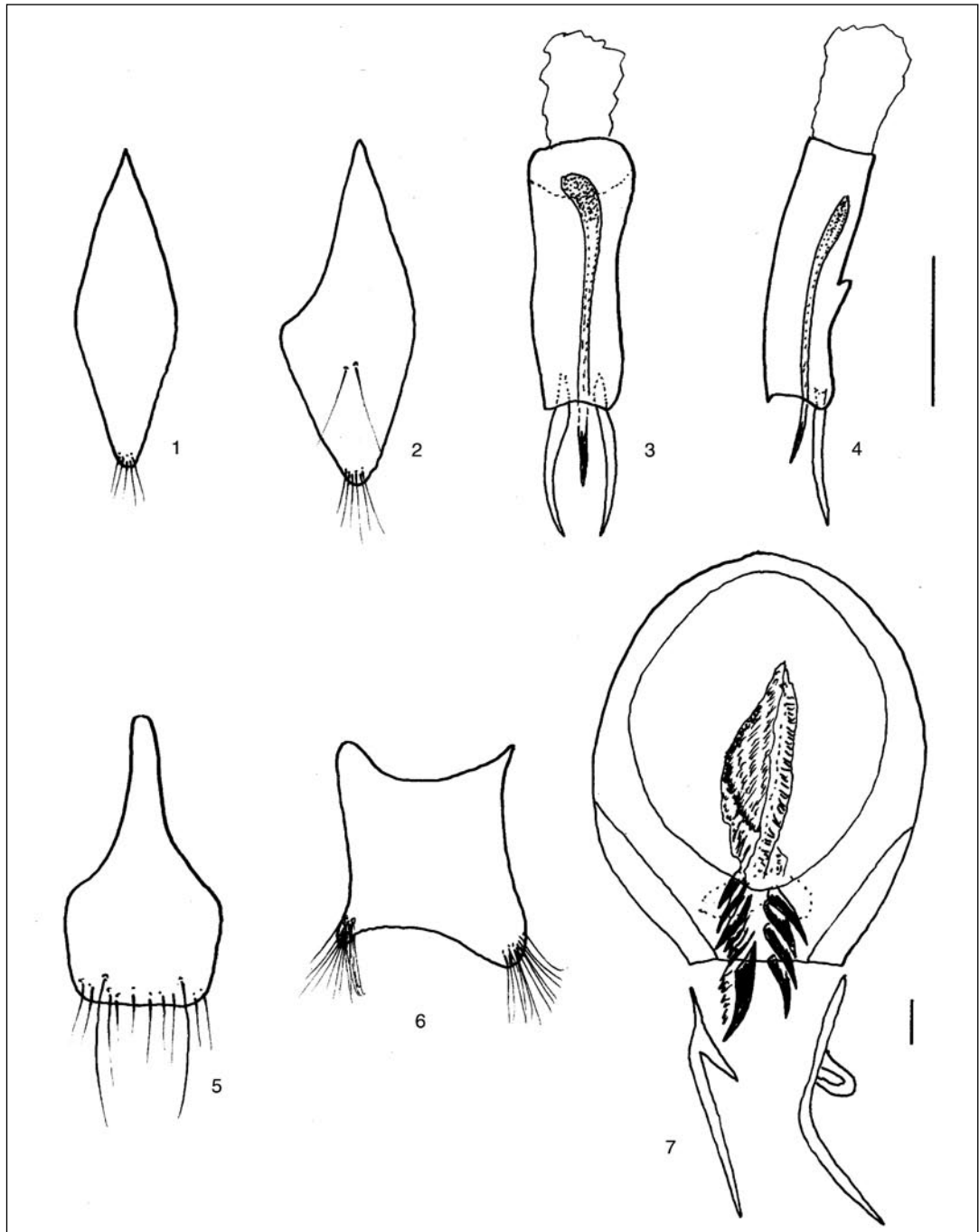
Distribution. It is known only from the type locality.

Etymology. Dedicated to its collector, ALEXANDER RIEDEL.

Sumatera halimun sp. n.

Type material. Holotype ♂: W Java, Gn. Halimun N. P., Gn. Kendeng, 1695 m, 06.45S, 106.31E, leg. A. RIEDEL 10.IX.2005 (MZB). Paratypes: same data as holotype, 1 ♀ (MZB); Garut, Cilawu, Gn. Cikuray, 1800 m, 07.18S, 107.52E, leg. A. RIEDEL 24.IX.2005, 1 ♂ and 1 ♀ (SMNK), 1 ♂ (cB); Ciarnis, Gn. Sawal, Batu Cakra, 990 m, 07.14S, 108.15E, leg. A. RIEDEL 1.X.2005, 1 ♀ (cB).

Description of holotype. Length of body 8 mm; from anterior margin of head to posterior margin of elytra: 4.8 mm. Similar to *S. javanica* (CAMERON, 1937) by the brownish-black body colour with reddish elytra and by the structure of the aedeagus; the new species is larger than *S. javanica*, with more ovoid and longer less dilated head, eyes more protruding (figs. 8-9); pronotum longer, less dilated anteriorly, with subrectilinear



Figures 1-9. *Andelis tinalum* n. sp.: tergite (1) and sternite (2) of male genital segment, aedeagus (scale: 0.1 mm) in dorsal (3) and lateral (4) view. *Sumatera riedeli* n. sp.: tergite (5) and sternite (6) of male genital segment, aedeagus (scale: 0.1 mm) (7).

sides and more obsolete anterior angles. Elytra large, larger than in *S. javanica*, with rounded humeri, with larger punctures, median series of 4-5 evident punctures instead of 6-7 punctures.

Tergite and sternite of male genital segment as in figs. 10-11, with strong black setae. Aedeagus (fig. 12) ovoid, with asymmetric parameres, partially membranous, of peculiar shape; internal sac large, covered by fine scales and by spinules in distal portion.

Distribution. It is known only from the type locality.

Etymology. The specific epithet refers to the type locality

Notes. Most species of this genus are very similar in the size, colouration and punctuation. The study of the aedeagus is critical for their diagnosis.

Erymus ijen n. sp.

Type material. Holotype ♂: E Java, Banyuwangi, Gn. Ijen, Licin, 1225 m, 8.06S, 114.14E., leg. A. RIEDEL 31.VIII.2006 (MZB). Paratypes: same data as holotype, 2 exx. (SMNK); same data, 8.05S, 114.14E, leg. A. RIEDEL 28.VIII.2006, 3 exx. (SMNK), 4 exx. (cB); E Java, Banyuwangi, Gn. Ijen, Kluncing, 1110 m, 8.08S, 114.11E, leg. A. RIEDEL 30.VIII.2006, 1 ex. (SMNK), 1 ex. (cB).

Description of holotype. Length of body 4.3 mm; from anterior margin of head to posterior margin of elytra: 1.8 mm. Head black; pronotum, elytra and abdomen reddish brown. Very different from the only species of *Erymus* from Java: *E. javanicus* (CAMERON). Body very small and narrow, shiny. Head subrectangular, sides straight, posterior angles well rounded. Eyes of medium size, protruding. Surface of head with fine and scattered punctures. Pronotum longer than head, as wide as head, markedly dilated anteriorly, sides distinctly sinuate, anterior angles almost obsolete, with dorsal series of 6-7 scattered punctures and lateral series of 3-4 punctures. Elytra large, wider and longer than pronotum, with evident humeri and very fine and scattered punctures, distributed in few series. Abdomen without conspicuous microsculpture, with very fine and sparse punctuation.

Tergite and sternite of male genital segment as in figs. 13-14. Aedeagus (figs. 15-16) small (0.44 mm long), with long and strong paramere-

res, with curved apices, internal sac without conspicuous armature.

Distribution. The species is known only from the type locality.

Etymology. The specific epithet refers to the type locality, Gunung (= Mount) Ijen, as a noun in apposition.

Notes. *Erymus javanicus* (CAMERON, 1925) was, until now, the only species of this genus known from Java. It differs from the new species by the size (6 mm long), colouration (brown reddish), ovoid head, series of punctures on pronotum (dorsal series of 5 points and lateral series of 3 points), numerous series of punctures on elytra, and by the structure of the aedeagus.

Erymus pohen n. sp.

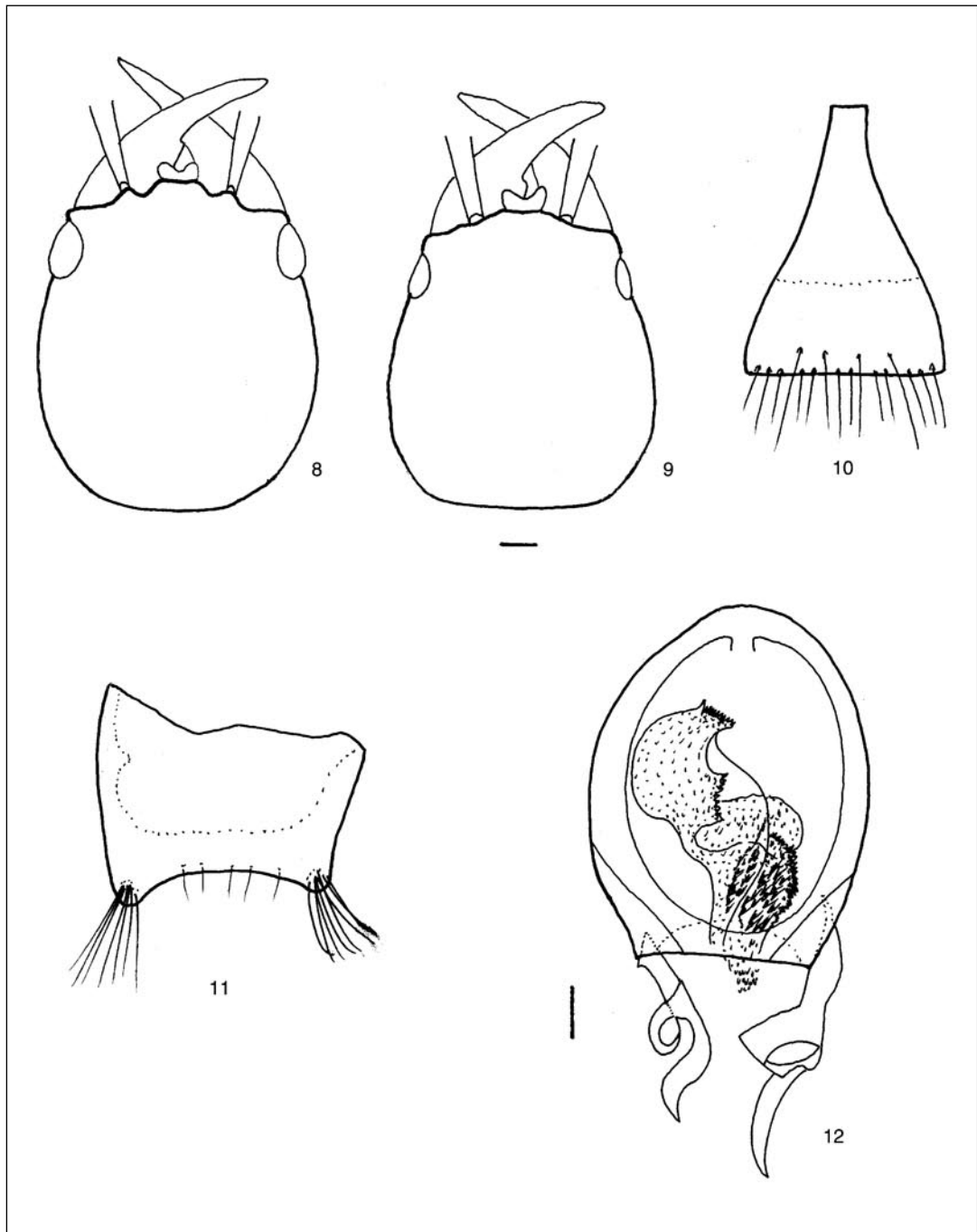
Type material. Holotype ♂: C Bali, Bedugul, Gn. Pohen, 1785 m, 8.16S, 115.08E, leg. A. RIEDEL 1.XI.2007 (MZB). Paratypes: same data as holotype, 2 ♀ (MZB), 1 ♂ (SMNK), 2 ♂, 2 ♀ (cB); C Bali, Bedugul, Gn. Catur, 1950 m, 8.15S, 115.11E, leg. A. RIEDEL 7.XI.2007, 3 ♀ (MZB); E Bali, Kintamani, Gn. Penulisan, 1485 m, 8.12S, 115.19E, leg. A. RIEDEL 9.XI.2007, 1 ♀ (SMNK); E Bali, Kintamani, Gn. Abang, 1440 m, 8.17S, 115.24E, leg. A. RIEDEL 9.XI.2007, 3 ♀ (SMNK), 1 ♀ (cB).

Description of holotype. Length of body 4.5 mm; from anterior margin of head to posterior margin of elytra: 1.8 mm. Body brown, head brownish-black. Similar to *E. gracilis* (FAUVEL, 1895), but smaller, eyes smaller and less protruding, surface of head without microsculpture, with very scarce punctuation, pronotum as long as head, with dorsal series of 5 punctures and lateral series of 4 anterior punctures; elytra with 3-4 series of fine and superficial punctures.

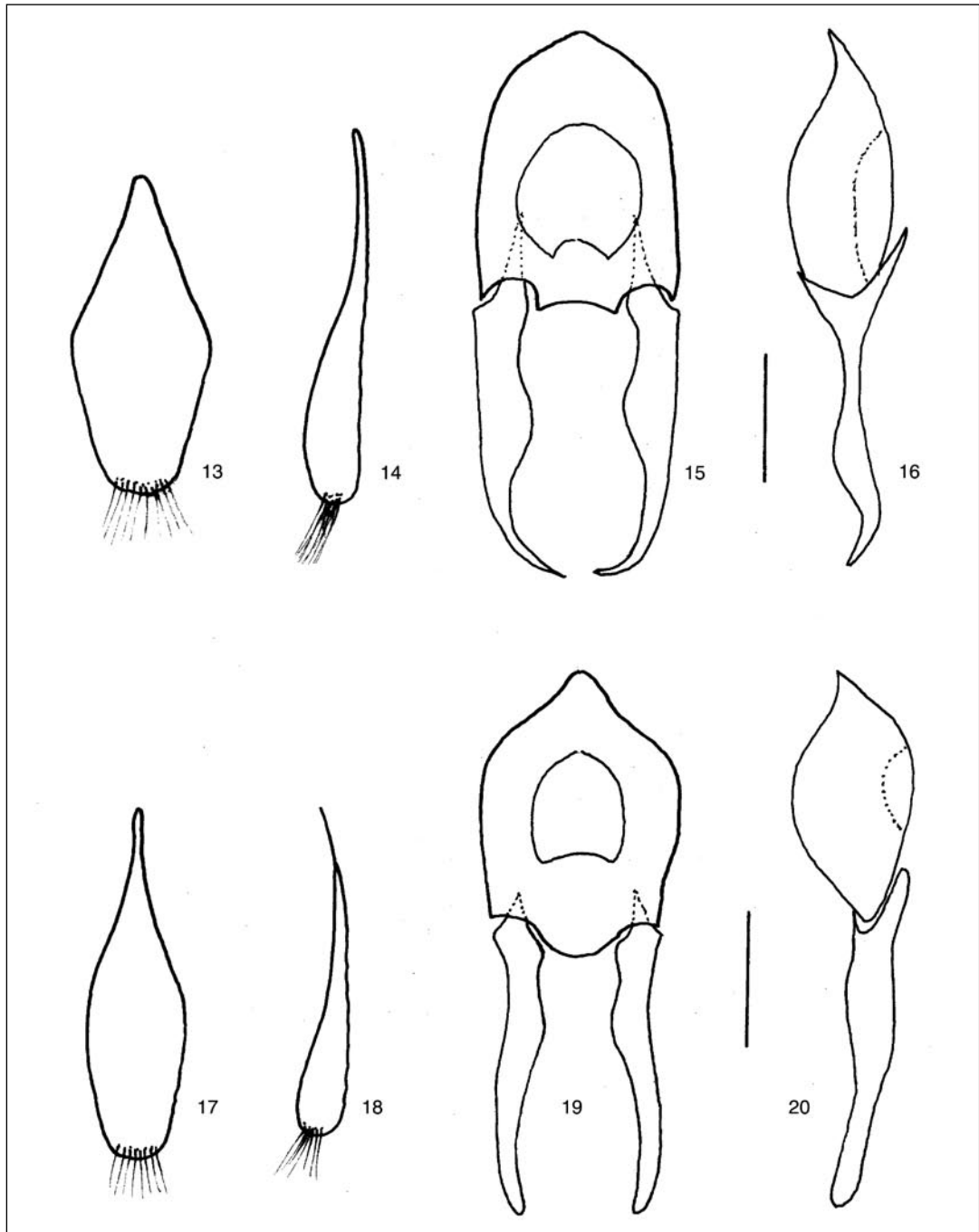
Tergite and sternite of male genital segment as in figs. 17-18. Aedeagus (figs. 19-20) small (0.4 mm), with proportionally longer parameres, larger, especially in apical part (see fig. 20 in lateral view).

Distribution. The species is so far known only from the island of Bali.

Etymology. The specific epithet refers to the type locality, Gunung (= Mount) Pohen, as a noun in apposition.



Figures 8-12. Head of *Sumatera halimun* sp. n. (8) and *S. javanica* (CAMERON) (9). *Sumatera halimun* sp. n.: tergite (10) and sternite (11) of male genital segment, aedeagus (scale: 0.1 mm) (12).



Figures 13-20. *Erymus ijen* n. sp.: tergite (13) and sternite (14) of male genital segment; aedeagus (scale: 0.1 mm) in dorsal (15) and lateral (16) view. *Erymus pohen* n. sp.: tergite (17) and sternite (18) of male genital segment; aedeagus (scale: 0.1 mm) in dorsal (19) and lateral (20) view.

Notes. *Erymus gracilis* has been known from numerous localities of the Oriental Region but not from Bali. The species is highly variable but some characters are constant: eyes protruding, surface of head with more or less polygonal microreticulation and distinct punctation, pronotum longer than head, with dorsal series of 6-11 punctures; elytra with more series of punctures; aedeagus smaller and shorter (0.18-0.22 mm) than that of the new species.

Acknowledgements

I wish to thank Dr. ALEXANDER RIEDEL (Karlsruhe) for providing the material necessary for this study, and Dr. HARALD SCHILLHAMMER (Wien) for additional specimens.

References

BORDONI A. (2002): Xantholinini della Regione Orientale (Coleoptera: Staphylinidae). Classificazione, filogenesi e revisione tassonomica. Monografie del Museo regionale di Scienze naturali. – **33**: 998 S., Torino (Monogramm),

Neue und alte *Stenus*-Arten, vorwiegend aus Java und Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae)*

VOLKER PUTHZ

Kurzfassung

Die *Stenus*-Fauna Javas und Sumatras ist noch lange nicht vollständig erfasst. Herr ALEXANDER RIEDEL hat in den letzten Jahren durch seine Aufsammlungen dazu beigetragen, dass wir über die Fauna dieser Inseln besser unterrichtet sind. Aus seinen Ausbeuten werden in dieser Arbeit mehrere neue Arten beschrieben. Außerdem gebe ich eine neue Definition der rein orientalischen *Stenus-perplexus*-Gruppe zusammen mit einer Bestimmungstabelle der zugehörigen Arten inklusive Neubeschreibungen, Neumeldungen und einer Verbreitungskarte. Folgende neue Arten werden beschrieben: *S. angustipunctatus* spec. nov. (Java), *S. dilatipennis* spec. nov. (Sumatra, Java), *S. elliptiventris* spec. nov. (Sumatra, Malaysia), *S. glabratus* spec. nov. (Sumatra), *S. glabrior* spec. nov. (Java), *S. kasantsevi* spec. nov. (Burma), *S. longoculatus* spec. nov. (Thailand, Laos), *S. minangkabauanus* spec. nov. (Sumatra), *S. opacivestis* spec. nov. (Java), *S. prudeki* spec. nov. (Thailand), *S. riedelianus* spec. nov. (Sumatra), *S. togulifer* spec. nov. (Java), *S. tujuhmontis* spec. nov. (Sumatra).

Abstract

New and old *Stenus*-species, mainly from Java and Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae).

Our knowledge of the *Stenus*-fauna of Java and Sumatra is still incomplete. In recent years ALEXANDER RIEDEL made substantial collections on these islands, which add to our actual knowledge. From these collections several new species are described herein. Moreover, a new definition of the strictly Oriental *Stenus-perplexus* group is given including descriptions of new species, new records, a key to species (in English), and a distributional map. The following species are described as new: *S. angustipunctatus* spec. nov. (Java), *S. dilatipennis* spec. nov. (Sumatra, Java), *S. elliptiventris* spec. nov. (Sumatra, Malaysia), *S. glabratus* spec. nov. (Sumatra), *S. glabrior* spec. nov. (Java), *S. kasantsevi* spec. nov. (Burma), *S. longoculatus* spec. nov. (Thailand, Laos), *S. minangkabauanus* spec. nov. (Sumatra), *S. opacivestis* spec. nov. (Java), *S. prudeki* spec. nov. (Thailand), *S. riedelianus* spec. nov. (Sumatra), *S. togulifer* spec. nov. (Java), *S. tujuhmontis* spec. nov. (Sumatra).

Autor

Dr. VOLKER PUTHZ, c/o Burgmuseum Schlitz, Naturwissenschaftliche Abteilung, Vorderburg 1, D-36110 Schlitz.

* 308. Beitrag zur Kenntnis der Steninen

Einleitung

In den letzten Jahren sind viele neue Aufsammlungen in Indonesien gemacht worden. Vor allem verdanken wir Herrn ALEXANDER RIEDEL wertvolles Material aus Java und Sumatra. Aus diesem Material beschreibe ich hier die neuen *Stenus*-Arten. Dabei werden zahlreiche Angaben auch zu schon beschriebenen, aber unzureichend bekannten Spezies eingearbeitet. Eine rein orientalische Gruppe der Gattung, die wegen ihrer eigenartigen Merkmale ein Musterbeispiel für die frühere künstliche Subgenera-Einteilung bildet, die *Stenus-perplexus*-Gruppe, wird hier neu definiert. Für ihre Arten wird ein Bestimmungsschlüssel vorgelegt.

Material und Methoden

Sammlungs-Akronyme:

- cP = coll. PUTHZ (Schlitz);
 FMCh = Field Museum of Natural History, Chicago;
 MHNG = Muséum d'histoire naturelle, Genève;
 MZB = Museum Zoologicum Bogoriense, Widyasatwaloka, Cibinong, Indonesia;
 NHMB = Naturhistorisches Museum Basel;
 NHMW = Naturhistorisches Museum Wien;
 SMNK = Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe;
 ZMB = Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin

Weitere Abkürzungen :

aE: average distance between eyes, mittlerer Augenabstand; Ell: elytral length, Elytrenlänge; Elw: elytral width, Elytrenbreite; HT: Holotypus; Hw: head width, Kopfbreite; Pl: pronotal length, Halsschildlänge; PM: Proportionsmaße (1 E = 0,085 mm); Pw: pronotal width, Halsschildbreite; PT: Paratypus; PTT: Paratypen; Sl: sutural length, Nahtlänge.

« (Nach der Erfahrung interpoliert) » wird bei Einzelstücken verwendet und gibt an, welche Variationsbreite der Länge je nach Streckungszustand der verschiedenen Individuen erwartet werden kann.

Taxonomischer Teil

Stenus opacivestis spec. nov. (Abb. 1, 16, 34)

Material: ♂-Holotypus INDONESIA: E-Java: SW Madiun, Gn. Lawu, Sarangan, Cemara Sewu, 1700 m, sifted. 14.VII.2003, leg. A. Riedel; Paratypen: 1 ♂, 3 ♀♀, wie Holotypus (SMNK, cP); 7 ♂♂, 3 ♀♀-PTT: Gn. Lawu, 8 km W of Sarangan, 1850 m, 10.-11.V.2001, leg. Bolm (NHMB und cP).

Kurzdiagnose: Schwarz, schwach schimmernd, Vorderkörper grob und sehr dicht, am Pronotum und auf den Elytren leicht zusammenfließend punktiert, Abdomen ziemlich grob und dicht (vorn) bis fein und dicht (hinten) punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler und Kiefertaster rötlich-gelb bis hellbraun. Beine hellbraun, Knie und Tarsengliedspitzen etwas dunkler. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarzbraun, dünn beborstet. Länge: 5,8-7,0 mm (Vorderkörperlänge: 3,1-3,2 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 53,5; aE: 30; Pw: 43; Pl: 48; Elw: 53; Ell: 50; Sl: 36.

Männchen: Schenkel etwas dicker als die des Weibchens, Schienen ohne apikale Auszeichnungen. Metasternum breit-dreieckig leicht eingedrückt, mäßig grob und dicht auf genetztem (aber glänzendem) Grund punktiert, mittlerer Punktdurchmesser etwa so groß wie der basale Querschnitt des 8. Fühlergliedes, Punktzwischenräume kleiner als die Punkte. Vordersternite median feiner und etwas dichter als an den Seiten punktiert und beborstet, 5. und 6. Sternit median breit leicht abgeflacht, 7. Sternit mit tiefem, breitem, hufeisenförmigem Eindruck in den hinteren drei Fünfteln, darin sehr fein punktiert und beborstet, der Hinterrand breit und flach ausgerandet. 8. Sternit mit dreieckigem Ausschnitt etwa im hinteren 1/8. 9. Sternit apikolateral mit spitzem Zahn. 10. Tergit breit abgerundet. Aedoeagus (Abb. 1), Medianlobus mit kurzer, vorn knopfförmiger Apikalpartie, Ausstülpung vorn lateral abgerundet; Parameren breit, deutlich länger als der Medianlobus, zur Spitze dreieckig erweitert und dort mit etwa 23 kräftigen Borsten.

Weibchen: 8. Sternit zum Hinterrand stumpf vorgezogen. Valvifer apikolateral spitz. 9. Tergit breit abgerundet. Spermatheka (Abb. 16), Infundibulum ziemlich lang.

Kopf etwa so breit wie die Elytren, Stirn vergleichsweise sehr breit, konkav eingesenkt, mit zwei flachen seitlichen Längsfurchen, der undeutlich abgesetzte Mittelteil etwa so breit wie jedes der Seitenstücke, sehr flach erhoben, deutlich unterhalb des Augenninnenrandniveaus lie-

gend; Punktierung grob und äußerst dicht, aber durch gratartig scharfe Punktzwischenräume getrennt, mittlerer Punktdurchmesser mindestens so groß wie größter Querschnitt des 3. Fühlergliedes; in der hinteren Stirnmitte eine etwa punktbreite Glättung erkennbar. Fühler schlank, zurückgelegt mindestens die letzten 2 Glieder den Pronotumhinterrand überragend, vorletzte Glieder etwa doppelt so lang wie breit. Pronotum länger als breit, seitlich gewölbt, knapp hinter der Mitte am breitesten, vorn seitlich flach konvex, hinten mäßig konkav eingeschnürt; in der Hinterhälfte jederseits ein kräftiger Schrägeindruck, in der Vorderhälfte jederseits der Mitte ein flacher Längseindruck: beide in der sehr groben, sehr tief eingestochenen und leicht zusammenfließenden Skulptur wenig deutlich; die groben Punkte durchschnittlich so groß wie der apikale Querschnitt des 2. Fühlergliedes, Punktzwischenräume überall viel kleiner als die Punktradien. Die leicht trapezoiden Elytren etwa so breit wie der Kopf, ihre Seiten hinter den mäßig eckigen Schultern ziemlich gerade erweitert, im hinteren Viertel mäßig eingezogen, Hinterrand breit, ziemlich tief ausgerandet; Nahteindruck kaum erkennbar, Schultereindruck wenig tief, aber deutlich; Skulptur ist ähnlich grob wie am Pronotum, unterschiedlich zusammenfließend. Abdomen ist nach hinten deutlich verschmälert, Tergite breit, leicht aufgebogen gerandet, diejenigen des 4. Tergits etwa so breit wie die Hinterschienen an ihrer Basis, ziemlich grob, sehr dicht punktiert; basale Querschnitte der vorderen Tergite tief, 7. Tergit mit deutlichem apikalem Hautsaum (die Art ist nur leicht brachypter); Punktierung vorn grob und sehr dicht, der mittlere Punktdurchmesser auf dem 4. Tergit fast so groß wie der basale Querschnitt des 3. Fühlergliedes, Punktzwischenräume deutlich kleiner als die Punktradien (Abb. 34); Punktierung nach hinten feiner und weniger dicht, Punkte auf dem 7. Tergit etwas feiner als eine Facette am Augenninnenrand, ihre Abstände etwa punktgroß; 10. Tergit ziemlich fein und weitläufiger als das 7. Tergit punktiert. Beine schlank, die gelappten Hintertarsen zwei Drittel schienenlang, 1. Glied wenig kürzer als die drei folgenden Glieder zusammengenommen, fast doppelt so lang wie das Klauenglied; 4. Glied tief gelappt. Die ganze Oberseite flach genetzt.

Differentialdiagnose: *Stenus opacivestis* spec. nov. gehört in die Gruppe des *S. abdominalis* FAUVEL (PUHZ, 1998: 244). In dieser Gruppe fällt sie durch ihre dunkle Färbung, die grobe und sehr dichte Skulptur/Punktierung des gesamten

Körpers und ihre vergleichsweise matte Gestalt auf. Von den auf Java und umliegenden Inseln lebenden Angehörigen ihrer Gruppe unterscheidet sie sich – abgesehen von ihren Sexualcharakteren – so: von *S. abdominalis unicus* BERNHAUER, *S. fruhstorferi* BERNHAUER, *S. fulgidiventris* PUTHZ und *S. malabarensis* CAMERON durch robustere Gestalt, von den ersten drei überdies durch viel (oder noch) dichtere Abdominalpunktierung, von *S. fruhstorferi* überdies durch ihre schwarze Färbung und von *S. malabarensis* durch größere Elytren, von *S. angustipunctatus* spec. nov. und von *S. minangkabauanus* spec. nov. durch hellere Beine, bedeutendere Größe, getrennte Elytrenpunktierung und vergleichsweise feiner punktiertes hinteres Abdomen, schließlich von *S. togulifer* spec. nov. sofort durch die viel dichtere Abdominalpunktierung.

Etymologie: Wegen seines dunklen, fast matten Aussehens nenne ich diesen *Stenus* „*opacivestis*“ (lat. *opacus* = dunkel, *vestis* = Kleid).

***Stenus togulifer* spec. nov. (Abb. 5, 18)**

Material: ♂-Holotypus und 3 ♂♂, 6 ♀♀-Paratypen: INDONESIA: E-Java: SE Probolinggo, Gn. Argopuro, 900-1900 m, 16.VIII.2003, leg. A. RIEDEL (MZB). Paratypen: 3 ♂♂, 6 ♀♀: wie Holotypus (SMNK und cP).

Kurzdiagnose: Brachypter, schwarz mit leichtem Braunstich, mäßig glänzend, Vorderkörper grob und sehr dicht punktiert. Abdomen ziemlich fein und ziemlich dicht (vorn) bis sehr fein und wenig dicht (hinten) punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler bräunlichgelb, die Keule wenig dunkler. Kiefertaster rötlichgelb. Beine bräunlichgelb, die Schenkelspitzen wenig verdunkelt. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarz/braun, wenig dicht beborstet. Länge: 5,4-6,5 mm (Vorderkörperlänge: 2,7-2,9 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 49; aE: 28; Pw: 36; Pl: 41,5; Elw: 44; Ell: 46; Sl: 34.

Männchen: Beine ohne Auszeichnungen. Metasternum breit eingedrückt und daselbst mäßig grob und sehr dicht auf genetischem Grund punktiert. Vordersternite einfach, 7. Sternit längs der Mitte abgeflacht und daselbst etwas dichter als an den Seiten punktiert und beborstet, Hinterrand kaum erkennbar flach ausgerandet. 8. Sternit mit dreieckigem Ausschnitt etwa im hinteren 1/10. 9. Sternit apikolateral spitz. 10. Tergit abgerundet. Aedoeagus (Abb. 5), Apikalpartie des Medianlobus kurz, vorn breit abgerundet, Ausstülpungen distal gerundet; Parameren länger als der Medi-

anlobus, an ihren Spitzen lang-löffelförmig und dort mit etwa 18 Borsten.

Weibchen: 8. Sternit abgerundet, zur Hinterrandmitte kaum vorgezogen. Valvifer apikolateral spitz. 10. Tergit breit abgerundet. Spermatheka (Abb. 18), Collum kurz, Spermathekengang zweimal erweitert, insgesamt vergleichsweise kurz, Infundibulum lang.

Kopf breiter als die Elytren, Stirn sehr breit, insgesamt konkav eingesenkt, Längsfurchen flach, Mittelteil so breit wie jedes der Seitenstücke, nur flach erhoben, deutlich unterhalb des Augeninnenrandniveaus liegend; Punktierung grob und sehr dicht, mittlerer Punktdurchmesser etwa so groß wie der mittlere Querschnitt des 3. Fühlergliedes, Punktabstände viel kleiner als die Punktradien, nur in der hinteren Mitte größer. Fühler wie bei *S. opacivestis*. Pronotum deutlich länger als breit, in der Vorderhälfte seitlich flach konvex, hinten flach konkav; der in mittlerer Höhe befindliche seitliche Schrägeindruck tief, längs der Mitte ein kurzer Eindruck mehr oder weniger deutlich, in der Vorderhälfte erkennt man jederseits der Mitte je einen flachen Längseindruck; Punktierung etwa ebenso grob wie auf der Stirn, sehr dicht, aber nahezu überall getrennt, Punktwahrscheinlichkeiten kleiner als die Punktradien, aber nicht gratartig scharf, sondern leicht gewölbt. Die lang-trapezoiden Elytren schmaler als der Kopf, länger als breit, ihre Seiten hinter den abgechrägten Schultern lang-gerade erweitert, im hinteren Viertel mäßig eingezogen, Hinterrand ziemlich tief ausgerandet; Schultereindruck deutlich, Elytren neben der Naht etwas eingedrückt; Punktierung etwa so grob und so dicht wie am Pronotum. Abdomen mit breiten, etwa in der Sagittalen liegenden Paratergiten, diejenigen des 4. Tergits so breit wie die Hinterschienen an ihrer Basis, wenig fein, ziemlich dicht punktiert; basale Querfurchen der vorderen Tergite tief, 7. Tergit mit deutlichem apikalem Hautsaum (trotzdem besitzt diese Art nur verkürzte Flügel); Punktierung vorn ziemlich fein und ziemlich dicht, hinten erheblich feiner und weniger dicht; Punkte auf dem 7. Tergit viel feiner als eine Facette des Augeninnenrandes, ihre Abstände doppelt so groß wie die Punkte. Beine dünn, die gelappten Hintertarsen mehr als zwei Drittel schienenlang, ihr 1. Glied wenig kürzer als die restlichen Glieder zusammengenommen; 4. Glied tief gelappt. Oberseite des Vorderkörpers undeutlich, das Abdomen flach genetzt.

Differentialdiagnose: Diese neue Art gehört ebenfalls in die Gruppe des *S. abdominalis* FAU-

VEL und unterscheidet sich hier von *S. abdominalis unicus* BERNHAUER durch ihre Brachypterie, von *S. opacivestis* spec. nov., *S. malabarensis* CAMERON, *S. angustipunctatus* spec. nov. und *S. minangkabauanus* spec. nov. durch erheblich weitläufigere Abdominalpunktierung und durch längere Elytren, von *S. fulgidiventris* PUTHZ durch längere Elytren und von *S. fruhstorferi* BERNHAUER, dem sie in der Gestalt am meisten ähnelt, durch breiteren Kopf und dunklere Färbung, von allen durch die Sexualcharaktere.

Etymologie: Wegen der trapezoiden Elytren nenne ich diese neue Art „röckchenträgend“ = *togulifer* (lat. *togula* = Röckchen, *fer* = tragend).

***Stenus angustipunctatus* spec. nov.**
(Abb. 3, 35, 51)

Material: ♂-Holotypus: INDONESIA: W-Java: S Bandung, Ciwidey, Gn. Patuha, 07°09,336'S, 107°24,260'E, sample 3, 2015 m, sifted, 6.IX.2006, leg. A. RIEDEL (MZB). Paratypen: 3 ♂♂, 4 ♀♀: wie Holotypus (SMNK, cP); 1 ♂ ibidem, 2100 m, sample 2, leg. A. RIEDEL (SMNK); 1 ♀: Ciwidey, Gambung, Gn. Tilu, 2040 m, sifted, 12.VI.2002, leg. A. RIEDEL (SMNK); 1 ♀: "Ranca Upas", ca. 1300 m, 10 km S Ciwidey, forest litter, 9.VIII.1994, leg. SCHUH (NHMW).

Kurzdiagnose: Brachypter, schwarz, Elytren mit ± deutlicher, kleiner orangener Makel in der hinteren Außenhälfte, schwach schimmernd, Vorderkörper sehr grob, auf Pronotum und Elytren leicht zusammenfließend punktiert-skulptiert, Abdomen grob und äußerst dicht (vorn) bis mäßig grob und dicht (hinten) punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler gelblichbraun, die Keule etwas dunkler. Kiefertaster rötlichgelb. Basalhälfte der Schenkel gelblich, Apikalhälfte braun, Schienen und Tarsen mittelbraun. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarzbraun, beide dünn beborstet. Länge: 4,8-5,5 mm (Vorderkörperlänge: 2,4 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 41; aE: 24; Pw: 31; Pl: 36,5; Elw: 41,5; Ell: 37; Sl: 27.

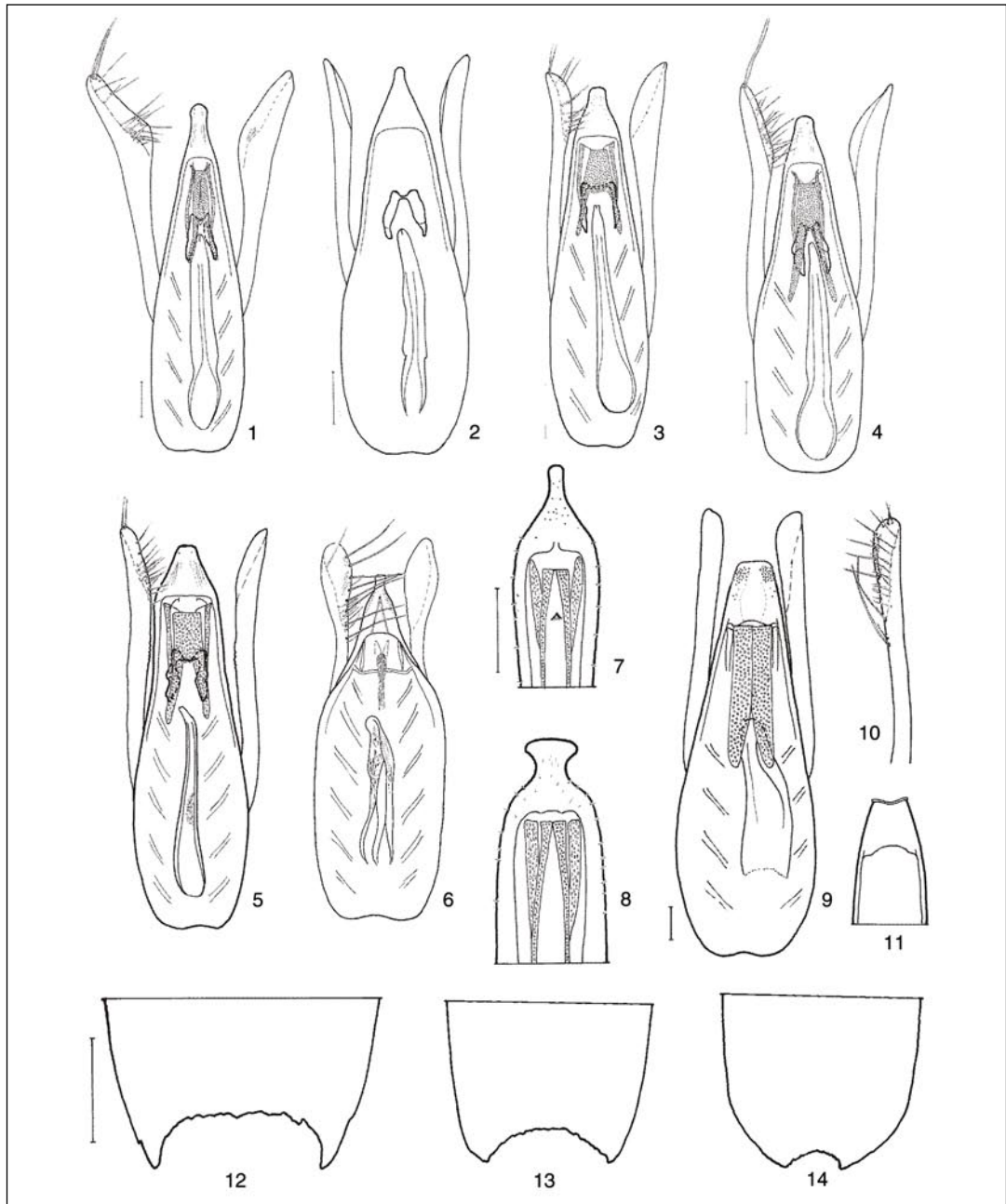
Männchen: Schenkel leicht gekielt, Mittel- und Hinterschienen ohne apikale Dornen. Metasternum breit, mäßig tief eingedrückt und daselbst mäßig grob und sehr dicht auf genetztem Grund punktiert. Vordersternite einfach, 7. Sternit in der hinteren Mitte leicht abgeflacht, viel feiner und viel dichter als an den Seiten punktiert und beborstet, Hinterrand sehr flach ausgerandet. 8. Sternit mit dreieckigem Ausschnitt etwa im hinteren 1/10. 9. Sternit apikolateral spitz. 10. Tergit

sehr breit abgerundet. Aedoeagus (Abb. 3), prinzipiell dem des *S. opacivestis* ähnlich, Parameren apikal mit etwa 15 langen Borsten.

Weibchen: 8. Sternit zur Hinterrandmitte stumpfwinklig vorgezogen. Valvifer apikolateral spitz. 10. Tergit breit abgerundet. Spermatheka (Abb. 51) ähnlich der des *S. opacivestis*.

Kopf etwa so breit wie die Elytren, Stirnbau wie bei *S. opacivestis*; Punktierung sehr grob und sehr dicht, mittlerer Punktdurchmesser so groß wie der apikale Querschnitt des 2. Fühlergliedes, Punktwischnräume überall viel kleiner als die Punktradien, nur manchmal in der hinteren Stirnmitte größer. Fühler wie bei *S. opacivestis*. Pronotum deutlich etwas länger als breit, vorn seitlich flach konvex, hinten deutlich eingeschnürt; Eindrücke wie bei *S. opacivestis*, zusätzlich in der Längsmitte ein kurzer, ± deutlicher Eindruck; Punktierung sehr grob und sehr dicht, überwiegend längs-zusammenfließend. Elytren etwa so breit wie der Kopf, leicht trapezoid, die Seiten hinter den mäßig eckigen Schultern zuerst gerade erweitert, in der Hinterhälfte flachkonvex und eingezogen, Hinterrand breit und tief ausgerandet; Schultereindruck deutlich, Nahteindruck lang und flach; Punktierung so grob wie am Pronotum, sehr dicht, leicht längs-zusammenfließend; die wenig deutliche, manchmal auch nahezu fehlende Elytrenmakel kaum länger als das 2. Fühlerglied und nur etwa zwei Punkte breit, etwas nach außen gerückt, in der hinteren Außenhälfte. Abdomen seitlich breit, leicht aufgebogen gerandet, Paratergite des 4. Tergits gut so breit wie die Hinterschienen an ihrer Basis, dicht punktiert; basale Querfurchen der vorderen Tergite ziemlich tief, 7. Tergit mit sehr schmalem apikalem Hautsaum; Punktierung insgesamt grob und sehr dicht (4. Tergit: Abb. 35), auf dem 7. Tergit die Punkte etwa so groß wie eine innere Augenfacette, ihre Abstände kleiner als die Punkte, 10. Tergit nahezu glatt. Beine wie bei *S. opacivestis*. Vorderkörper mit allenfalls flachen Netzungsspuren, das ganze Abdomen flach genetzt.

Differentialdiagnose: Auch diese neue Art gehört in die *abdominalis*-Gruppe, in der sie sich von ihren auf Java und Nachbarinseln lebenden engen Verwandten u. a. wie folgt trennen lässt: von *S. malabarensis* CAMERON, ihrer Schwesterart, von *S. fulgidiventris* PUTHZ, von *S. togulifer* spec. nov. und von *S. fruhstorferi* BERNHAUER durch gröber und dichter punktiertes Abdomen, von *S. abdominalis unicus* BERNHAUER durch kürzere Elytren, von *S. opacivestis* spec. nov. durch schlankere Gestalt, die Elytrenmakel und ihre



Abbildungen 1-14. Ventralansicht des Aedeogagus bzw. Details desselben (1-11), hintere Partie des 9. Sternits der Männchen (12-14) von *Stenus opacivestis* spec. nov. (1), *S. minangkabauanus* spec. nov. (2), *S. angustipunctatus* spec. nov. (3), *S. malabarensis* CAMERON (4; Java: above Kedun Gede), *S. togulifer* spec. nov. (5), *S. riedelianus* spec. nov. (6), *S. tujuhmontis* spec. nov. (7), *S. cephalo* PUTHZ (8; Bali: Pacung), *S. glabratus* spec. nov. (9, 10), *S. glabrior* spec. nov. (11), *S. crenicollis* EPPELSHEIM (12; Kumaon), *S. articulipenis* ROUGEMONT (13; Maymyo) und *S. perplexus* PUTHZ (14; Sabah: Mendolong). – Maßstab = 0,1 mm (1= 6; 2= 3-5; 7= 8; 9= 10, 11; 12= 13, 14).

Brachypterie. Die Genitalien der neuen Art sind denen des *S. malabarensis* zu Verwechseln ähnlich (vgl. Abb. 4, 17), die Ausstülpsspange des *S. malabarensis* ist aber distal seitlich stärker vorgezogen. Möglicherweise bildet *S. malabarensis* in den verschiedenen Gebirgen Javas eigene Subspezies aus, wozu dann vermutlich die hier beschriebenen Tiere zu zählen wären; diese Vermutung kann aber erst nach Kenntnis umfangreicheren Materials überprüft werden. Etymologie: Wegen ihrer engen Abdominalpunktierung nenne ich diese neue Art „*angustipunctatus*“ (lat. *angustus* = eng, *punctatus* = punktiert).

Stenus minangkabauanus spec. nov.
(Abb. 2, 15)

Material: ♂-Holotypus: INDONESIA: W-Sumatra: Bukittingi, Gn. Singgalang, 2100-2300 m, 18.X.1990, leg. A. RIEDEL (ZMB). Paratypen: 3 ♂♂, 4 ♀♀: wie Holotypus (ZMB, cP); 1 ♀: ibidem, 2100-2600 m, 16.X.1990 (ZMB); 1 ♀: ibidem 2300 m, 16.X.1990 (ZMB); 2 ♂♂, 3 ♀♀: Gn. Mera-pi, 1900-2100 m, 18.X.1990 (ZMB, cP), alle leg. A. RIEDEL

Kurzdiagnose: Brachypter, schwarz mit leichtem bräunlichem Einschlag, Elytren mit ± deutlicher, kleiner Orangemakel in der hinteren Außenhälfte, schwach schimmernd, Vorderkörper sehr grob und sehr dicht, Abdomen grob und äußerst dicht (vorn) bis mäßig grob und dicht (hinten) punktiert; Behaarung kurz, anliegend. Fühler hellbraun, die Keule etwas dunkler. Kiefertaster rötlichgelb. Basalhälfte der Schenkel gelblich, Apikalhälfte braun, Schienen und Tarsen mittelbraun. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarz/braun, dünn behaart.

Länge: 5,0-6,3 mm (Vorderkörperlänge: 2,5-2,6 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw 43; aE: 25; Pw: 31; Pl: 36,5; Elw: 40; Ell: 39; Sl: 27.

Männchen: wie bei *S. angustipunctatus*, Apikalausschnitt des 8. Sternits ein wenig flacher. Aedoeagus (Abb. 2) prinzipiell wie bei *S. angustipunctatus*, die Apikalpartie des Medianlobus aber deutlich spitzer, die Ausstülpsspange kürzer, die Parameren an ihren Spitzen mit 12-17 Borsten.

Weibchen: etwa wie bei *S. angustipunctatus* (s. Abb. 15).

In den meisten Punkten dem *S. angustipunctatus* zum Verwechseln ähnlich, die Elytren aber länger, deutlicher trapezoid, ihre Seiten länger gerade erweitert, im hinteren Fünftel eingezogen.

Die sehr grobe Punktierung von Pronotum und Elytren nur ausnahmsweise einmal kurz zusammenfließend, überwiegend deutlich getrennt.

Differentialdiagnose: Diese neue Art, die ebenfalls in die *abdominalis*-Gruppe gehört, unterscheidet sich von ihren Nahverwandten wie *S. angustipunctatus* von diesen (vgl. o.).

Etymologie: Ich wähle für diese neue Art den Namen der Minangkabau, einer indonesischen Bevölkerungsgruppe, die traditionell zwischen den Vulkanen Gunung Singgalang und Gunung Merapi lebt.

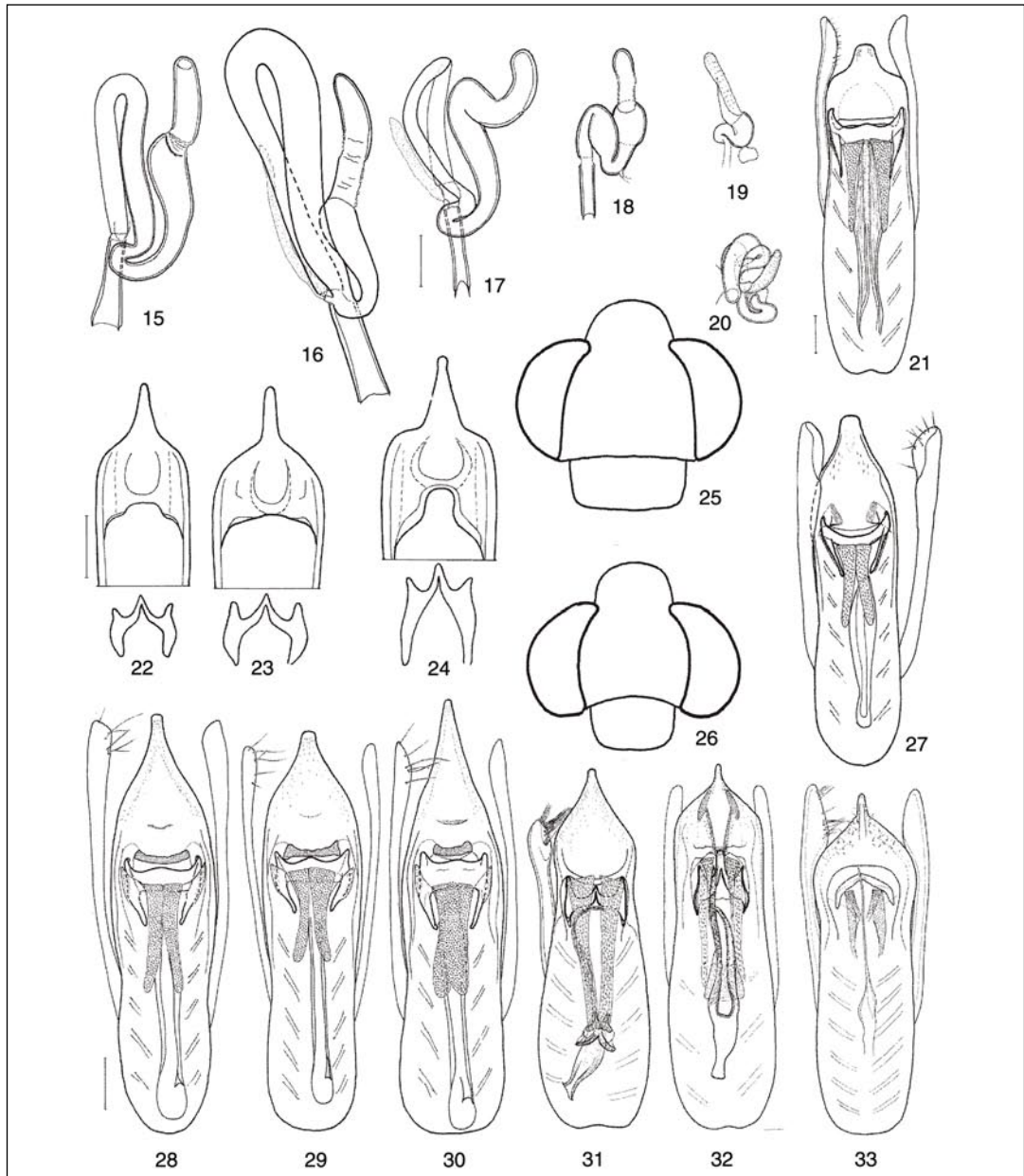
Stenus riedelianus spec. nov. (Abb. 6, 19, 41)

Material: ♂-Holotypus und 2 ♂♂, 2 ♀♀-Paratypen: INDONESIA: E-Sumatra: Lampung, Sumberjaya, Bodongjaya, Gn. Rigis, 1350 m, 05°03,140' S, 104°26,912'E, sample 3, sifted, 12.VIII.2006, leg. A. RIEDEL (MZB). Paratypen: 2 ♂♂, 2 ♀♀: wie Holotypus (SMNK, cP).

Kurzdiagnose: Schwarz, schwach glänzend, Vorderkörper sehr grob und sehr dicht punktiert, Abdomen vorn ziemlich grob und ziemlich dicht, hinten sehr fein und weitläufig punktiert; Behaarung kurz, anliegend. Fühler mittelbraun, Keule dunkler braun. Kiefertaster gelblich. Paraglossen kurz konisch. Beine bräunlichgelb, die Knie etwas dunkler. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarzbraun/braun, wenig dicht behaart. Länge: 4,0-4,6 mm (Vorderkörperlänge: 2,1-2,2 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 41; aE: 20,5; Pw: 28,5; Pl: 32; Elw: 37; Ell: 36; Sl: 27.

Männchen: Beine ohne Auszeichnungen. Metasternum breit abgeflacht, mäßig grob, dicht auf tief genetztem Grund punktiert, mittlerer Punktdurchmesser so groß wie der basale Querschnitt des 2. Kiefertastergliedes, Punktwischnräume etwa so groß wie die Punktradien. 3. Sternit vor dem Hinterrand median feiner als an den Seiten punktiert, 4. Sternit mit breit-dreieckiger, medianer Abflachung, darin sehr fein und dicht punktiert und behaart, 5. Sternit mit breit-dreieckigem Medianeindruck, der sehr fein und äußerst dicht punktiert und behaart ist, 6. Sternit mit tiefem, breit hufeisenförmigem Medianeindruck, Punktierung und Behaarung wie am 5. Sternit, 7. Sternit ebenfalls mit tiefem, aber breit ovalem Medianeindruck, die Eindruckseiten gekielt und rückwärts über den Sternithinterrand vorspringend, Hinterrand breit rund ausgerandet, Eindruck äußerst dicht und fein punktiert und wollig behaart. 8. Sternit mit dreieckigem, im Grunde gerundetem Ausschnitt etwa im hinteren 1/4.



Abbildungen 15-33. Spermatheka (15-20), Ventralansicht des Aedeagus (21, 27-33), Apikalpartie des Medianlobus und Ausstülpung (22-24), Kopfumriss (25, 26) von *Stenus minangkabauanus* spec. nov. (15), *S. opacivestis* spec. nov. (16), *S. malabarensis* CAMERON (17; Java: Telaga Warna), *S. togulifer* spec. nov. (18), *S. riedelianus* spec. nov. (19), *S. perplexabilis* PUTHZ (20, 33; Vietnam), *S. crenicollis* EPPELSHEIM (21, Kumaon), *S. articulipenis* ROUGEMONT (22; Mae Yao), *S. aspericollis* ROUGEMONT (23; env. Soppong), *S. kasantsevi* spec. nov. (24), *S. abdominalis unicus* BERNHAUER (25; Java: Telaga Warna), *S. kempfi* BERNHAUER (26, 28; Mawphlang), *S. simplicipes* PUTHZ (27, Doi Pui), *S. longoculatus* spec. nov. (29), *S. dilatipennis* spec. nov. (30), *S. crocodiloides* PUTHZ (31) und *S. perplexus* PUTHZ (32; Sabah: Mendolong). – Maßstab = 0,1 mm (17= 15, 16, 18-20; 21= 27, 31-33; 22= 23, 24; 28= 29, 30).

9. Sternit apikoateral gesägt. 10. Tergit sehr breit abgerundet. Aedoeagus (Abb. 6), Apikalpartie des Medianlobus klein, an der Spitze knopfförmig; keine stark sklerotisierten Ausstülpungen; Parameren viel länger als der Medianlobus, apikal lang löffelförmig erweitert und daselbst mit sehr langen und kürzeren, insgesamt etwa 16 Borsten, die proximalen langen Borsten in ihrer Spitzenhälfte mit crenulierter Oberfläche.

Weibchen: 8. Sternit abgerundet, zur Hinterrandmitte kaum vorgezogen. Valvifer (wie in Abb. 48). 10. Tergit abgerundet. Spermatheka (Abb. 19) vergleichsweise schwach sklerotisiert.

Kopf deutlich breiter als die Elytren, Stirn konkav eingesenkt, mäßig breit, seitliche Längsfurchen flach, Mittelteil so breit wie jedes der Seitenstücke, kaum erhoben, tief unterhalb des Augeninnenrandniveaus liegend; Punktierung sehr grob und sehr dicht, mittlerer Punktdurchmesser so groß wie der apikale Querschnitt des 2. Fühlergliedes, Punktzwischenräume kleiner als die Punktradien. Fühler schlank, zurückgelegt etwa die letzten beiden Glieder den Pronotumhinterendrand überragend, vorletzte Glieder etwa einhalbmal so lang wie breit. Pronotum etwas länger als breit, seitlich mäßig gewölbt, in der Vorderhälfte flach konvex, hinten flach konkav eingezogen; in mittlerer Höhe ein kaum auffälliger, flacher Schrägeindruck; Punktierung so grob und so dicht wie auf der Stirn, Punktzwischenräume aber stärker gewölbt. Die kleinen Elytren schmaler als der Kopf, etwa quadratisch, fast so lang wie breit, ihre Seiten hinter den eckigen Schultern wenig gerade erweitert, im hinteren Viertel schwach eingezogen, Hinterrand breit und ziemlich tief ausgerandet; Elytrenskulptur fast noch gröber als diejenige des Pronotums, ebenfalls sehr dicht, die flach genetzten Punktzwischenräume etwas größer als am Pronotum, aber immer noch deutlich kleiner als die Punktradien. Das im Querschnitt elliptische Abdomen mit schmalen, leicht ventrad geneigten Paratergiten, diejenigen des 4. Tergits gut so breit wie das 3. Fühlerglied, mit nur sehr wenigen, vereinzelt Punkten; basale Querfurchen der Vordertergite sehr tief, 7. Tergit mit deutlichem apikalem Hautsaum (die Art ist mittellang geflügelt); Punktierung vorn ziemlich grob und ziemlich dicht, Punkte des 4. Tergits nicht ganz so groß wie der mittlere Querschnitt des 3. Fühlergliedes, ihre Abstände meist kleiner als die Punkte (Abb. 41); Punktierung nach hinten erheblich feiner, auf dem 7. Tergit sind die Punkte deutlich kleiner als eine Facette des Augeninnenrandes, ihre Abstände doppelt

und mehr so groß wie die Punkte; 10. Tergit nur mit wenigen feinen Punkten. Beine schlank, die gelappten Hintertarsen fast drei Viertel schienenslang, 1. Glied gut so lang wie die drei folgenden Glieder zusammengenommen, viel länger als das Klauenglied; 4. Glied tief gelappt. Die ganze Oberseite fein genetzt.

Differentialdiagnose: Diese neue Art gehört in die Gruppe des *S. palawanensis* WENDELER (PUTHZ, 1988: 635) und sieht hier vielen Arten sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich von den im gleichen Gebiet vorkommenden Nahverwandten – abgesehen von ihren Sexualcharakteren – so: von *S. vulcanus* ROUGEMONT (Java) durch größere Punktierung des Vorderkörpers und weniger dichte Punktierung des Abdomens, von *S. glaber* L. BENICK (Java) durch fast flache Stirnmitte, größere Punktierung des Vorderkörpers, gröbere und dichtere Punktierung des Abdomens, von *S. henrii* ROUGEMONT (Bali) durch geringere Größe, viel gröber und sehr dicht punktierte Stirnmitte und relativ gröber und dichter punktiertes Abdomen, von *S. pasticus* L. BENICK (Java) durch die auch seitlich sehr grobe Stirnpunktierung und durch weniger grob punktiertes Abdomen, schließlich von *S. glabrator* spec. nov. und *S. glabrator* spec. nov. durch geringere Größe, viel gröber punktierte Stirn sowie gröber punktiertes Abdomen, von *S. elliptiventris* spec. nov. sofort durch viel gröbere Abdominalpunktierung. In ihren Genitalien ähnelt diese neue Art den philippinischen *S. watrousi* PUTHZ (Luzon) und *S. tenuimarginalis* BERNHAUER (Mindanao), unterscheidet sich von ihnen aber u. a. durch viel gröber und dichter punktierte Stirn sowie auch durch erheblich dichtere Abdominalpunktierung.

Etymologie: Es ist mir eine Freude, diese neue Art ihrem Sammler, Dr. ALEXANDER RIEDEL, Karlsruhe, zu widmen, der viel zur Kenntnis der orientalischen Fauna beigetragen hat und weiter beiträgt.

Stenus glabrator spec. nov. (Abb. 9, 10, 38, 47)

Material: ♂-Holotypus: INDONESIA: Sumatra (N): Brastagi, Gn. Sibayak, 1450-1900 m, 19.-23.II.1991, leg. BOČAK & BOČAKOVA (NHMB). Paratypen: 2 ♂♂, 3 ♀♀: wie Holotypus (MHMB, cP); 1 ♂, 1 ♀: 30 km SW von Brastagi, 1300-1800 m, Gn. Sinabung, 22.II.1991, idem; 2 ♂♂, 1 ♀: Sumatra (W): Gn. Singgalang S von Bukittingi, 1900 m, 12.III.1991, idem (NMB, cP); 1 ♀: prope Jumbi, Kersik Tua, Kaynaro, 10.-12.VI.1982, leg. N. NISHIKAWA (coll. Naomi (Chiba)).

Kurzdiagnose: Schwarz, schwach schimmernd, Vorderkörper sehr grob und sehr dicht punktiert, Abdomen vorn wenig fein und sehr dicht, hinten fein und mäßig dicht punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler gelblich, die Keule gebräunt. Kiefertaster gelblich, das 3. Glied etwas dunkler. Paraglossen oval. Beine hellbraun, Schenkelspitzen und Tarsen etwas dunkler. Clypeus schwarz, Oberlippe dunkelbraun, am Rande heller, beide mäßig dicht beborstet. Länge: 5,2-6,2 mm (Vorderkörperlänge: 2,6-2,8 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 50; aE: 28; Pw: 35,5; Pl: 39,5; Elw: 49; Ell: 48; Sl: 37.

Männchen: Schenkel wenig dicker als die des Weibchens, Schienen ohne Auszeichnungen. Metasternum breit eingedrückt und dort wenig fein, sehr dicht auf genetztem Grund punktiert und beborstet, mittlerer Punktdurchmesser kleiner als der basale Querschnitt des 2. Kiefertastergliedes, Punktabstände median kleiner als die Punktradien. Sternite 3-5 in der hinteren Mitte, zunehmend umfangreicher, abgeflacht sowie feiner und dichter als an den Seiten punktiert und beborstet, 6. Sternit mit hufeisenförmigem Mitteleindruck in den hinteren zwei Dritteln, darin fein und ziemlich dicht punktiert und beborstet, Hinterrand sehr flach ausgerandet, 7. Sternit mit tiefem und breitem, nach hinten sich verbreitendem und seitlich ansteigend gekielten Mitteleindruck, dieser sehr fein und sehr dicht punktiert und beborstet, Hinterrand breit ausgerandet. 8. Sternit mit schmalen, spitzwinkligem Ausschnitt etwa im hinteren 1/5. 9. Sternit apikal gesägt. 10. Tergit sehr breit abgerundet. Aedoeagus (Abb. 9, 10), die kurze Apikalpartie des Medianlobus vorn sehr breit abgerundet bzw. abgestutzt und ventrolateral mit einem dichten Feld kurzer Sinnesborsten versehen; Parameren erheblich länger als der Medianlobus, apikal lang-löffelförmig und daselbst mit wenigen (proximalen) sehr langen, in der Spitzenpartie un deutlich crenulierten und vielen kürzeren (insgesamt etwa 22-28) Borsten.

Weibchen: 8. Sternit abgerundet, zur Hinterrandmitte leicht stumpfwinklig vorgezogen. Valvifer (Abb. 47). 10. Tergit sehr breit abgerundet. Spermatheka sehr schwach sklerotisiert, ein distales, vorn dreieckiges Sklerit in der Abdomenspitze stark sklerotisiert und auffällig (Abb. 47).

Kopf kaum breiter als die Elytren, Stirn vergleichsweise sehr breit, tief konkav eingesenkt, Mittelteil etwa so breit wie jedes der schräg ansteigenden Seitenstücke, so gut wie flach, also tief unterhalb des Auginnenrandniveaus liegend; Punktierung grob und sehr dicht, mittlerer Punktdurch-

messer fast so groß wie der apikale Querschnitt des 2. Fühlergliedes, Punktzwischenräume seitlich viel kleiner als die Punktradien, am Mittelteil deutlich größer, aber nur ausnahmsweise punktgroß. Fühler schlank, zurückgelegt etwa den Pronotumhinterrand erreichend, vorletzte Glieder etwa 1,5 x so lang wie breit. Pronotum seitlich mäßig gewölbt, deutlich länger als breit, hinten schwach konkav eingezogen, ohne erkennbare Unebenheiten; Punktierung mindestens so grob wie auf der Stirn, äußerst dicht, manchmal fast leicht zusammenfließend. Elytren fast so breit wie der Kopf, ganz leicht trapezoid, Seiten hinter den eckigen Schultern lang-gerade, sehr wenig erweitert, im hinteren Viertel eingezogen, Hinterrand ziemlich tief ausgerandet; Naht- und Schultereindruck flach; Punktierung noch gröber als am Pronotum, etwa ebenso dicht-gedrängt, mittlerer Punktdurchmesser etwa so groß wie der größte Querschnitt des 2. Fühlergliedes. Das ellipsoide Abdomen mit schmaler, leicht ventrad geneigter Seitenrandung; die fast punktfreien Paratergite des 4. Tergits etwas schmaler als das 2. Fühlerglied; basale Querfurchen der Vordertergite sehr tief, 7. Tergit mit breitem apikalem Hautsaum (die Art ist geflügelt); Vordertergite wenig fein und sehr dicht punktiert (Abb. 38), Punktierung nach hinten feiner und weitläufiger, auf dem 7. Tergit die Punkte etwas feiner als eine Facette des Auginnenrandes, ihre Abstände mehr als punktgroß; 10. Tergit mit wenigen zerstreuten feinen Punkten. Beine schlank, die gelappten Hintertarsen nicht ganz 3/4 schienenlang, 1. Glied fast so lang wie die drei folgenden Glieder zusammengenommen, erheblich länger als Klauenglied; 4. Glied tief gelappt. Gesamte Oberseite flach genetzt.

Variabilität: Der Paratypus von Kaynaro besitzt kleinere Elytren als die übrigen Typen.

Differentialdiagnose: *Stenus glabratus* spec. nov. gehört in die Gruppe des *S. palawanensis* WENDELER und ist hier den Arten *S. glaber* L. BENICK und *S. glabrior* spec. nov. am ähnlichsten. Vom ersteren unterscheidet er sich sofort durch seine flache Stirnmitte, vom zweiten (schwer) durch nicht ganz so grobe Elytrenpunktierung und gröbere Punktierung der Pronotummitte, von beiden durch die Sexualcharaktere (so ist bei *S. glaber* das Metasternum nur abgeflacht, fein und weitläufig punktiert, das distale Sklerit in der Abdomenspitze nur schwach sklerotisiert und vorn schmal abgerundet; zu *S. glabrior* s. u.). Vom ebenfalls ähnlichen balinesischen *S. henrii* ROUGEMONT trennt man die neue Art durch größere Elytren und durch die Sexualcharaktere.

Etymologie: Um die nahe Verwandtschaft zu *S. glaber* L. BENICK zu signalisieren, nenne ich diese neue Art „*glabratus*“ (lat. *glabratus* = glatt gemacht).

***Stenus glabrior* spec. nov.** (Abb. 11, 40)

Material: ♂-Holotypus: INDONESIA: W-Java: Mt. Gede, 1400-1500 m, 24.-28.V.1997, leg. S. KURBATOV (MHNG).

Kurzdiagnose: wie bei *S. glabratus* (s. o.), die Knie aber umfangreicher gebräunt. Länge: 5,7 mm (interpoliert nach der Erfahrung: 4,7-5,8 mm) (Vorderkörperlänge: 2,6 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 45; aE: 25; Pw: 33,6; Pl: 36; Elw: 45; Ell: 45,5; Sl: 36.

Männchen: Beine und Metasternum wie bei *S. glabratus*, die vordere Metasternummitte (zwischen den Mittelhüften) aber deutlicher erhoben und dichter sowie rauer punktiert und beborschet. Sternite ähnlich wie bei *S. glabratus*, der Mittel-eindruck des 7. Sternits aber etwas schmaler. Aedoeagus ähnlich wie bei *S. glabratus*, der Medianlobus vorn aber flach konkav ausgebuchtet (Abb. 11) und mit deutlicher verstärkter Querleiste; Parameren mit etwa 20 Borsten, die proximalen, sehr langen Borsten in ihrer Spitzenhälfte deutlich crenuliert.

Weibchen: unbekannt.

In fast allen Punkten dem *S. glabratus* zum Verwechseln ähnlich, das Pronotum aber kürzer und in der Mitte noch größer (aber ebenso dicht) punktiert, die größten Punkte mindestens so groß wie der größte Querschnitt des 2. Fühlrgliedes. Elytren wenig länger als bei *S. glabratus*, weniger grob und regelmäßiger punktiert, der mittlere Punktdurchmesser erreicht nicht ganz den mittleren Querschnitt des 2. Fühlrgliedes. 7. Tergit noch weitläufiger punktiert, die Punktzwischenräume hier doppelt so groß wie die Punkte.

Differentialdiagnose: *Stenus glabrior* spec. nov. gehört in die *palawanensis*-Gruppe und ist hier sehr nah mit *S. glaber* L. BENICK und *S. glabratus* spec. nov. verwandt. Vom ersten unterscheidet er sich sofort durch seine völlig flache Stirn, vom zweiten durch die angegebenen Punktierungsunterschiede, von *S. elliptiventris* spec. nov. sofort durch gröbere und dichtere Abdominalpunktierung, von allen und auch von *S. henrii* ROUGEMONT durch die Sexualcharaktere.

Etymologie: Um die nahe Verwandtschaft zu *S. glaber* L. BENICK zu signalisieren, nenne ich diese neue Art „*glabrior*“ (Komparativ von lat. *glaber* = glatt).

***Stenus elliptiventris* spec. nov.** (Abb. 42, 48)

Material: ♀-Holotypus: INDONESIA: W-Sumatra: Bukittingi, Lawang Top – Maninjau, 1200-900 m, 17.X.1991, leg. A. RIEDEL (ZMB); Paratypus: 1 ♀: MALAYSIA: Pahang, Cameron Highlands, Robinson Falls, montane rainforest, swept & beaten, No. 81, 24.III.1995, leg. O. MERKL (Zool. Mus. Budapest).

Kurzdiagnose: Schwarz, ziemlich glänzend; Stirn ziemlich grob und sehr dicht punktiert; Pronotum und Elytren sehr grob und sehr dicht punktiert; Abdomen fein und mäßig dicht punktiert; Beborschung kurz, anliegend. Fühler rötlichgelb, die Keule gebräunt. Kiefertaster rötlichgelb, das 3. Glied etwas dunkler. Beine rötlichgelb, die Knie breit gebräunt. Paraglossen oval. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarzbraun, beide schütter beborschet. Länge: 5,3 mm (interpoliert nach Erfahrung: 4,2-5,3 mm) (Vorderkörperlänge: 2,5 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 44; aE: 24; Pw: 31; Pl: 37; Elw: 42; Ell: 43; Sl: 34.

Männchen: unbekannt.

Weibchen: 8. Sternit abgerundet, zur Hinterrandmitte leicht stumpfwinklig vorgezogen. Valvifera und schwach sklerotisierte Spermatheka (Abb. 48), ein distales Sklerit in der Abdomenspitze nicht auffällig. 10. Tergit breit abgerundet.

Kopf etwas breiter als die Elytren, Stirn ziemlich breit, konkav eingesenkt, Mittelteil gut so breit wie jedes der Seitenstücke, sehr flach (kaum) erhoben, tief unterhalb des Augeninnenrandniveaus liegend; Punktierung ziemlich grob, seitlich sehr dicht, in der Mitte weitläufiger, der mittlere Punktdurchmesser erreicht nicht ganz den apikalen Querschnitt des 2. Fühlrgliedes, Punktabstände seitlich deutlich kleiner als die Punktradien, in der Mitte größer, mehrfach punktgroß. Fühler zurückgelegt bis ins hintere Pronotumviertel reichend, vorletzte Glieder etwa 1,5 x so lang wie breit. Pronotum seitlich schwach gewölbt, deutlich länger als breit, hinten schwach konkav eingezogen, fast ohne Eindrücke (in mittlerer Höhe ein undeutlicher, schwacher Quereindruck); Punktierung erheblich gröber als auf der Stirn und äußerst dicht, aber selten ganz kurz zusammenfließend, mittlerer Punktdurchmesser größer als der größte Querschnitt des 2. Fühlrgliedes. Die quadratischen Elytren wenig schmaler als der Kopf, gut so lang wie breit, Seiten hinter den eckigen Schultern lang-gerade, kaum erweitert, im hinteren Viertel mäßig eingezogen, Hinterrand tief ausgerandet; Nahteindruck in der Vorderhälfte deutlich, Schultereindruck kaum er-

kennbar; Punktierung ebenso grob wie am Pronotum, Punktzwischenräume jedoch ein wenig größer, weshalb die Punkte deutlicher voneinander getrennt erscheinen und die Punktierung insgesamt einen „ordentlicheren Eindruck“ macht. Abdomen hoch-elliptisch, nur sehr schmal gerandet; die fast linienförmigen, wenig nach ventral abgesetzten Paratergite ventrad geneigt, diejenigen des 4. Tergits höchstens so breit wie das 3. Fühlerglied, so gut wie ohne Punkte; basale Querfurchen der Vordertergite sehr tief, 7. Tergit mit deutlichem apikalem Hautsaum; Punktierung von vorn bis hinten fein und mäßig dicht (Abb. 42), die Punkte des 4. Tergits höchstens so groß wie der basale Querschnitt des 3. Fühlergliedes, diejenigen des 7. Tergits nur wenig feiner; 10. Tergit fast glatt. An den schlanken Beinen die gelappten Hintertarsen nicht ganz 4/5 schienenlang, 1. Glied etwa so lang wie die drei folgenden Glieder zusammengenommen, deutlich länger als Klauenglied; 4. Glied tief gelappt. Stirn und Pronotum höchstens mit Netzungsspuren, Elytren und Abdomen deutlich flach genetzt. Differentialdiagnose: Auch diese neue Art gehört in die *palawanensis*-Gruppe. Sie unterscheidet sich von den meisten seiner auf den Nachbarinseln lebenden Verwandten sofort durch ihre feine und wenig dichte Abdominalpunktierung, von *S. glaber* L. BENICK durch die fast flache Stirnmitte.

Etymologie: Nach ihrem hochgewölbten Abdomen nenne ich diese neue Art *elliptiventris* (lat. *venter* = Bauch).

***Stenus tujuhmontis* spec. nov. (Abb. 7)**

Material: ♂-Holotypus und 1 ♀-Paratypus: INDONESIA: Sumatra: Jambi W Mt. Tujuh Lake, 1400 m, sifting vegetational debris in montane *Lithocarpus-Castanopsis* forest, 14.XI.1989, leg. AGOSTI, LÖBL & BURCKHARDT (HT im MHNG, PT in cP).

Kurzdiagnose: Schwarz, jede Elytre mit einem sehr großen, ovalen, orangenen Fleck, mäßig glänzend, Vorderkörper grob und sehr dicht, Abdomen ziemlich grob und sehr dicht punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler gelblichbraun, zur Keule verdunkelt. Kiefertaster gelb bis rötlichgelb. Beine gelblichbraun, die Knie dunkler bräunlich. Clypeus schwarz, Oberlippe dunkelbraun, beide mäßig dicht beborstet. Länge: 4,8-6,0 mm (Vorderkörperlänge: 2,6-2,7 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw 53; aE: 26; Pw: 34; Pl: 37,5; Elw: 48; Ell: 42; Sl: 32.

Männchen: Beine ohne Auszeichnungen. Metasternum breit gewölbt, wenig fein und ziemlich dicht auf genetem, aber glänzendem Grund punktiert. Vordersternite einfach, 7. Sternit in der Mitte vor dem Hinterrand feiner und dichter als an den Seiten punktiert und beborstet. 8. Sternit mit breitem, dreieckigem Ausschnitt etwa im hinteren 1/7. 9. Sternit apikolateral spitz. 10. Tergit abgerundet. Aedoeagus lang und schlank, der Medianlobus (Abb. 7) in mittlerer Höhe etwas eingeschnürt, mit leicht knopfförmiger Spitze, innen mit einem kleinen, dreieckigen Ausstülpkerlit; Parameren viel länger als der Medianlobus, an ihrer Innenseite mit etwa 17 Borsten versehen.

Weibchen: 8. Sternit zur Hinterrandmitte stumpfwinklig-rundlich vorgezogen. Valvifer apikolateral spitz. 10. Tergit abgerundet.

In fast allen Punkten mit dem balinesischen *S. crebriventris* PUTHZ übereinstimmend, Elytren aber mit erheblich größerer Makel (diese ist breiter als das 3. Fühlerglied lang und etwa so lang wie das 3. und 4. Fühlerglied zusammengenommen), Stirn wenig feiner punktiert, der kleine Ausstülpkerlit des Medianlobus kürzer.

Differentialdiagnose: Diese neue Art, die vielleicht nur eine Subspezies des *S. crebriventris* darstellt, gehört wie dieser in die Gruppe des *S. gestroi* FAUVEL (PUTHZ, 1973: 83). Sie unterscheidet sich von allen ihren Verwandten mit schmal gerandetem Abdomen durch ihre große, den Hinterrand der Elytren nicht erreichende Elytrenmakel, ihre sehr dichte Punktierung und den Aedoeagus. Vom ebenfalls auf Sumatra lebenden und gemakelten *S. ridiculus* SCHEERPELTZ lässt sie sich durch ihre viel größere Elytrenmakel, kürzere Elytren und den in mittlerer Höhe eingeschnürten Medianlobus trennen. Von *S. ephalo* PUTHZ, auch auf Sumatra, unterscheidet sie sich, abgesehen von der größeren Elytrenmakel, durch nicht ganz so grobe, dichtere Stirnpunktierung, stärker glänzende Elytren (diese sind bei *S. cephalo* holzkohlenartig matt) sowie durch den Aedoeagus (vgl. Abb. 8), von *S. gestroi lacertosus* L. BENICK sofort durch ihre Elytrenmakel, viel weniger matten Vorderkörper und durch den Aedoeagus.

Etymologie: Ich wähle für diese neue Art den Namen ihres Fundortes (lat. *mons* = Berg).

***Stenus dilatipennis* spec. nov. (Abb. 30, 49)**

Stenus kempi BERNHAUER; L. BENICK, 1938 (falsus)

Material: ♂-Holotypus: E.-Sumatra: Lampung, Kalianda, Gn. Rajabasa, 05°46,896'S, 105°37,687'E,

1255 m, sample 1, sifted, 15.VIII.2006, leg. A. RIEDEL (MZB). Paratypen: 1 ♂, 5 ♀♀: wie Holotypus (SMNK, cP); 1 ♀: (Central Java: N slopes of Dieng plateau, Petungkriyono, Gn. Deles, 1055 m, 7°08,221'S, 109°43,599'E, sample 1, sifted, 24.VIII.2006, leg. A. RIEDEL (SMNK); 1 ♀: Java: „Gn. Patoeha“ [= Gn. Patuha], 5000 feet, Preanger, 19.-25.XII.1926, leg. F. C. DRESCHER (FMCh).

Kurzdiagnose: Schwarz, Vorderkörper mäßig, Abdomen stark glänzend, Vorderkörper sehr grob und sehr dicht, Abdomen grob und dicht punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler braun. Kiefertaster hellbraun. Beine hell rötlich-braun, die Knie deutlich verdunkelt. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarzbraun, mäßig dicht beborstet. Länge: 4,0-4,5 mm (Vorderkörperlänge: 2,0-2,2 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 39; aE: 20,5; Pw: 29; Pl: 27; Elw: 43; Ell: 37; Sl: 27.

Männchen: Schenkel gekeult, Hinterschienen in ihrer Hinterhälfte kräftig nach innen gebogen, Mittelschienen mit deutlichem Apikaldorn, Hinterschienen mit kräftigem Präapikaldorn. Metasternum flach gewölbt, wenig grob und wenig dicht auf glänzendem Grund punktiert, mittlerer Punktdurchmesser gut so groß wie der basale Querschnitt des 3. Fühlergliedes, Punktzwischenräume meist doppelt so groß wie die Punkte. Vordersternite ohne Auszeichnungen, 7. Sternit median viel feiner und dichter als an den Seiten punktiert und beborstet. 8. Sternit mit spitzwinkligem, seitlich konvexem Ausschnitt etwa im hinteren 1/5. 9. Sternit apikolateral mit spitzem Zahn. 10. Tergit sehr breit abgerundet. Aedoeagus (Abb. 30), Apikalpartie des Medianlobus lang-spitzwinklig verengt, Ausstülpung stark sklerotisiert mit langen proximalen Ausläufern; Parameren viel kürzer als der Medianlobus, mit 6 langen Borsten.

Weibchen: 8. Sternit am Hinterrand stumpfwinklig zugespitzt. Valvifer apikolateral spitz. 10. Tergit sehr breit abgerundet. Spermatheka (Abb. 49), Infundibulum stärker sklerotisiert, gedreht; ein distales Sklerit in der Abdomenspitze zeigt eine etwa dreieckige Gestalt.

Kopf deutlich schmaler als die Elytren, Stirn breit, insgesamt konkav, mit zwei mäßig deutlichen Längsfurchen, Mittelteil etwa so breit wie jedes der Seitenstücke, nur sehr flach erhoben, tief unter dem Augeninnrandniveau liegend; Punktierung grob und sehr dicht, mittlerer Punktdurchmesser fast so groß wie der apikale Querschnitt des 2. Fühlergliedes, Punktzwischenräume viel

kleiner als die Punktradien, nur in der hinteren Stirnmitte größer, bis punktgroß. Fühler kurz, zurückgelegt wenig über die Pronotummitte hinausragend, vorletzte Glieder sehr wenig länger als breit. Pronotum deutlich breiter als lang, in der Vorderhälfte am breitesten, seitlich insgesamt konvex, in der Hinterhälfte kräftig eingezogen, aber nicht konkav; median mit einer flachen, in der groben Skulptur wenig deutlichen Längsfurche; Punktierung deutlich gröber als auf der Stirn, sehr dicht, hin und wieder ganz leicht zusammenfließend, größte Punkte so groß wie der größte Querschnitt des 2. Fühlergliedes. Querrechteckige Elytren breiter als Kopf, viel breiter als lang, ihre Seiten hinter den eckigen Schultern lang-konvex, Hinterrand breit ausgerandet; Naht- und Schultereindruck deutlich; Punktierung etwa so grob wie am Pronotum, äußerst dicht, hin und wieder fließen Punkte mehr oder weniger deutlich zusammen. Abdomen breit, nach hinten ziemlich verschmälert, Paratergite breit, ganz leicht aufgebogen, diejenigen des 4. Tergits etwa so breit wie die Hinterschienen in ihrer Längsmittte, mit nur wenigen Punkten; basale Querfurchen der Vordertergite sehr tief, grob und dicht punktiert, 7. Tergit mit breitem apikalem Hautsaum; Punktierung grob und dicht (vorn) bis mäßig grob und dicht (hinten), Punkte vorn wenig feiner als auf der Stirn, ihre Abstände kleiner als die Punktradien, auf dem 7. Tergit sind die „längs-ausfließenden“ Punkte fast so groß wie der basale Querschnitt des 3. Fühlergliedes, ihre Abstände etwas größer als die Punkte; 10. Tergit mit nur wenigen, noch feineren Punkten. Beinen kräftig, Hintertarsen einfach, fast 3/5 schienenlang, 1. Glied kaum länger als die beiden folgenden Glieder zusammengefasst, deutlich länger als das Klauenglied; 4. Glied undeutlich, ganz kurz gelappt. Die ganze Oberseite netzungsfrei.

Differentialdiagnose: *Stenus dilatipennis* spec. nov. gehört in die Gruppe des *S. perplexus* PUTHZ (PUTHZ, 1988: 635), die weiter unten neu definiert wird, und steht hier sehr nahe den Arten *S. kempi* BERNHAUER, *S. longoculatus* spec. nov. und *S. prudeki* spec. nov.. Zur Unterscheidung von diesen und den übrigen Gruppenvertretern siehe Tabelle. Etymologie: Wegen der außerordentlich breiten Elytren nenne ich diese neue Art „*dilatipennis*“ (lat. *dilatus* = erweitert, *penna* = Flügel).

***Stenus longoculatus* spec. nov.** (Abb. 29)

Material: ♂-Holotypus: THAILAND: Sakaerat Experimental Station, Pa 23, leg. H. FRANZ (NHMW).

Paratypen: 2 ♀-Paratypen: wie Holotypus (NHMW, cP); 1 ♂: LAOS: Khan-Monan Prov., Ban Khoun Ngeun, 200 m, 28°07'N, 104°29'E, 19.-31.V.2001, leg. PACHOLÁTKO (NHMW).

Kurzdiagnose: Schwarz, Vorderkörper mäßig, Abdomen stärker glänzend, Vorderkörper sehr grob und sehr dicht, Abdomen grob und dicht punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler bräunlich. Kiefertaster gelblich, das 3. Glied etwas dunkler. Beine hell rötlichbraun, die Knie verdunkelt. Clypeus schwarz, Oberlippe dunkelbraun, beide mäßig dicht beborstet. Länge: 3,2-3,8 mm (Vorderkörperlänge: 1,8 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 33,8; aE: 17,5; Pw: 24,5; Pl: 23,5; Elw: 37; Ell: 30; Sl: 23.

Männchen: Bein- und Ventralauszeichnungen wie bei *S. dilatipennis*, 8. Sternit aber weniger tief, nur im hinteren 1/6 ausgeschnitten. Der Aedoeagus (Abb. 29) ähnelt dem des *S. kempfi* BERNHAUER stark (vgl. Abb. 28), Apikalpartie des Medianlobus aber kürzer und seitlich stärker konvex.

Weibchen: wie bei *S. dilatipennis*.

Differentialdiagnose: *Stenus longoculatus* spec. nov. ist etwas kleiner und schlanker als *S. kempfi* und *S. dilatipennis*. Eine sichere Unterscheidung von beiden kann aber nur durch Genitaluntersuchung erfolgen.

Etymologie: Der Name dieser neuen Art bezieht sich auf das Gruppenmerkmal, die vergleichsweise langen Augen (lat. *longus* = lang, *oculatus* = mit Augen versehen).

***Stenus prudeki* spec. nov. (Abb. 45)**

Material: ♀-Holotypus: THAILAND: Nan Prov., Doi PhuKa National Park, 28.IV.-12.V.2002, leg. P. PRŮDEK & M. OBOŘIL (cP, später im MHNG).

Kurzdiagnose: Schwarz, jede Elytre mit einer orangenen länglichen Makel in der Mitte der Hinterhälfte, welche sich bis zum Elytrenhinterend erstreckt; Vorderkörper mäßig, Abdomen stärker glänzend, Vorderkörper sehr grob und sehr dicht, auf den Elytren überwiegend kurz-zusammenfließend punktiert-skulptiert, Abdomen grob und sehr dicht (vorn), ziemlich grob und dicht (hinten) punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler bräunlich. Kiefertaster hellbraun. Beine hell rötlichbraun, die Knie etwas dunkler. Clypeus schwarz, Oberlippe schwarzbraun, beide dünn beborstet. Länge: 4,7 mm (interpoliert nach Erfahrung: 4,0-4,7 mm) (Vorderkörperlänge: 2,1 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 40,5; aE: 23; Pw: 30,5; Pl: 29; Elw: 45,5; Ell: 38; Sl: 28,5.

Männchen: unbekannt.

Weibchen: 8. Sternit zur Hinterrandmitte stumpfwinklig vorgezogen. Valvifera apikolateral spitz. 10. Tergit breit abgerundet. Spermatheka (Abb. 45), Infundibulum klein, unauffällig, distales Innensklerit der Abdomenspitze klein, wenig differenziert.

In den meisten Punkten wie *S. dilatipennis*, Punktierung der Seitenteile der Stirn aber weniger dicht, Punktzwischenräume hier wiederholt größer als die Punktradien. Mittlere Längsfurche des Pronotums tiefer, sehr deutlich eingeschnitten. Von der Skulptur der Elytren fallen zuerst die erhobenen, leicht gewundenen, kurzen Punktzwischenräume auf (bei *S. dilatipennis* ist Punktierung viel deutlicher), in dieser Skulptur gehen die Punkte eher unter. Abdomen gröber und dichter als bei *S. dilatipennis* punktiert, auch die Paratergite gröber und dichter punktiert, auf dem 7. Tergit die langausgezogenen Punkte mindestens so groß wie der basale Querschnitt des 3. Fühlergliedes, ihre Abstände nicht ganz so groß wie die Punkte.

Differentialdiagnose: *Stenus prudeki* spec. nov. unterscheidet sich von seinen Nahverwandten durch seine Elytrenmakel, durch die gerunzelte Skulptur der Elytren und durch die Sexualcharaktere.

Etymologie: Ich widme diese auffällige neue Art einem ihrer Sammler, Herrn PAVEL PRŮDEK (Brno) und danke ihm damit gleichzeitig für die liebenswürdige Überlassung des Stückes für meine Spezialsammlung.

***Stenus kasantsevi* spec. nov. (Abb. 24, 44)**

Material: ♂-Holotypus: BURMA: Chin State: E slopes of Mt. Victoria, 1800-1200 m, 28.II.1996, leg. S. KASANTSEV (NHMB). Paratypen: 2 ♂♂, 6 ♀♀: wie Holotypus (NHMB, cP).

Kurzdiagnose: Schwarz, Vorderkörper mäßig, Abdomen stark glänzend, Stirn grob und sehr dicht, Pronotum und Elytren sehr grob und sehr dicht, Abdomen grob und sehr dicht punktiert; Beborstung kurz, anliegend. Fühler gelblichbraun, die Keule verdunkelt. Kiefertaster gelblich. Beine bräunlichgelb, die Knie dunkler. Clypeus schwarz, Oberlippe braun, dicht beborstet. Länge: 3,0-3,7 mm (Vorderkörperlänge: 1,8 mm).

Beschreibung: PM des HT: Hw: 35,7; aE: 20,5; Pw: 26; Pl: 24,5; Elw: 37,5; Ell: 33; Sl: 22.

Männchen: Beine wie bei *S. dilatipennis*. Metasternum median abgeflacht, grob und dicht auf glänzendem Grund punktiert, direkt in der Mitte

mit kurzem, erhobenem Kiel. Vordersternite einfach, 7. Sternit in der hinteren Mitte feiner und dichter als an den Seiten punktiert und beborstet. 8. Sternit mit dreieckigem Ausschnitt etwa im hinteren 1/7. 9. Sternit apikolateral spitz. 10. Tergit abgerundet. Aedoeagus (Abb. 24) etwa wie bei *S. articulipenis* ROUGEMONT (Abb. 22), der Medianlobus aber länger, seine Apikalpartie anders abgesetzt, die Ausstülpung mit längeren proximalen Haken.

Weibchen: 8. Sternit zur Hinterrandmitte stumpfwinklig vorgezogen. Valvifer apikolateral spitz. 10. Tergit abgerundet. Spermatheca (Abb. 44).

In den meisten Punkten äußerlich mit *S. dilatipennis* übereinstimmend (vgl. o.), Abdomen aber ungerandet, die Stirnpunktierung deutlich weniger grob als diejenige des Pronotums, die Elytren nicht ganz so dicht gedrängt punktiert.

Differentialdiagnose: *Stenus kasantsevi* spec. nov. ist die Schwesterart der *S. articulipenis* ROUGEMONT und *S. aspericollis* ROUGEMONT, wie ihr sehr ähnlicher Aedoeagusbau ausweist. Äußerlich lassen sich die drei Arten nicht sicher unterscheiden (wenn man von der Tatsache absieht, dass *S. aspericollis* eine kleine Elytrenmakel zeigt), ihr Aedoeagus macht aber deutlich, dass es sich um verschiedene Arten handelt (wobei noch nicht ganz sicher ist, ob *S. aspericollis* nicht möglicherweise eine Farbvariante des *S. articulipenis* darstellt).

Etymologie: Ich ehre mit dem Namen dieser neuen Art ihren Sammler, Dr. SERGEY KASANTSEV, Moskau.

The *Stenus perplexus*-group

Species of medium size (3.2-4.8 mm) with large eyes, posterior limit of frons concave (fig. 26, comp. fig. 25), abdomen either immarginate or margined, tarsal segment 4 almost simple (not bilobed). Paraglossa oval. Sternum \pm 9 acute apicolaterally (figs 12, 13, 49) (my statement 1988: 635 has to be corrected; note: concerning this character *S. perplexus* is aberrant, in this species the apicolateral tooth is indistinct, fig. 14). Tergum 10 simple. Antennae short, when reflexed at most extending to posterior margin of pronotum. Pronotum short. Elytra distinctly broader than long. Punctuation of the whole insect coarse and very dense; interstices brilliant, without microsculpture.

Male: Metatibiae curved in apical third; mesotibiae with a distinct apical tooth; metatibiae with a

strong preapical tooth. Sternit 8 with a narrow triangular excision at most in apical fifth. Aedeagus (figs 21-24, 27-33) with a broad, strongly sclerotised expulsion clasp, a tubular internal sac and relatively short parameres.

Female: Sternite 8 triangular at posterior margin. Spermatheca (figs 20, 43-46, 49, 50) distinctly sclerotised with a curved infundibulum and strongly coiled spermathecal duct.

At present 11 species of this group are known, all from the Oriental region (see map), some of them collected under bark. The term "*perplexus*-group" is used because the species of this group do not fit the traditional definition of subgenera (for further details see PUTHZ, 2008). – In 1984 I included *S. padschadsiranus* PUTHZ (from Java) in this group, but since the aedeagus is different, I doubt now this attribution, although the general habitus closely resembles species of the *perplexus*-group (it may be easily distinguished from them by the very fine and sparse abdominal punctuation).

Very close to the *perplexus*-group are the *flagellifer*-group (PUTHZ, 1988: 633) and the *javanus*-group (PUTHZ, 1980: 29). From both these it is distinguished by the aedeagus (without long internal flagellum) and/or shorter, differently shaped parameres.

Key to species

- 1 Elytra each with an orange spot 2
- Elytra black 4
- 2 Abdomen immarginate. Aedeagus (fig. 23). Spermatheca (fig. 43). 3.4-4.3 mm (forebody: 1.9 mm). Thailand . *S. aspericollis* ROUGEMONT
- Abdomen margined 3
- 3 Elytral spot large, distinctly separate from posterior margin of elytra. Punctuation throughout less coarse, e.g. diameter of punctures on tergite 3 about as large as median cross section of antennal segment 3. Aedeagus: (fig. 27). Spermatheca: (fig. 46). 3.7-4.7 mm (forebody: 2.1 mm). India. Thailand
- *S. simplicipes* PUTHZ
- Elytral spot smaller, extending to posterior margin of elytra. Punctuation throughout coarser, e.g. diameter of punctures on tergite 3 about as large as apical cross-section of antennal segment 2. Male unknown. Spermatheca (fig. 45). 4.0-4.7 mm (forebody: 2.1 mm). Thailand *S. prudeki* spec. nov.
- 4 Abdomen immarginate 5

- Abdomen margined 9
- 5 Head smaller, narrower or at most about as broad as elytra (Elw: Hw < 1.20) 6
- Head much broader than elytra (Elw: Hw ~ 1.26). Aedeagus (fig. 31). Female unknown. 3.7-4.1 mm (forebody: 1.9 mm). Philippines: Mindanao *S. crocodiloides* PUTHZ
- 6 Punctuation coarser and less dense, e.g. interstices on frons mostly larger than diameter of punctures, interstices on tergite 4 mostly larger than half diameter of punctures. Aedeagus (fig. 32). Spermatheca (unknown). 3.6-4.2 mm (fore-body: 1.9 mm). Sarawak, Sabah *S. perplexus* PUTHZ
- Punctuation less coarse and denser, e.g. interstices on frons and on tergite 4 mostly smaller than half diameter of punctures 7
- 7 Head distinctly narrower than elytra 8
- Head as broad as elytra. Aedeagus (fig. 33). Spermatheca (fig. 20). 3.6-4.2 mm (forebody: 1.9 mm). Vietnam. Thailand. Laos (1 ♀: 100 km N Vientiane, Cvang Vieng, 300 m, 18.-21.X.2003, S. Kurbatov, MHNG). Malaysia *S. perplexabilis* PUTHZ
- 8 Aedeagus (fig. 22). Spermatheca (about as in fig. 43). 3.2-3.9 mm (fore-body: 1.9 mm). Thailand, Burma (2 ♂♂, 6 ♀♀: E Mandalay env. Maymyo, 700 m, 5.III.1996, KURBATOV; 1 ♀: N Shan prov., env. Hsipam, 500 m, 22.II.1996, KURBATOV: MHNG, cP), Laos (♂, cf. det., Luangprabang: Thong Khan, ~ 750 m, 11.-21.V.2002, V. KUBÁN: NHMB). China (1 ♀: S Yunnan: Xishuangbanna, Tropical Botanical Garden, 10.IV.1992, N Xiao: coll. WATANABE, Tokyo) *S. articulipenis* ROUGEMONT
- Aedeagus (fig. 24). Spermatheca (fig. 44). 3.0-3.7 mm (fore-body: 1.8 mm). Burma *S. kasantsevi* spec. nov.
- 9 Pronotum with a deep median impression 10
- Pronotum without a deep median impression 11
- 10 More robust, punctuation denser, somewhat confluent on elytra. Aedeagus (fig. 21). Spermatheca unknown. 4.2-4.8 mm (fore-body: 2.2 mm). India. Nepal (1 ♂: Prov. Karnali, Distr. Humla, 6 km NW Simikot, Dandaphaya-Kermi, 2300-2800 m, 19.VI.2001, A. KOPETZ, Mus. Erfurt) *S. crenicollis* EPPELSHEIM
- Less robust, punctuation slightly less dense, not confluent on elytra. Aedeagus (fig. 28). Spermatheca (fig. 50). 3.7-4.6 mm (fore-body: 2.0-2.2 mm). India. Bhutan. Burma (1 ♂, 1 ♀: Shan State, ca. 45 km N Aungban Mintaingbin Forest Camp, 20°55.20 N, 96°33.60 E,

- 1320 m, 11.-23.VI.2004, NHMW). Thailand. Laos (1 ♂: Hu Phan Prov., Ban Saluei, Phu Phan Mts., 1500-2000 m, 21.IV.- 11.V.2001, D. HANCK, coll. SCHÜLKE) . *S. kempi* BERNHAUER
- 11 Larger. Aedeagus (fig. 30). Spermatheca (fig. 49). 4.0-4.5 mm (fore-body: 2.0-2.2 mm) Sumatra *S. dilatipennis* spec. nov.
- Smaller. Aedeagus (fig. 29). Spermatheca (as in fig. 49). 3.2-3.8 mm (forebody: 1.8 mm). Thailand. Laos . . . *S. longoculatus* spec. nov.

Dank

Mein Dank gilt diesmal vor allem Herrn Dr. A. RIEDEL (Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe), der mir seine jüngsten Ausbeuten zur Bearbeitung anvertraut und das Manuskript kritisch durchgesehen hat; im übrigen allen Kollegen und Institutionen, die mir seit Jahrzehnten ihr Material zur Verfügung stellen.

Literatur

BENICK, L. (1931): Über alte und neue ostasiatische Steninen. – Wien. ent. Ztg. **48**: 137-146.

BENICK, L. (1938): F. C. DRESCHERS Steninen-Sammlungen von Java und Sumatra (Col. Staph.). – Stettin. ent. Ztg. **99**: 1-49.

BERNHAEUER, M. (1926): Zur indo-malayischen Staphylinidenfauna (Col.). (19. Beitrag). – Ent. Mitt. **15**: 122-136.

CHAMPION, G. C. (1920): Some Indian Coleoptera. – Entomologist's mon. Mag. **57**: 177-184, 201-206.

EPPELSHEIM, E. (1895): Neue ostindische Staphylinen. – Wien. ent. Ztg. **14**: 53-70.

PUTHZ, V. (1973): The *Stenus* of Borneo (Coleoptera: Staphylinidae). – J. Ent. (B) **42**: 71-84.

PUTHZ, V. (1978): Steninae (Coleoptera, Staphylinidae) aus Indien. – Annls hist.-nat. Mus. natn. hung. **70**: 123-134.

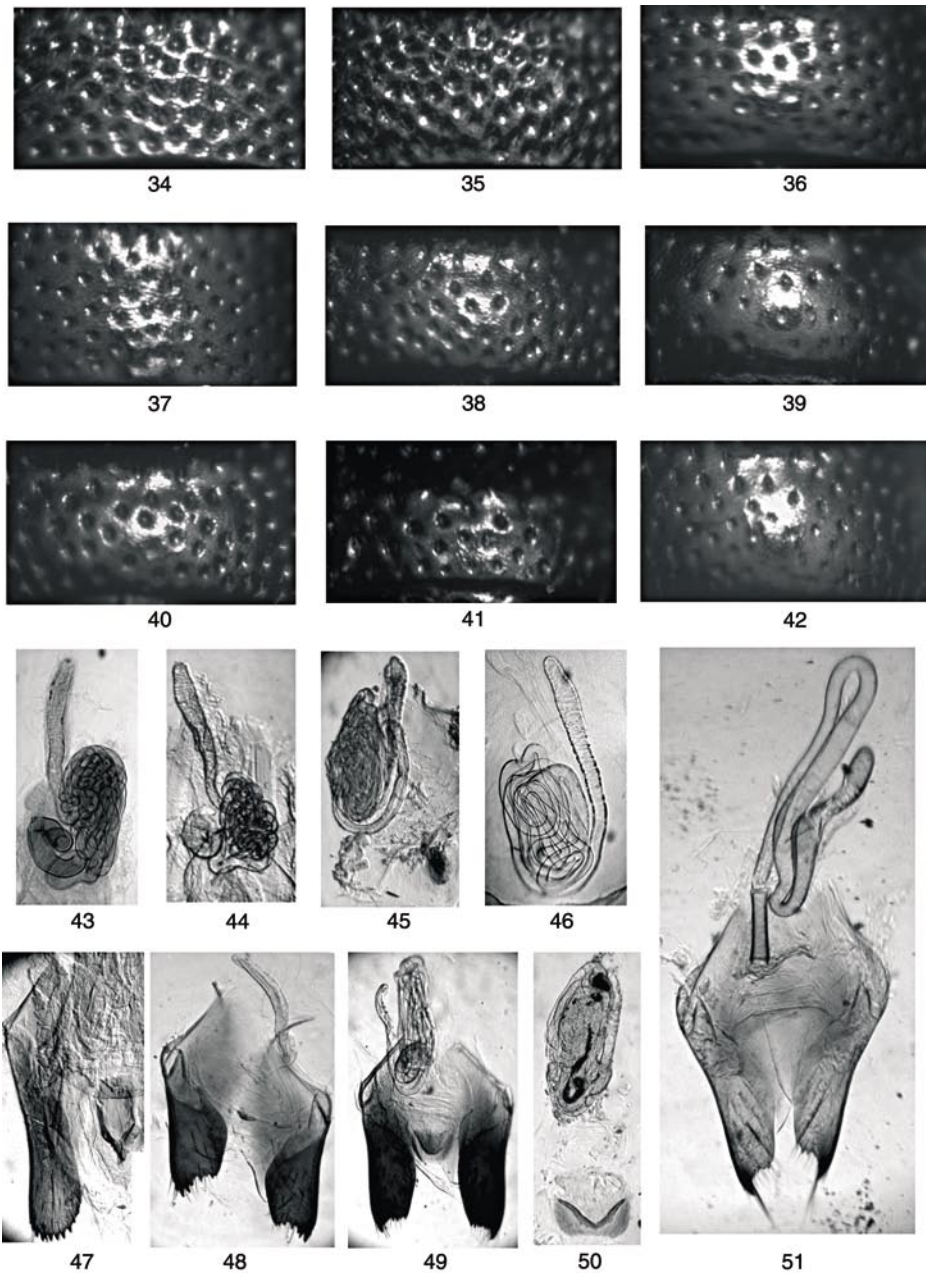
PUTHZ, V. (1980): Die *Stenus*- Arten (*Stenus* s.str. + *Nestus* REY) der Orientalis: Bestimmungstabelle und Neubeschreibungen (Coleoptera, Staphylinidae) 178. Beitrag zur Kenntnis der Steninen. Mit 15 Figuren. – Reichenbachia **18**: 23-41.

PUTHZ, V. (1984): Neue orientalische *Stenus*-Arten nebst synonymischen Bemerkungen (Coleoptera, Staphylinidae) 200. Beitrag zur Kenntnis der Steninen. – Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer **80**: 169-179.

PUTHZ, V. (1988): Die Steninen von Borneo II (Coleoptera, Staphylinidae). Neue und alte Arten, vorwiegend aus den Ausbeuten des Genfer Naturhistorischen Museums. 218. Beitrag zur Kenntnis der Steninen. Mit 1 Tabelle und 45 Textfiguren. – Revue suisse Zool. **95**: 631-679.

PUTHZ, V. (1991): Über indo-australische Steninen II (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) 222. Beitrag zur Kenntnis der Steninen Mit 48 Figuren. – Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden **54**: 1-46.

- PUTHZ, V. (1998): Neue Arten der Gattung *Stenus* LATREILLE aus der Orientalis, vorwiegend von den Philippinen (Coleoptera: Staphylinidae). – Mitt. internat. ent.Ver. Frankfurt a. M. **23**: 115-149.
- PUTHZ, V. (2003): Beiträge zur Kenntnis der Steninen CCLXXXIII Neue und alte orientalische *Stenus*-Arten (Staphylinidae, Coleoptera). – Philippia **11**: 49-67.
- PUTHZ, V. (2008): *Stenus* LATREILLE und die segenreiche Himmelstochter (Coleoptera, Staphylinidae). – Linzer biol. Beitr. **40**: 137-230.
- ROUGEMONT, G. M. DE (1981a): New and little known Steninae from Burma (Coleoptera, Staphylinidae). – Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. "Giacomo Doria" **83**: 325-348.
- ROUGEMONT, G. M. DE (1981b): The Stenine beetles of Thailand (Coleoptera, Staphylinidae). – Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. "Giacomo Doria" **83**: 349-386.
- ROUGEMONT, G. M. DE (1983): More Stenine beetles from Thailand (Coleoptera, Staphylinidae). – Nat. Hist. Bul. Siam Soc. **31**: 9-54.
- ROUGEMONT, G. M. DE (1987): The Steninae obtained by the 1985 Geneva Museum Expedition to Thailand (Coleoptera, Staphylinidae) 25th contribution to the knowledge of Staphylinidae. – Revue suisse Zool. **94**: 703-715.



Abbildungen 34-51. Punktierung des 4. Tergits (34-42), Spermatheka bzw. Spermatheka, Valvifera und distales Endosklerit (43-51) von *Stenus opacivestis* spec. nov. (34), *S. angustipunctatus* spec. nov. (35, 51), *S. malabarensis* CAMERON (36; Java: Gede); *S. fulgidiventris* PUTHZ (37; Java: Gede), *S. glabratus* spec. nov. (38, 47), *S. glaber* L. BENICK (39; Java: Puncak Pass), *S. glabrior* spec. nov. (40), *S. riedelianus* spec. nov. (41), *S. elliptiventris* spec. nov. (42, 48), *S. aspericollis* ROUGEMONT (43; env. Soppong), *S. kasantsevi* spec. nov. (44), *S. prudeki* spec. nov. (45), *S. simplicipes* PUTHZ (46; Doi Suthep), *S. dilatipennis* spec. nov. (49) und *S. kempfi* BERNHAUER (50; Mawphlang).



Verbreitung
der Arten
der *Stenuseperplexus*-
Gruppe

Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 7. Unterfamilien Anomaloninae, Banchinae (außer Banchini), Cremastinae, Diplazontinae

KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI

Kurzfassung

Aus den Unterfamilien der Anomaloninae, Banchinae (Tribus Atrophini und Glyptini), Cremastinae und Diplazontinae werden 147 Arten aus Baden nachgewiesen. Das entspricht etwa 50 % des deutschen Faunenbestandes. Fünf Arten sind für Deutschland neu oder fehlen im Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001a): *Agrypon minutum* (BRIDGMAN & FITCH, 1884) (Anomaloninae); *Lissonota distincta* BRIDGMAN, 1889 und *Lissonota nigra* BRISCHKE, 1880 (Banchinae, Atrophini); *Diplazon bachmaieri* DILLER, 1986 und *Sussaba nova species* (Diplazontinae). *Sussaba nova species* wird demnächst durch S. KLOPFSTEIN, Naturhistorisches Museum Bern, beschrieben werden. Durch Zucht konnten Wirte von 24 Arten ermittelt oder bestätigt werden.

Abstract

Contributions to knowledge of the ichneumon-fly fauna (Hymenoptera, Ichneumoidae) 7. Subfamily Anomaloninae, Banchinae (except Banchini), Cremastinae, Diplazontinae

147 species of the subfamilies Anomaloninae, Banchinae (Tribus Atrophini and Glyptini), Cremastinae and Diplazontinae are recorded from Baden. Five species are new records for Germany or are missing in the list of German ichneumon-flies (HORSTMANN 2001a): *Agrypon minutum* (BRIDGMAN & FITCH, 1884) (Anomaloninae); *Lissonota distincta* BRIDGMAN, 1889 and *Lissonota nigra* BRISCHKE, 1880 (Banchinae, Atrophini); *Diplazon bachmaieri* DILLER, 1986 and *Sussaba nova species* (Diplazontinae). *Sussaba nova species* will be described shortly by S. KLOPFSTEIN, Natural History Museum Bern. Hosts of 24 species could be ascertained or confirmed by breeding.

Autoren

Prof. Dr. KONRAD SCHMIDT, Jahnstr. 5, D-69120 Heidelberg;
FRANZ ZMUDZINSKI, Königsberger Straße 29c, D-76139 Karlsruhe.

1 Einleitung

Zur Bestimmung der Ichneumoniden empfiehlt sich die parallele Verwendung mehrerer Schlüs-

sel. Für eine erste Orientierung ist SCHMIEDEKNECHT (1906-1935), wenn auch veraltet, nie verkehrt. Bei der Bestimmung der Gattungen in ihrer heutigen Abgrenzung hat TOWNES (1970, 1971) den großen Vorzug, dass je ein typischer Vertreter aller Gattungen abgebildet ist. Dem „Nachteil“, dass die Bestimmungsschlüssel alle Gattungen weltweit berücksichtigen, stehen gegenüber: die detailgenauen, hervorragenden Zeichnungen, ausführliche Gattungsdiagnosen und -synonymielisten, Hinweise auf die geographische Verbreitung, bevorzugte Lebensräume und die Lebensweise. Spezielle Literaturhinweise finden sich jeweils bei den einzelnen Unterfamilien und Arten. Gattungsrevisionen werden bei der ersten Art der Gattung zitiert.

Die ausgewertete lokalfaunistische Literatur und die bearbeiteten Ichneumoniden-Aufsammlungen sind dieselben wie in unseren früheren Arbeiten dieser Reihe (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 1983, 2003a, b, 2004, 2006, 2007). Über die Fangmethoden und die Fallenstandorte finden sich in SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2003b, 2007) genauere Angaben.

2 Artenliste

Die fortlaufende Nummerierung schließt an die in Teil 6 an (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007). Die Fundortangaben aus Baden sind wie in den früheren Arbeiten von Norden nach Süden angeordnet. Bei häufigeren Arten ist nur die Zahl der ♀♀ und ♂♂, die aus Baden vorliegen, und die aus den Fangdaten ermittelte Flugzeit angegeben. Bei Privatsammlungen ist der Name des Sammlers nur bei Tieren angegeben, die nicht aus eigenen Aufsammlungen stammen. Bei allen Tieren, die Spezialisten zur Determination oder Nachprüfung vorgelegen haben, ist dies besonders vermerkt. Einige Arten aus Württemberg, die bisher in Baden nicht aufgefunden wurden, sind ohne

Nummer eingefügt. Die meisten dieser Tiere hat PFEFFER (1913) in der Umgebung von Wildbad im Nordschwarzwald, nur wenige km von der badischen Grenze entfernt, gefangen.

Abkürzungen:

SMNK	= Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
H	= coll. H. HILPERT, im SMNK
Ho	= coll. CH. HOFFMANN, Bernkastel-Kues
S	= coll. K. SCHMIDT, Heidelberg
Wi	= coll. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe
Z	= coll. F. ZMUDZINSKI, Karlsruhe
*	= von BAUER (1958 bzw. 1961) in Franken festgestellte Art
e. l.	= ex larva
e. p.	= ex pupa
det.	= determinavit: er hat es bestimmt
vid.	= vidit: er hat es gesehen
GS	= Gelbschale
KL	= Körperlänge
MF	= Malaise-Falle
am Licht	= Anflug beim Lichtfang von Nachtschmetterlingen oder abends in der Wohnung
A	= Anfang
E	= Ende
M	= Mitte

Unterfamilie Anomaloniinae

Die Bestimmung der Gattungen kann nach TOWNES (1971) oder GAULD (1976) erfolgen. Zur Determination der meisten Arten kann man ATANASOV (1981) und für die auch in England bzw. Spanien vorkommenden Arten GAULD & MITCHELL (1977) bzw. IZQUIERDO (1982) heranziehen. Für die von GRAVENHORST, BOIE, HARTIG, RATZBURG und FÖRSTER beschriebenen Arten sind die vorbildlichen Revisionen von SCHNEE (1989, 1993, 2008) unentbehrlich.

Tribus Anomalonini

Anomalonini kommen vor allem in trockenen, warmen Lebensräumen vor. Wirte sind Schwarzkäfer (Tenebrionidae). Die Eier werden in die Käferlarven abgelegt. Die Wespen schlüpfen aus den Käferpuppen.

1011)* *Anomalon cruentatum* (GEOFFROY, 1785) (= *foliator* FABRICIUS, 1798)

1 ♀, 20.08.64 Heidelberg-Neuenheim, Jahnstraße im Garten, S.

2 ♂♂, 17.06.51 Sandhausen, s Heidelberg, STRITT, SMNK.

1 ♂, 22.06.91 Stutensee-Spöck, w Bruchsal, Sandacker, S.

3 ♂♂, 06.07.79, 06.07.80, 01.06.81 Karlsruhe-Nordweststadt, Flugplatz, S.

1 ♂, 21.07.53 Walzbachtal-Jöhlingen, ö Karlsruhe, GREMMINGER, SMNK.

1 ♂, 12.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, GAEDCKE, S.

Tribus Gravenhorstiini

Wirte sind Schmetterlinge. Die Eier werden in junge Raupen abgelegt. Bis zur Verpuppung der Raupe verharrt die Schlupfwespe im ersten Larvenstadium. Danach vollendet sie ihre Entwicklung und spinnt innerhalb der Wirtspuppe einen dünnen rudimentären Kokon. Einige Arten sind häufige Parasitoide von Forstschädlingen (GAUSS 1975).

Noch 1989 wurden von SCHNEE zwei neue, auch in Deutschland vorkommende Arten der Gattung *Agrypon* beschrieben. Literatur: GAULD & MITCHELL (1977), SCHNEE (1989, 1993).

1012) *Agrypon batis* (RATZBURG, 1855)

1 ♀, 09.07.71 Weingarten, nö Karlsruhe, Werra-bronn, schattiger Waldweg, Z.

1 ♂, 08.36 Lenzkirch, s Titisee-Neustadt, STRITT, SMNK.

1013)* *Agrypon canaliculatum* (RATZBURG, 1844)

1 ♂, 21.05.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. SCHNEE (HILPERT 1989).

1 ♀, 23.09.70 Feldberg, „Wanne“, Z.

Wirte sind *Yponomeuta*-Arten (Gespinstmotten) (SCHNEE 1993). Auch die von BAUER (1958) als *A. minutum* bezeichneten Tiere gehören hierher. Zuchten: 2 ♀♀, 07.69 Bruchsal-Untergrombach, St. Michaelsberg, e. p. *Yponomeuta* an *Euonymus europaeus* (Pfaffenhütchen), Z.

1 ♀, M.07.79 Abtsmoor bei Bühl, aus *Yponomeutiden*-Kokon an *Prunus padus* (Traubenkirsche), Z.

1 ♀, 28.06.74 Mooswald bei Freiburg, e. p. *Yponomeuta evonymella*, GAUSS, H.

1 ♂, 17.07.72 Neuenburg am Rhein, w Müllheim, e. p. *Yponomeuta padella*, GAUSS, H, det. SCHNEE.

1014)* *Agrypon clandestinum* (GRAVENHORST, 1829)

16 ♀♀, 32 ♂♂, von der Ebene bis in mittlere Schwarzwaldlagen (ca. 700 m), SMNK, H, Ho, S, Z (HABERMEHL 1922, KLUG 1965, STRITT 1971), 2 ♀♀, H, det. SCHNEE.

Flugzeit: ♀♀, M.07.-M.10.; ♂♂, A.08., A.09.-A.10. KLUG (1965) meldet 1 ♂, 07.05.60 vom Tuniberg bei Freiburg.

1015)* *Agrypon flaveolatum* (GRAVENHORST, 1807)

26 ♀♀, 19 ♂♂, von den Rheinauen bis in den Hochschwarzwald (ca. 1380 m), SMNK, H, S, Z (HILPERT 1987b, 1989, KLUG 1965, KUSSMAUL & SCHMIDT 1987, STRITT 1971), 3 ♀♀, H, det. SCHNEE. Flugzeit: ♀♀, E.04.-A.06., im Gebirge M.05.-A.07.; ♂♂, E.04.-M.05., im Gebirge M.05.-M.06.

1016)* *Agrypon flexorium* (THUNBERG, 1824)

(= *tenuicorne* GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 1, 2. 10 ♀♀, 23 ♂♂, von der Ebene bis in mittlere Schwarzwaldlagen, SMNK, H, S, Z (HABERMEHL 1922, STRITT 1971), 1 ♀, H, det. SCHNEE.

Flugzeit: ♀♀, M.05.-E.07., A.-M.09.; ♂♂, E.05.-M.07., A.-M.09.

1017) *Agrypon minutum* (BRIDGMAN & FITCH, 1884). Wird von SCHNEE als von *Agrypon anxium* (WESMAEL, 1849) verschiedene Art angesehen und fehlt daher in HORSTMANN (2001a). Eine Neubearbeitung der *Agrypon anxium*-Gruppe durch H. SCHNEE ist in Vorbereitung (SCHNEE mündl.).

1 ♀, 30.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. SCHNEE.

1 ♀, 09.09.78 Hotzenwald, Witznau-Stausee, n Waldshut, S, det. SCHNEE.

1018) *Agrypon varitarsum* (WESMAEL, 1849)

♀♀: Hintertarsen dünner, zweites und drittes Fühlerglied länger als bei *A. clandestinum*.

1 ♀, 04.09.66 Karlsruhe-Waldstadt, Hardtwald, Z.
1 ♀, 27.07.67 Karlsruhe-Hohenwettersbach, Schlucht, Z.

1 ♀, 04.09.69 Ettenheim, STRITT, SMNK.

Außerdem: 1 ♀, 07.06.62 Tübingen, Spitzberg, Württemberg, S.

1019)* *Aphanistes gliscens* (HARTIG, 1838)

(= *armatus* WESMAEL, 1849)

Revision: ATANASOV (1978).

8 ♀♀, 2 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Bechtaler Wald bei Weisweil, Eschengrundmoos am Feldberg, SMNK, H, 2 ♀♀, H., det. SCHNEE.

Zuchten: 1 ♀, 15.06.64 Schwetzingen, e. p. *Panolis flammea* (Kieferneule), Noctuidae, GAUSS, H, det. SCHNEE.

85 Ex., 1958-1973 e. p. *Panolis flammea* (Kieferneule), Noctuidae, und

13 Ex., 1958-1973 e. p. *Bupalus piniaria* (Kiefernspanner), Geometridae, aus badischen und pfälzischen Kiefernrevieren (GAUSS 1975).

Flugzeit: ♀♀, A.05.-A.06., M.-E.07.; ♂♂, M.05.

1020)* *Aphanistes klugii* (HARTIG, 1838)

(= *megasoma* HEINRICH, 1949)

1 ♀, 05.08.52 Wutachgebiet, STRITT, SMNK.

Zuchten: 2 ♀♀, 11.07.58, 27.07.62 Schwetzingen, e. p. *Hyloicus pinastri* (Kiefernswärmer), Sphingidae, GAUSS, H, det. SCHNEE.

1 ♂, 12.06.56 Philippsburg, e. p. *Hyloicus pinastri*, GAUSS, H, det. SCHNEE.

1 ♂, 15.06.57 Bruchsal, e. p. *Hyloicus pinastri*, GAUSS, H, det. SCHNEE.

109 Ex., 1958-1973 e. p. *Hyloicus pinastri* aus badischen und pfälzischen Kiefernrevieren (GAUSS 1975).

1021) *Barylypa propugnator* (FÖRSTER, 1855)

(= *insidiator* (FÖRSTER, 1878)

1021a) *Barylypa propugnator* (FÖRSTER, 1855) var. 1

Zuchten: 1 ♀, 4 ♂♂, A.-E.08.76 Leopoldshafen, n Karlsruhe, e. p. *Cucullia arthemisiae* bzw. *C. absintii* (Noctuidae), Raupen M.08.-M.09.75, PARTENSKY, Z, det. SCHNEE.

1 ♂, 27.07.78 Sandweier bei Rastatt, e. p. *Canephora unicolor* (Psychidae), BIEBINGER, Z, det. SCHNEE. – Diese Wirtsangabe hält SCHNEE für sehr fraglich, da Arten der Gattung *Cucullia* die einzigen bisher bekannten Wirte von *B. propugnator* var. 1 sind. Viele Schmetterlingssammler halten Raupen mehrerer Arten gemeinsam in ihren Raupenzuchtkästen, wodurch falsche Wirtszuordnungen möglich werden.

Außerdem: 1 ♂, 26.08.67 Mainzer Sand, Rheinland-Pfalz, S, det. SCHNEE.

1021b) *Barylypa propugnator* (FÖRSTER, 1855)

var. 2 (= *rufum* HABERMEHL, 1920 nec HOLMGREN, 1857), siehe Abb. 3a, b, 4.

2 ♀♀, Hochschwarzwald, Hochmoor bei Hinterzarten (HABERMEHL 1920, 1922).

1 ♀, 31.07., 1 ♀, 2 ♂♂, 01.08., 2 ♀♀, 08.08.69 Hochschwarzwald, Bärenthal, „Rotmeer“; am 09.08.69 weitere Exemplare über dem Moor gesehen, Z, 3 ♀♀, 2 ♂♂, det. SCHNEE.

Bei *Barylypa propugnator* unterscheidet SCHNEE drei Formen, deren systematischer Status unklar ist. Die morphologischen Unterschiede sind gering (nach SCHNEE mündl. Mitt.):

Bei der Stammform, die uns nicht vorliegt, ist das 1. Fühlergeißelglied (= 3. Fühlerglied) so lang wie das 2. und 3. Fühlergeißelglied zusammen. Der Nervus recurrens (= 2. rücklaufende Ader, 2m-cu) endet variabel entweder interstitial oder postfurkal (= distal von der Cubitalquerader, 2r-m; vgl. auch Abb. 3b).

Bei *B. propugnator* var. 1 ist das 1. Fühlergeißelglied kürzer als das 2. und 3. zusammen, und der Nervus recurrens endet interstitial. Die einzigen bisher sicher bekannten Wirte dieser Form sind Raupen der Gattung *Cucullia* (Noctuidae).

Bei *B. propugnator* var. 2 (= *rufum* HABERMEHL) ist das 1. Fühlergeißelglied viel länger als das 2. und 3. zusammen, und der Nervus recurrens endet deutlich postfurkal (Abb. 3b). Der ausschließliche (?) Lebensraum dieser Form sind Hochmoore.

Wenn man wie wir nur die beiden „Varietäten“ von *B. propugnator* vor sich hat, liegt die Annahme nahe, dass es sich um verschiedene Arten handelt. Zusätzliche Unterschiede zwischen den beiden Formen sind:

1) Der Stirnkiel ist bei der var. 1 viel deutlicher und fällt im Profil vor dem mittleren Ocellus bogenförmig ab.

Bei der var. 2 ist der Stirnkiel nur schwach angedeutet und vor dem mittleren Ocellus im Profil ganz eben.

2) Bei der var. 1 biegt die Epicnemialeiste nicht zum Vorderrand des Epicnemiums (= Prepectus) hin um, sondern endet frei.

Bei der var. 2 biegt die Epicnemialeiste wenig oberhalb der unteren Pronotumecke fast rechtwinklig zum Vorderrand des Epicnemiums hin um und ist dort mit der Vorderrandkante verbunden. Diese Stelle befindet sich etwas oberhalb der Basis der Vorderhüften.

3) Bei der var. 1 ist der Trochanter der Hinterbeine beim ♂ gelb und rot, beim ♀ rot und am Ende gelb (stets?; uns liegt nur 1 ♀ vor!).

Bei der var. 2 ist der Trochanter der Hinterbeine beim ♂ glänzend schwarz mit schmalen gelben

Endrand, beim ♀ schwarz mit mehr oder weniger roter Innen- und Unterseite oder ganz rot.

Das ♀ von *Barylypa propugnator* var. 2 wurde von HABERMEHL (1920) unter dem Namen *Anomalon rufum* beschrieben. Die Gattungszugehörigkeit zu *Barylypa* und die Artgleichheit mit *Barylypa propugnator* FÖRSTER wurde von SCHNEE (2008) durch Untersuchung der Typen festgestellt. SCHNEE (2008) schreibt: HABERMEHL's *A. rufum* „ist die relativ seltene weitgehend rot gefärbte Form von *Barylypa propugnator*“. Die Originalbeschreibung von HABERMEHL ist gut und wurde von SCHMIEDEKNECHT (1936) ausführlich wiedergegeben. Wir haben bei unseren 4 ♀♀ nur folgende kleine Abweichungen festgestellt: Metatarsus der Hinterbeine 2,8-3,0 (bei den ♂♂ 2,7-2,8) mal so lang wie das folgende Glied; nach HABERMEHL (1920) etwa 2,5 mal. Die uns vorliegenden Exemplare wurden nur wenige Kilometer vom locus typicus entfernt gefangen und stimmen auch in der Färbung fast vollkommen mit der Beschreibung überein. Der Prothorax ist bei einem ♀ oben in der Mitte ganz rot. Das 4. Tergit ist rot, oben auf dem Rücken manchmal etwas gebräunt, das 6. Tergit kann oben schwarz gefleckt sein.

Das ♂ ist noch unbeschrieben. Es unterscheidet sich vom ♀ hauptsächlich in der Färbung. Kopf hinter den Augen mit großem rotem Fleck, der nach unten bis zum Augenunterrand in einen schmalen gelben Streifen ausläuft. Thorax im Unterschied zum ♀ ganz schwarz, nur das Scutellum bei einem ♂ mit rotem Fleck in der Mitte; Tegulae rötlich, bei einem ♂ in der Mitte braun gefleckt. Hinterleib rot, Basis des Petiolus, Rücken des zweiten Tergits und das Hinterleibsende ab dem 6. Tergit schwarz. Vorder- und Mittelhüften abgesehen von der schwarzen Basis gelb, ebenso die ersten und zweiten Vorder- und Mitteltrochanteren. Hinterhüften und -trochanteren schwarz, ihr zweiter Trochanter unten gelb gefleckt. Femora und Tibien rot, die Hintertibien am Ende verdunkelt. Vorder- und Mitteltibien und die basalen Tarsenglieder gelb überlaufen, die Endglieder aller Tarsen mehr oder weniger gebräunt.

Länge der Vorderflügel ♀♀: 8-8,5 mm; ♂♂: 8,5-9,5 mm. Körperlänge ♀♀: 14,5-15,5 mm, nach HABERMEHL 13-15 mm; ♂♂: 16,5-18 mm.

In der Literatur finden sich nur zwei weitere Fundmeldungen: Finnland (HELLÉN 1949), eine kurze Notiz ohne Kommentar, und CONSTANTINEA-

NU & PETCU 1969, zit. nach YU & HORSTMANN 1997. SCHNEE (mündl. Mitt.) kennt diese Form aus Finnland.

SCHNEE (mündl. Mitt.) will in nächster Zeit versuchen, die Probleme um *B. propugnator* und seine Formen durch Fang und Zucht einer Lösung näher zu bringen.

1022) *Barylypa rubricator* (SZÉPLIGETI, 1899)
1 ♀, 07.1911 Bad Dürkheim, s Schweningen (HABERMEHL 1922). Die einzige Fundmeldung aus Deutschland.

1023)* *Barylypa uniguttata* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 2 ♂♂, 01.04.66 Karlsruhe, TSCHPE, Z.
1 ♀, 11.05.65 Kaiserstuhl, Oberbergen, Z.

1024)* *Erigorgus cerinops* (GRAVENHORST, 1829)
Revision: ATANASOV (1975b).
1 ♀, 29.08.31 Karlsruhe-Knielingen, STRITT, SMNK.

1 ♂, 15.06.64 Karlsruhe-Grötzingen, Silyberg, Z.
7 ♀♀, 11.-16.09.2002 Lahr, Weinberg, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.

1 ♂, 19.08.66 Kaiserstuhl, Oberbergen, Z.
1 ♂, 25.06.71 Kaiserstuhl, Oberbergen, Badberg, S.

1 ♀, 1 ♂, 06.-08.09., 1 ♀, 16.09., 1 ♂, 29.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, GAEDCKE, S.

1 ♂, 03. Karlsruhe, (STRITT 1971) ist zu streichen. Es handelt sich um *Erigorgus melanops* (FÖRSTER, 1855) (vgl. Nr. 1026 !).

1025) *Erigorgus latro* (SCHRANK, 1781),
siehe Abb. 5.

Zucht: 1 ♀, M.01.70 Pforzheim, geschlüpft aus unbekannter Puppe, STEIB, Z.

Außerdem: 1 ♀, 06.06.74 Bad Münster a. St., Rotenfels, Rheinland-Pfalz, S.

1026) *Erigorgus melanops* (FÖRSTER, 1855)
1 ♂, 28.03.68 Karlsruhe, Kernreaktor ö Leopoldshafen, Bushaltestelle, STRITT, SMNK. Von STRITT (1971) als *Anomalon cerinops* GRAV. publiziert.

Zucht: 1 ♀, 21.07.61 Schwetzingen, e. p., GAUSS, H, det. SCHNEE.

1027) *Erigorgus procerus* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♂, 01.05.75 Dettenheim-Rußheim, Elisabethenwörth, Z.

1 ♂, 11.05.68 Karlsruhe-Rappenwörth, Auwald, Z.

1028) *Habrocampulum biguttatum*
(GRAVENHORST, 1829)

Zuchten: 1 ♀, 13.06.57 Philippsburg, e. p. *Bupalus piniaria* (Kiefernspanner), GAUSS, H, det. SCHNEE.
1 ♂, 21.05.59 Bruchsal, e. p. *Bupalus piniaria*, GAUSS, H, det. SCHNEE.

18 Ex., 1958-1973 badische und pfälzische Kiefernreviere, e. p. *Bupalus piniaria* (Kiefernspanner) (GAUSS 1975).

1029)* *Habronyx nigricornis* (WESMAEL, 1849)

(= *canaliculatus* auct. nec RATZEBURG, 1844),
siehe Abb. 6.

Revision der Untergattung *Camposcopus* FÖRSTER, 1868: HORSTMANN (1972).

12 ♀♀, 6 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Rastatt, Achern, Ettenheim, Lahr, Hochschwarzwald (Altglashütten ca. 1000 m), SMNK, H, Ho, S, Wi, Z, 2 ♀♀, det. SCHNEE.

2 ♀♀, 03.08.84 und 16.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H. – KL nur 10 bzw. 11 mm, alle Hüften rot, die hinteren an der Basis mehr oder weniger schwarz gefleckt, sind von SCHNEE bzw. HILPERT als *H. nigricornis* mit ? determiniert und auch so von HILPERT (1989) publiziert. Da es intermediäre Formen gibt, werden diese ♀♀ jetzt von SCHNEE als Farbvarietät von *H. nigricornis* angesehen (SCHNEE, briefl. Mitt. 2008).

Flugzeit: ♀♀, A.05.-E.05., E.06.-M.08., E.09.-E.10.; ♂♂, E.04.-A.05., M.06., E.09.

Zucht: Dossenheim, n Heidelberg, aus Schalenwicklerraupen (DICKLER 2001).

1 ♀, M.05.67 Rastatt, Hirschgrund, an einer von *Tortrix viridana* (Eichenwickler) befallenen Eiche, Z.

1030) *Heteropelma amictum*

(FABRICIUS, 1775)

1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, MF, DOCZKAL, S.

3 ♀♀, 2 ♂♂, 07.17 Hochschwarzwald, Hinterzarten an Weiden (HABERMEHL 1922).

1 ♀, 07. Hotzenwald, Schweigmatt bei Schopfheim-Raitbach (HABERMEHL 1922).

1 ♂, 27.06.71 Blumberg/Baar, Eichberg, S.

1 ♀, 19.08.80 Klettgau, Hohentengen, Schloss Rötteln, Rheinufer an Umbelliferen, S.

1031)* *Heteropelma megarthrum* (RATZEBURG, 1848) (= *calicator* WESMAEL, 1849)

15 ♀♀, 13 ♂♂, von der Ebene bis in den Schwarzwald (ca. 900 m), SMNK, H, S, Z (HABERMEHL 1922), 2 ♂♂, det. SCHNEE.

Flugzeit: ♀♀, A.06.-M.08.; ♂♂, M.06.-E.08.

Zucht: 99 Ex., 1958-1973 badische und pfälzische Kiefernreviere, e. p. *Bupalus piniaria* (Kiefernspanner) (GAUSS 1975).

1032) *Perisphincter brevicollis* (WESMAEL, 1849)

Revision: SCHNEE (1978)

1 ♂, M.09. Karlsruhe, coll. v. HEYDEN (HABERMEHL 1922).

1 ♀, Rippoldsau/Baar (HABERMEHL 1922).

1033) *Therion brevicorne* (GRAVENHORST, 1829)

Revision: BAUER (1967), vgl. auch SCHNEE (1989).
1 ♂, 19.08.80 Klettgau, Hohentengen, Schloss Rötteln, Halbtrockenrasen, S.

1034)* *Therion circumflexum* (LINNAEUS, 1758), siehe Abb. 7.

37 ♀♀, 35 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, HERRMANN, H, S, Wi, Z (HABERMEHL 1922), 1 ♀, det. SCHNEE.
Flugzeit: ♀♀, E.05.-A.07., A.08.-M.09.; ♂♂, M.06., A.08.-E.09.

Zuchten: 1 ♂, 09.82 Hochstetten, n Karlsruhe, Sandplatz, e. p. *Phytometra confusa* (Noctuidae);
Raupe 07.82 an Hundskamille, S.

19 Ex., 1960-1973 badische und pfälzische Kiefernreviere, e. p. *Panolis flammea* (Kieferneule) (GAUSS 1975).

17 Ex., 1959-1971 badische und pfälzische Kiefernreviere, e. p. *Sphinx pinastri* (Kiefernswärmer) (GAUSS 1975).

1035)* *Trichomma enecator* (ROSSI, 1790)

8 ♀♀, 2 ♂♂, Heidelberg, Karlsruhe und Umgebung, Freiburg, SMNK, S, Wi, Z, 3 ♀♀, det. SCHNEE.

Flugzeit: ♀♀, E.05.-E.06., E.07.-M.08., 1 ♀, 21.11.84 Freiburg, Hauptstraße, v. HILLER, H; ♂♂, E.05.

Zuchten: Dossenheim, n Heidelberg, gezogen aus Apfelwickler- und Schalenwickler-Raupen (Tortricidae) (DICKLER 2001).

1036)* *Trichomma fulvidens* WESMAEL, 1849

1 ♀, 16.05.64 Pfinztal-Berghausen, ö Karlsruhe, Z.

1 ♂, Karlsruhe, GEYER (HABERMEHL 1922).

1 ♀, 22.05.54 Karlsruhe, BICKEL, SMNK.

1 ♂, 15.04.64 Karlsruhe, STRITT, SMNK.

1 ♂, 21.04.68 Karlsruhe-Daxlanden, Fritschlach, Waldrand, Z.

1 ♀, 04.06.78 Karlsruhe, Hardtwald, Z.

1 ♂, 10.04.35 Waldkirch, STRITT, SMNK.

1037)* *Trichomma intermedium* KRIEGER, 1904, siehe Abb. 8.

1 ♀, 14.08.66 Rastatt, Hirschgrund, an blühendem Faulbaum, Z.

Unterfamilie Banchinae

Tribus Atrophini (= Lissonotini)

Die Gattungen lassen sich nach TOWNES (1970) und REY DEL CASTILLO (1989) bestimmen. Eine Bestimmungstabelle für die westpaläarktischen *Lissonota*-Arten, Literaturzitate und differentialdiagnostische Anmerkungen zu fast allen westpaläarktischen Arten der Banchinae gibt AUBERT (1978). Zusätzlich durch die beigefügten Zeichnungen nützlich sind die Faunen der europäischen UdSSR (KUSLITZKY 1981) und Spaniens (REY DEL CASTILLO 1989, 1990). Eine gründliche Revision der westpaläarktischen Arten von *Loxonota*, einer Untergattung von *Lissonota*, publizierte REY DEL CASTILLO (1992).

Die Wirte sind in den meisten Fällen Kleinschmetterlinge, bei der Mehrzahl der Arten der Nominat-Untergattung von *Lissonota* (= *Meniscus* auct.) sind es Sesiidae (Glasflügler). Die Eier werden mit dem Legebohrer in die meist versteckt, z.B. in Blattrollen, Stängeln, Holz oder Blütenköpfen, lebenden jungen Raupen hinein abgelegt. Die Wespen-Larven vollenden ihre Entwicklung in den erwachsenen Raupen (= Vorpuppen), die dabei getötet werden.

1038)* *Alloplasta piceator* (THUNBERG, 1824)

(= *murina* GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 9.

40 ♀♀, 4 ♂♂, von den Rheinauen bis in den Hochschwarzwald (Feldberg, 1450 m), SMNK, H, S, Z (HILPERT 1987b, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, E.04.-A.06., im Schwarzwald bis E.06.; ♂♂, am Feldberg A.06.

1039) *Alloplasta plantaria* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 13.-20.05.77 Eggenstein, n Karlsruhe, am Kleinen Bodensee, GS, ABRAHAM, SCHMIDT, S.

1 ♀, 07.05.48 Karlsruhe-Daxlanden, STRITT, SMNK.

Zur Bestimmung der *Cryptopimpla*-Arten mit schwarzem Hinterleib siehe SCHWARZ (2003)!

1040)* *Cryptopimpla calceolata* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 27.09.67 Karlsruhe-Grötzingen, STRITT, SMNK.

1 ♂, 28.09.65 Karlsruhe-Durlach, ZMUDZINSKI, S.

1 ♀, 04.10.66 Karlsruhe-Durlach-Bergwald, Z.

1 ♀, 1 ♂, 02.10.65 Karlsruhe-Waldstadt, Z.

1 ♂, 20.09.-18.10.97 Söllingen beim Baden-Airport, MF, DOCZKAL, S.

1041)* *Cryptopimpla caligata* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 20.09.66 Todtnau/Schwarzwald, TSCHPE, SMNK.

1 ♀, 1 ♂, 12.09.67 Wutachschlucht, Schattenmühle, Z.

1 ♀, 16.08.61 Wutachschlucht, Boll, Dietfurt, STRITT, SMNK.

1 ♀, 08.08.88 Lenzkirch-Kappel, Gutach-Brücke, leg. et coll. ZINNERT.

1042)* *Cryptopimpla errabunda* (GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 14.

10 ♀♀, 3 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Tuniberg, Kaiserstuhl, S, Z (KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, E.07.-A.09.; ♂♂, A.-E.05.

1043) *Cryptopimpla helvetica* BRAUNS, 1901
2 ♀♀, 14. und 21.06.85 Hochschwarzwald, Feldberg, 1330-1340 m, H (HILPERT 1987b).

An den Seitenrändern des 1. und 2. Tergits ganz oberflächlich, in der Chagrinierung kaum wahrnehmbar punktiert. Petiolus so lang wie bei *C. hertrichi* HEINRICH, aber breiter und etwas stärker gewölbt. Hintere Querleiste des Propodeums undeutlich bis fehlend, Legebohrer gerade, Scutellum rot gefleckt, Hüften und Trochanteren rot. 1 ♀, 27.06.86 mit deutlicherer hinterer Querleiste des Propodeums, nach oben gebogenem Legebohrer und schwarzem Scutellum hat HILPERT mit ? *C. helvetica* determiniert.

Bei der sehr ähnlichen *Lissonota* (früher *Cryptopimpla*) *anomala* HOLMGREN sind die Tergite des Hinterleibs seitlich punktiert (AUBERT 1978; vgl. auch Abb. 327 und 328 in TOWNES & TOWNES 1978!), nach SCHMIEDEKNECHT (1906-1908) runzlig punktiert. Außerdem ist *L. anomala* mit einer KL von 9-10 mm nach SCHMIEDEKNECHT (1906-1908) größer als *C. helvetica* mit KL 7-8 mm. Nach AUBERT (1978) unterscheidet sich *C. helvetica* von *L. anomala* „offenbar nur durch die schwarzen Hüften und Trochanteren“. Nach AUBERT (1969) und KUSLITZKY (1981) sind die Hüften von *C. helvetica* aber schwarz oder rot; rot sind sie auch bei den uns vorliegenden ♀♀.

Cryptopimpla helvetica BRAUNS gehört zweifellos in die *Lissonota anomala*-Gruppe sensu

TOWNES & TOWNES (1978) und müsste also in die Gattung *Lissonota* gestellt werden, wenn man diesen Autoren folgt. Der Legebohrer ist kurz, das erste Tergit zur Basis hin verschmälert wie bei *Cryptopimpla*, aber das Speculum ist wie bei *Lissonota* (nahezu) punktlös, und die Fühler der ♀♀ sind im Endteil nicht spitz zulaufend und haben keine deutlich gegeneinander abgesetzten Glieder.

1044) *Cryptopimpla hertrichi* HEINRICH, 1952

1 ♀, 09.09.68 Hochschwarzwald, Bärenthal, "Rotmeer", ca. 1000 m, Z.

Einziger bisher bekannter Fundort in Deutschland: 2 ♀♀, Allgäu, Osterachtal, 1800 m (HEINRICH 1952).

Unterscheidet sich von *Lissonota anomala* HOLMGREN durch punktierte Hüften, Punktierung der Mesopleuren auf glattem Grund, längeren Petiolus und schwarze Trochanteren (AUBERT 1970). Abweichend von der Beschreibung bei HEINRICH (1952) sind die Palpen braunrot, nicht schwarz, die Mittelhüften ganz rot, nicht auf der Innenseite schwarz, und die Hinterhüften nur auf der Innenseite schwarz, nicht auf der Unterseite „in greater part“ schwarz.

1045)* *Cryptopimpla quadrilineata* (GRAVENHORST, 1829) (= *blanda* GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 1 ♂, 01.07.84 Freiburg-Littenweiler, H.

1 ♀, 04.-08.07.85 Feldberg, 1410 m, H (HILPERT 1987b).

1046) *Lissonota admontensis* STROBL, 1902

1 ♀, 23.05.53 Feldberg, STRITT, SMNK.

2 ♀♀, 2 ♂♂, 15.05.85, 2 ♀♀, 2 ♂♂, 24.-30.05.85 Feldberg, 1360 und 1410 m, H.

2 ♀♀, 10.06., 1 ♂, 01.07.86 Feldberg, auf Schneefleck, H.

25 ♀♀, 37 ♂♂, M.05.-A.06.85 Feldberg (HILPERT 1987a).

1047) *Lissonota antennalis* THOMSON, 1877

1 ♀, 20.-31.07.86 Emmendingen-Maleck, 320 m, SSYMANK, H.

1 ♀, 20.-31.07.86 Vörstetten bei Freiburg, SSYMANK, H.

KL statt 6-8 mm nur 5 mm. Sonst der Beschreibung entsprechend und auch von HILPERT so determiniert.

-)* *Lissonota argiola* GRAVENHORST, 1829

♂, Wildbad im Schwarzwald, Metzingen, Württemberg (PFEFFER 1913).

1048)* *Lissonota biguttata* HOLMGREN, 1860
(= *femorata* HOLMGREN, 1860)

1 ♀, 18.07.2004 Heidelberg, Jahnstraße, S.

1 ♀, 26.06.2003 Heidelberg-Ziegelhausen, Mausbachtal, S.

5 ♀♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Rotenfels, MF, DOCKAL, S.

1 ♀, 24.07.64 Gernsbach, ö Baden-Baden, STRITT, SMNK.

1 ♀, 20.06.-17.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989 als sp. 9).

Feldberg (HILPERT 1987b) ist zu streichen! Es handelt sich um *L. carbonaria* HOLMGREN (vgl. Nr. 1051). Die ♀♀ beider Arten unterscheiden sich wie folgt:

	<i>L. biguttata</i> HOLMGREN	<i>L. carbonaria</i> HOLMGREN
Petiolus		
Länge : Breite	1,1 : 1,2	1,4 : 1,6
Hinterfemora	dicker	schlanker
Tegulae	dunkelbraun bis braun mit rotbraunem Rand	weiß bis sandfarben
Legebohrer	etwas länger als der Körper	etwa 2/3 so lang wie der Körper (nach AUBERT (1978) länger oder kürzer als der Körper)

1049) *Lissonota bistrigata* HOLMGREN, 1860

1 ♀, 21.06.64 Karlsruhe, Durlacher Wald, Z.

1 ♀, 25.07.69 Ettenheim, STRITT, SMNK.

1 ♀, 20.09.80 Küssaberg-Kadelburg, ö Waldshut, Z.

Zucht: 1 ♂, M.06.67 Karlsruhe-Waldstadt, Hardtwald, Pfinzkanal, e. l. *Depressaria*-Raupe (*Depressariidae*) an Besenginster, Z. – Gesichtsseiten schwarz wie bei *L. pimplator*, aber Klauen der Tarsen schwächer, Punktierung des zweiten Tergits zerstreuter.

1050)* *Lissonota buccator* (THUNBERG, 1824)

Revision der mit *L. buccator* verwandten Arten: HORSTMANN (2003).

1 ♀, 15.07.64 Karlsruhe, TSCHPE, Z.

3 ♀♀, 13.07.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989 als sp. 6).

Außerdem: 1 ♀, 27.07.71, 1 ♂, 04.08.74 Enzklösterle bei Wildbad, Württemberg, S.

1051)* *Lissonota carbonaria* HOLMGREN, 1860
(= *artemisiae* TSCHKEK, 1871)

10 ♀♀, 4 ♂♂, Dühren bei Sinsheim, Karlsruhe-Waldstadt, Bechtaler Wald bei Weisweil, Feldberg bis 1450 m, SMNK, H, Z (HILPERT 1987b als *L. biguttata*, HILPERT 1989: 2 ♀♀ als sp. 4; 3 ♂♂ als sp. 11, 13, 14). Die ♂♂ mit roten bzw. schwarzen Hinterhüften, mit oder ohne gelbe Schulterflecken.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-A.05., am Feldberg E.05-E.06.; ♂♂, M.04.-A.05.

Zuchten: 1 ♀, 20.02.64 Karlsruhe-Waldstadt, aus morschem Holz, wohl aus *Harpella forcicella* (*Oecophoridae*), Z.

1 ♀, 03.64 Karlsruhe-Waldstadt, aus Kokon in morschem Holz, ZMUDZINSKI, SMNK.

-) *Lissonota clypealis* THOMSON, 1877

2 ♀♀, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

1 ♀, 13.08., 1 ♂, 09.08.74 Enzklösterle bei Wildbad, Württemberg, S.

1052)* *Lissonota clypeator* (GRAVENHORST, 1820)
(= *cylindrator* auct. nec FABRICIUS, 1787)

28 ♀♀, 14 ♂♂, von den Rheinauen bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, 5 ♂♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, E.06.-E.08.; ♂♂, M.06.-A.09.

1053)* *Lissonota coracina* (GMELIN, 1790)

(= *bellator* GRAVENHORST, 1807)

34 ♀♀, 17 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, Ho, S, Wi, Z (KLUG 1965), 1 ♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, M.06.-M.09.; ♂♂, E.06., A.08.-M.09.

1054)* *Lissonota cruentator* (PANZER, 1809)

(= *insignita* GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 10, 11. 44 ♀♀, 30 ♂♂, Rheinebene, Vorbergzone, Kaiserstuhl, Hegau, SMNK, S, Z.

M.08.79 Karlsruhe-Waldstadt, Brache, Massenflug über grasigem Ödland, Z. – Einziger bekannter Wirt ist *Synaphe* (= *Cledeobia*) *angustalis* (*Pyralidae*), dessen Raupen an *Arthemisia*, *Lotus* und *Helianthemum* fressen.

Flugzeit: ♀♀, E.07.-M.09.; ♂♂, E.07.-E.08.

-) *Lissonota culiciformis* GRAVENHORST, 1829

♀, ♂, Oberthal, sw Freudenstadt, Schwarzwald, Württemberg (HABERMEHL 1918a)

1 ♀, 13.08.74 Wildbad-Sprollenhäuser, Württemberg, S.

1 ♀, 2 ♂♂, 01.08.74 Enzklosterle bei Wildbad, Württemberg, S.

Bei den ♂♂ zwei schmale Längsstreifen auf dem Mesonotum, Vorderrand des Scutellums und Flecken auf den Meso- und Metapleuren rot.

1055)* *Lissonota deversor* GRAVENHORST, 1829
33 ♀♀, 1 ♂, Karlsruhe und Umgebung, Bechtaler Wald bei Weisweil, H, Wi, Z (HILPERT 1989, sp. 3, 8 und 10).

Flugzeit: ♀♀, A.-E.07.; das ♂, 10.07.

1056) *Lissonota digestor* (THUNBERG, 1824)

(= *hians* THOMSON, 1877), siehe Abb. 12, 13.

1 ♀, 29.04.53 Karlsruhe-Hagsfeld, STRITT, SMNK.
1 ♂, 06.06.38 Wutachtal, STRITT, SMNK, det. BAUER.

2 ♂♂, 06.06.38 Blumberg-Aselfingen, STRITT, SMNK, det. BAUER.

1 ♂, 08.05.60 Wutachgraben, RÖSELER, SMNK.

Zuchten: 4 ♀♀, 1 ♂, 07.04.69 Karlsruhe-Hagsfeld, Nähe Autobahn aus *Gortyna flavago* (= *ochracea*) Kokons im Wurzelbereich trockener, vorjähriger Baldrianstängel, leg. 28.03.69 (Wespe voll entwickelt aber noch weich), Z.

1 ♀, E.01.69 Fundort wie oben; Raupe eingetragen E.06.68, Z.

1 ♀, 3 ♂♂, A.05.70 Karlsruhe-Hagsfeld, beim Pfinzkanal, ebenfalls aus Kokons in vorjährigen Baldrianstängeln, leg. 22.03.70, Z.

1 ♀, 07.04.69 Karlsruhe, Hedwigshof, wohl aus *Gortyna flavago*, Z.

AUBERT (1978) gibt *Gortyna flavago* (= *ochracea*) als einzigen Wirt an.

1057) *Lissonota distincta* BRIDGMAN, 1889

Neu für Deutschland!

1 ♀, 28.04.77 Karlsruhe, Kleiner Bodensee, Schonung, S.

Bisher gemeldet aus Böhmen (SEDIVÝ 1989), England, Italien, Ungarn, Rumänien, Bulgarien (AUBERT 1978, YU & HORSTMANN 1997).

1058)* *Lissonota dubia* HOLMGREN, 1856

1 ♀, 14.06.32 Karlsruhe-Durlach, STRITT, SMNK.

1 ♀, 27.07.71 Hohlohsee, nō Forbach, Nordschwarzwald, S.

1 ♀, 07.08.84 Freiburg-Littenweiler, H.

3 ♀♀, 4 ♂♂, 18.07.-05.08.85 Feldberg, 1370-1440 m, H (HILPERT 1987a; HILPERT 1987b mit ?).

Außerdem: 2 ♀♀, 27.07.71 Enzklosterle bei Wildbad (ca. 950 m), Württemberg, S.

1059) *Lissonota erythrina* HOLMGREN, 1860

(= *pusilla* HABERMEHL, 1918)

2 ♀♀, 02.06.84 Hornisgrinde/Nordschwarzwald, s Baden-Baden, H.

Fühler mit 33 Gliedern, bei 1 ♀ Nervellus weit unter der Mitte gebrochen, wie für *L. pusilla* angegeben, beim anderen ♀ rechts nur ganz wenig unter der Mitte, wie für *L. erythrina* beschrieben, links weit unter der Mitte gebrochen. Scutellum rot, an der Basis mit schwarzem Mittelfleck, Mesonotum mit zwei roten Längsstreifen, die hinten breiter als vorne sind und sich hier in der Mitte fast berühren; vorne bilden sie spitzwinklige Haken, die am Seitenrand bis an die Tegulae heran reichen.

1060)* *Lissonota folii* THOMSON, 1877

8 ♀♀, 4 ♂♂, Karlsruhe, Gaggenau, Bechtaler Wald bei Weisweil, SMNK, H, S, Z (STRITT 1971, HILPERT 1989 als sp. 1 und sp. 2 ♂♂. Dagegen gehören die mit sp. 2 bezeichneten ♀♀ in die *Lissonota saturator*-Gruppe; eine genauere Determination ist uns nicht möglich).

Flugzeit: ♀♀, E.06.-E.07.; ♂♂, E.06.-A.07.

Zucht: 1 ♀, 27.05.66 Karlsruhe-Waldstadt, e. p. *Tortrix viridana* (Eichenwickler); Raupe am 08.05.66 eingetragen, Z.

1061)* *Lissonota fundator* (THUNBERG, 1824)

(= *sulphurifera* GRAVENHORST, 1829)

88 ♀♀, 152 ♂♂, Rheinebene, Vorbergzone, Kaiserstuhl, südlicher Schwarzwald (Hotzenwald, Wutachtal), Bodenseegebiet, SMNK, H, Ho, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, 4 ♂♂, det. BAUER.

STRITT fing 32 ♀♀, 112 ♂♂, 1967-1972 in Wartehäuschen der Karlsruher Straßenbahn.

Flugzeit: ♀♀, M.08.-M.10.; ♂♂, M.08.-E.10., 1 ♂, 06.41 Wutach, SMNK.

1062)* *Lissonota histrio* (FABRICIUS, 1798)

(= *parallela* GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 20.07.2005 Weingarten, nō Karlsruhe, Katzenberg, Wi.

2 ♂♂, 19.06.2003 Eggenstein, n Karlsruhe, Ödland, Lichtfang, Z.

1 ♀, 25.07.65 Karlsruhe, STRITT, SMNK.

1 ♀, 18.07.65 Karlsruhe-Waldstadt, Pfinzkanal, Z.

5 ♂♂, 16.-20.07.65, 17.07.66 Karlsruhe-Waldstadt, in der Wohnung am Licht, Z.

1 ♂, 20.07.65 Karlsruhe-Waldstadt, in der Wohnung am Licht, ZMUDZINSKI, SMNK.

-) *Lissonota humerella* THOMSON, 1877

1 ♀, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

1063)* *Lissonota impressor* GRAVENHORST, 1829
28 ♀♀, 7 ♂♂, von der Rheinebene bis in mittlere
Schwarzwaldlagen, SMNK, H, S, Z (STRITT 1971).
Flugzeit: ♀♀, M.07., M.08.-M.10.; ♂♂, E.08.-A.10.

-) *Lissonota inareolata* PFEFFER, 1913
1 ♀, 16.07.1904 Wildbad im Schwarzwald,
Württemberg (PFEFFER 1913).
Der Holotypus ist verloren. Außerdem ist nur eine
Fundmeldung aus Lettland bekannt (OZOLS 1965,
zit. n. AUBERT 1978).

-)* *Lissonota linearis* GRAVENHORST, 1829
2 ♀♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER
1913)

1064)* *Lissonota lineolaris* (GMELIN, 1790)
(= *catenator* PANZER, 1804), siehe Abb. 15.
42 ♀♀, 1 ♂, von der Vorbergzone bis in den Hoch-
schwarzwald (ca. 1300 m), SMNK, H, S, Z (HIL-
PERT 1987b, KLUG 1965).
Flugzeit: ♀♀, M.06.-A.09.; das ♂ E.07. am Feld-
berg.

Von ZMUDZINSKI wiederholt beim Anstich kleinster
Eulentrüpfchen in den Ähren blühender Gräser,
z.B. an *Dactylis glomerata* (Wiesenknauelgras),
und *Festuca* (Schwingel) beobachtet. Die Weiter-
zucht der Rüpchen gelang nicht.

1065) *Lissonota nigra* BRISCHKE, 1880
Neu für Deutschland!

1 ♀, 07.08.69 Hochschwarzwald, Altglashütten,
am Windgfällweiher auf *Angelica* (Engelwurz), Z.
Charakteristisch ist die tiefe, glatte Längsfurche
auf dem ersten Tergit auf 4/5 seiner Länge. Das
Pterostigma ist schwarz, die Hüften sind schwarz
und mehr oder weniger braunrot überlaufen. Von
Lissonota pimplator unterscheidet sie sich auch
durch feiner punktiertes Mesonotum auf chagri-
niertem und daher mattem Grund und das kürze-
re Propodeum.

Bisher bekannt aus Italien, Polen, Ungarn, Ru-
mänien, Tschechien und der Slowakei (SEDIVÝ
1989, YU & HORSTMANN 1997).

1066) *Lissonota nigridens* THOMSON, 1889
1 ♀, 18.06.66 Karlsruhe-Daxlanden, Auwald, um
wurmstichiges Klafterholz, Z.
1 ♀, 18.-24.04.98 Kaiserstuhl, Eichstetten, GS,
HOFFMANN, S.

-) *Lissonota oculatoria* (FABRICIUS, 1798)
(= *elector* GRAVENHORST, 1829) (vgl. HORSTMANN
2001b).

1 ♀, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg
(PFEFFER 1913).

1067) *Lissonota palpalis* THOMSON, 1889
1 ♀, 26.06.2003 Heidelberg-Ziegelhausen, Maus-
bachtal, Wi.
2 ♀♀, 18.06., 25.06.77 Stutensee, Erziehungs-
heim, Eichenholzklafter, S.

-) *Lissonota picticoxis* SCHMIEDEKNECHT,
1900
2 ♀♀, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg
(PFEFFER 1913).

1068) *Lissonota pimplator* (ZETTERSTEDT, 1838),
siehe Abb. 16.

1 ♀, 16.05.64 Pfinztal-Berghausen, ö Karlsruhe,
"Großer Wald", Z.

1 ♀, 22.05.65 Weingarten, nö Karlsruhe, Werra-
bronn, Bruchwald, Z.

1 ♀, 26.05.77 Karlsruhe-Grötzingen, S.

1 ♂, 10.05.84 Karlsruhe-Maxau, Langengrund, S.

1 ♀, 11.05.65 Kaiserstuhl, Oberbergen, Z.

1069)* *Lissonota proxima* BOYER DE FONSCOLOM-
BE, 1854 (= *commixta* HOLMGREN, 1860)

8 ♀♀, 17 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hoch-
schwarzwald (ca. 1350 m), SMNK, H, S, Z (HIL-
PERT 1987b, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, A.09.-M.10.; ♂♂, A.09.-M.10.

1070)* *Lissonota punctiventris* THOMSON, 1877
(= *errabunda* HOLMGREN, 1860)

Zucht: Dossenheim, n Heidelberg, e. l. Schalen-
wickler-Raupen (Tortricidae) (DICKLER 2001).

1071) *Lissonota quadrinotata* GRAVENHORST,
1829

Zucht: 1 ♀, 28.03.68 Karlsruhe-Waldstadt, Hardt-
wald, aus morschem Hainbuchenstumpf mit
überwinternden Raupen von *Harpella forcicella*
(Oecophoridae), eingetragen am 24.03.68, Z.

1072) *Lissonota rufipes* BRISCHKE, 1865
(= *impressifrons* THOMSON, 1889)

1 ♀, 09.07., 1 ♀, 21.07., 3 ♀♀, 28.07.72 Detten-
heim-Rußheim, Elisabethenwörth, um morsches
Eichenklafterholz, Z.

1073)* *Lissonota rusticator* (THUNBERG, 1824)
(= *unicincta* HOLMGREN, 1860; *segmentator* auct.
nec FABRICIUS, 1793)

1 ♀, 12.07.67 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, im
Büro am Fenster, Z.

1 ♀, 14.06.2001 Karlsruhe-Waldstadt, am Küchenfenster, Z.

1 ♀, 14.09.66 Hochschwarzwald, Neuglashütten, am Fenster, Z.

Karlsruhe-Weinbrennerplatz (STRITT 1971) ist zu streichen; kein Beleg im SMNK.

-) *Lissonota saturator* (THUNBERG, 1824)
(= *mutanda* SCHMIEDEKNECHT, 1900)

1 ♀, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

1074) *Lissonota silvatica* HABERMEHL, 1918
(= *palpator* AUBERT, 1969)

♂, 07.1898 Herrenwies, w Forbach, Schwarzwald (HABERMEHL 1918a).

Außerdem: ♂, 07.1901 Oberthal, sw Freudenstadt, Württemberg (HABERMEHL 1918a).

1075) *Lissonota subaciculata* BRIDGMAN, 1886
(= *nitida* BRIDGMAN, 1886 nec GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 12.06.2004 Heidelberg-Handschuhsheim, Talwiese am Steinberg, S. – Tegulae nicht rot, sondern gelbbraunlich.

1076) *Lissonota thuringiaca* (SCHMIEDEKNECHT, 1900)

1 ♂, 30.03.67 Karlsruhe-Durlach, Schlucht vor Hohenwettersbach auf Gräsern, Z.

Außerdem: 1 ♀, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

1077) *Lissonota transversostriata* (SMITS VAN BURGST, 1921)

1 ♀, 01.07.33 Karlsruhe-Durlach, HOHNDORF, SMNK.

1 ♀, 27.06.34 Karlsruhe-Durlach, Turmberg, STRITT, SMNK.

1 ♀, 1 ♂, 08.06.60 Wutachschlucht, Bonndorf-Boll, Dietfurt, STRITT, SMNK.

1 ♂, 14.06.60 Lenzkirch-Kappel, Gutach, RÖSELER, SMNK.

1078)* *Lissonota variabilis* HOLMGREN, 1860

19 ♀♀, 5 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg, 1420 m), SMNK, H, S, Z (HABERMEHL 1918a, HILPERT 1987b, KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, M.06.-E.09.; ♂♂, M.06.-E.07.

1079) *Syzeuctus irrisorius* (ROSSI, 1794)

1 ♂, 15.07.64 Sandhausen bei Heidelberg, STRITT, SMNK.

Tribus Glyptini

Eine Bestimmungstabelle für die gesamte Westpaläarktis publizierte AUBERT (1978). Zahlreiche Zeichnungen enthalten die Faunen der UdSSR (KUSLITZKY 1981) und Spaniens (REY DEL CASTILLO 1988).

Wirte sind Kleinschmetterlinge, deren Raupen versteckt in Pflanzenstängeln, Zweigen, Knospen, Früchten oder Blattrollen leben. Die Eier werden in junge Raupen abgelegt. Die Wespenlarven entwickeln sich als Endoparasitoide und bringen ihre Wirte um, wenn die Raupen erwachsen sind.

1080)* *Apophua bipunctoria* (THUNBERG, 1824)
(= *flavolineata* GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 06.34 Karlsruhe, Scheibenhardter Wald, BAUMANN, S.

1 ♀, 25.08.74 Pfnztal-Berghausen, ö Karlsruhe, „Großer Wald“, auf *Heracleum*, Z.

1 ♀, 11.06.66 Rastatt, Hirschgrund, Z.

1 ♀, 30.06.35 Baden-Baden, Merkur, BAUMANN, S.

1 ♀, 13.07., 1 ♂, 01.07.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H.

1 ♂, 27.09.-02.10.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.

1 ♂, 02.08.73 Mindelsee, ö Radolfzell am Bodensee, Sumpfwiese, Z.

1 ♂, 25.08.80 Tiengen-Homburg, S.

Zucht: Dossenheim, n Heidelberg, aus Schalenwicklerraupen (DICKLER 2001).

-) *Apophua cicatricosa* (RATZEBURG, 1848)

1 ♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

1081)* *Apophua evanescens* (RATZEBURG, 1848), siehe Abb. 18, 19.

6 ♀♀, 5 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, S, Z (HABERMEHL 1918b, HILPERT 1989).

Flugzeit: ♀♀, E.07.-M.08., E.09.-A.11.; ♂♂, A.07.-M.07., M.08.-E.09.

Zucht: 1 ♀, 06.76 Weingarten, nö Karlsruhe, Katzenberg, e. l. in Blattrolle an Nesseln; die Kopfkapsel der Wirtsraupe war noch vorhanden, Z.

1082) *Apophua genalis* (MÖLLER, 1883)

1 ♀, 12.07.63 Bruchsal-Untergrombach, STRITT, SMNK.

1 ♀, 03.07.70 Kaiserstuhl, Oberbergen, Badberg, S.

1 ♀, 31.07.60 Wutachschlucht, Boll, Dietfurt, RÖSELER, SMNK.

1083) *Cephaloglypta murinanae* (BAUER, 1941)
Zucht: 1 ♀, 30.06., 1 ♂, 23.06.63 Sulzburg, Schwarzwald, nÖ Müllheim, e. l. *Choristoneura murinana* (Weißstannentriebwickler) (Tortricidae), GAUSS, H.

1084)* *Glypta bifoveolata* GRAVENHORST, 1829
24 ♀♀, 3 ♂♂, von der Ebene bis in höhere Schwarzwaldlagen (ca. 900 m), SMNK, H, S, Z (KLUG 1965), 2 ♀♀, 1 ♂, det. BAUER.
Flugzeit: ♀♀, M.06.-E.09.; ♂♂, A.07.-A.08.
Zur Unterscheidung von *Glypta sculpturata* GRAVENHORST vgl. REY DEL CASTILLO (1988).

-) *Glypta brevipetiolata* THOMSON, 1889
1 ♀, 03.05.1896 „Schwarzwald“ (leg. R. DITTRICH) (HABERMEHL 1918). „Sehr ähnlich *G. bifoveolata* GRAVENHORST, ♀. Hauptsächlich durch den etwas kürzeren Bohrer – nur von Hinterleibslänge – abweichend.“ HORSTMANN (2008) meldet diese Art von der Insel Mellum mit dem Hinweis „Determination unsicher“. Dies gilt wohl auch für HABERMEHL's Fundmeldung. *G. brevipetiolata* THOMSON fehlt daher im Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001a).

1085) *Glypta caudata* THOMSON, 1889
1 ♀, 14.06.80 Weingarten, nÖ Karlsruhe, Werra-bronn, S.
1 ♀, 06.08.69 Hochschwarzwald, Bärenthal, „Rotmeer“, Z.
2 ♂♂, 18.-23.07., 1 ♂, 30.07.-05.08., 1 ♂, 02.08.85 Feldberg, 1380-1420 m, H (HILPERT 1987b). 3 ♂♂ sind von HILPERT mit ? determiniert.
Die Unterscheidung der ♀♀ von *Glypta ceratites* GRAVENHORST ist nicht ganz sicher. Das Stirnhorn endet spitz, die Costula des Propodeums fehlt oder ist verkürzt, schwach angedeutet, der Legebohrer etwa so lang wie ein Vorderflügel.
Die 4 ♂♂ vom Feldberg (HILPERT 1987b) können wir nicht einer der beiden Arten zuordnen. Bei 3 ♂♂ ist die Costula deutlich ausgeprägt, bei 1 ♂ fehlt sie. Das Stirnhorn dieses ♂ ist zwar klein, endet aber nicht spitz. Bei einem der übrigen ♂♂ ist das Stirnhorn klein und schmal und endet spitz, beim zweiten ist es breit und endet spitz, beim dritten am Ende abgestutzt.

1086)* *Glypta ceratites* GRAVENHORST, 1829
12 ♀♀, Karlsruhe und Umgebung, Ettenheim, Kaiserstuhl, Mooswald bei Freiburg, Hochschwarz-

wald (Bärenthal, ca. 1000 m), SMNK, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, det. BAUER.
Flugzeit: ♀♀, M.07.-A.08., E.08.-E.09., M.10.

1087)* *Glypta consimilis* HOLMGREN, 1860
(= *parvicornuta* BRIDGMAN, 1886; = *xanthognatha* THOMSON, 1889)
2 ♂♂, 12.07., 18.07.85, 2 ♂♂, 27.06., 15.07.86 Feldberg (ca. 1350 m), H (HILPERT 1987b).
1 ♀, 05.09.67, 1 ♂, 07.08.69 Hochschwarzwald, Bärenthal, „Rotmeer“, Z.
2 ♀♀, 19.09.67 Hochschwarzwald, Neuglashütten, „Happ“, 1160 m, Z.
1 ♀, 26.08.76 Feldbergpass, Z.
Außerdem: 1 ♀, 01.08.71, 1 ♂, 03.08.74 Enzklösterle bei Wildbad im Schwarzwald, Württemberg, S.

1088)* *Glypta cylindrator* (FABRICIUS, 1787)
(= *bicornis* BOIE, 1850)
2 ♀♀, 07.17 Hochmoor bei Hinterzarten (HABERMEHL 1917).
1 ♀, 05.08.85 Feldberg, 1300 m; 2 ♂♂, 21.08.85 Feldberg, 1290 und 1440 m, H (HILPERT 1987a).
1 ♀, 10.09.78 Hochschwarzwald, Aha am Schluchsee, an *Angelica*, Z.
♂, 07.11 Bad Dürreheim, s Schwenningen, Hochmoor (HABERMEHL 1917).
1 ♀, 13.09.78 Bierbronn, n Waldshut, Hotzenwald, Z.

-) *Glypta dentifera* THOMSON, 1889
1 ♂, Schwäbisch Gmünd (PFEFFER 1913).

1089)* *Glypta extincta* RATZEBURG, 1852
1 ♀, 07.65 Wutachschlucht, Schwarzwald, S.

1090)* *Glypta femorator* DESVIGNES, 1856 (= *filicornis* THOMSON, 1889)
1 ♀, 27.-30.08.85 Feldberg, 1345 m, H, det. HINZ (HILPERT 1987b).
Bad Dürreheim, s Schwenningen (HABERMEHL 1917).

1091)* *Glypta fronticornis* GRAVENHORST, 1829
1 ♀, 19.08.71 Karlsruhe-Durlach, Rückhaltebecken bei der B 3, Z.
1 ♀, 03.07.70 Kaiserstuhl, Oberbergen, Badberg, S.
2 ♂♂, 18.08.88 Kaiserstuhl, Ihringen, H.
2 Ex. 09. Kaiserstuhl, Oberrotweil (DÜWECHE 1991).
1 ♂, 13.08.81 Kaiserstuhl, Oberrotweil, DÜWECHE, H. War mit „?“ als *G. monoceros* determiniert (vgl. Nr. 1098).

1092)* *Glypta haesitator* GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 07.07.72 Karlsruhe, Weinbrennerplatz, Wartehäuschen der Straßenbahn, STRITT, SMNK, det. BAUER.

Außerdem: 2 ♀♀, 19.07., 22.07.73 Enzklösterle bei Wildbad im Schwarzwald, Württemberg, S.

-) *Glypta heterocera* THOMSON, 1889

♀, ♂, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

1093)* *Glypta incisa* GRAVENHORST, 1829,

siehe Abb. 20, 21.

8 ♀♀, 7 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, SMNK, S, Z (STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, M.07.-A.09.; ♂♂, A.07.-A.09.

1094) *Glypta lapponica* HOLMGREN, 1860

(= *annulata* BRIDGMAN, 1890)

1 ♀, 1 ♂, 15.07.86 Feldberg, H.

1095)* *Glypta longicauda* HARTIG, 1838

2 ♀♀, 10.07.31 Karlsruhe-Knielingen, STRITT, SMNK.

1 ♀, 20.08.59 Wutachschlucht, Schwarzwald, RÖSELER, SMNK.

1096)* *Glypta mensurator* (FABRICIUS, 1775)

16 ♀♀, 1 ♂, Karlsruhe und Umgebung, Feldberggebiet (bis ca. 1250 m), Wutachschlucht, SMNK, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, M.07.-A.08.; 3 ♂♂, A.06., M.07., A.08.

Zucht: 1 ♀, ca. 10.09.69 Hochschwarzwald, Windgefällweiher, aus *Centaurea*-Köpfen (Flockenblume), eingetragen am 04.08.69, Z.

Wurde von ZMUDZINSKI am Windgefällweiher und bei Bärenthal mehrfach beim Anstich von Flockenblumen, seltener von Distelköpfen beobachtet.

– Unter den Wirten wird auch der Wickler *Eucosma incana* (Tortricidae) genannt (AUBERT 1978), dessen Raupen sich in Flockenblumen- und Distelköpfen entwickeln.

1097)* *Glypta microcera* THOMSON, 1889

1 ♀, 28.08.66 Karlsruhe, Straßenbahnhwartehäuschen, NOWOTNY, SMNK.

1 ♀, 03.08.64 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, an Pastinak, Z.

1 ♀, 14.09.65 Karlsruhe-Durlach, Z.

1 ♀, 14.08.80 Küssaberg-Dangstetten, ö Waldshut, aufgelassene Kiesgrube, S.

1098)* *Glypta monoceros* GRAVENHORST, 1829

2 ♂♂, 25.08.76 Karlsruhe-Neureut, Kleiner Bodensee, S.

1 Ex. 08. Oberrotweil (DÜWECKE 1991) ist zu streichen; siehe *G. fronticornis* GRAVENHORST! Nr. 1091

-)* *Glypta nigricornis* THOMSON, 1889

♀, ♂, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

-) *Glypta nigroplica* THOMSON, 1889

1 ♀, Großholzleute bei Isny im Allgäu, Württemberg (PFEFFER 1913).

1099)* *Glypta pedata* DESVIGNES, 1856

2 ♀♀, 01.-05.06.85 Feldberg, 1250 m, 1 ♂, 05.06.85 Feldberg, 1370 m, H (HILPERT 1987b).

Im Gegensatz zu der Angabe bei AUBERT (1978) Clypeus gelblich, nicht rötlich. Drittes Tergit nur wenig quer.

-) *Glypta pictipes* TASCHENBERG, 1863

♀, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

1100)* *Glypta resinanae* HARTIG, 1838

1 ♀, 29.05.67 Karlsruhe-Waldstadt, Hardtwald, beim Pfinzkanal, Z.

Zuchten: 2 ♀♀, 14.06., 02.07.73; 1 ♂, 28.05.73 Münsingen, Schwäbische Alb, Württemberg, GAUSS, H.

1 ♂, 12.05.76 Ochsenhausen, Südwürttemberg, GAUSS, H.

1 ♀, 18.05.71 Biberach, Südwürttemberg, BOGENSCHÜTZ, H.

Alle e. l. *Laspeyresia pactolana* (Fichtenrindenwickler) (Tortricidae).

1101)* *Glypta salsolicola* SCHMIEDEKNECHT, 1907

1 ♀, 29.05.67 Karlsruhe-Waldstadt, Brache, Z.

1102)* *Glypta sculpturata* GRAVENHORST, 1829

6 ♀♀, 2 ♂♂, Stutensee, Freiburg, Wutachgebiet, Küssaberg, Mindelsee/Bodanrück, SMNK, H, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, E.07.-E.08., M.09., A.10.; ♂♂, E.07.-M.08.

1103) *Glypta scutellaris* THOMSON, 1889

1 ♀, 26.06.2003 Heidelberg-Ziegelhausen, Mausbachtal, S.

1104) *Glypta similis* BRIDGMAN, 1886
1 ♀, 25.07.64 Wutachschlucht, Boll, S.
Außerdem: 1 ♀, 25.07.72 Enzklösterle, bei Wildbad im Schwarzwald, Württemberg, S.

-) *Glypta trochanterata* BRIDGMAN, 1886
2 ♀♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

-) *Glypta varicoxa* THOMSON, 1889
♂, Wildbad im Schwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

1105)* *Glypta vulnerator* GRAVENHORST, 1829
2 ♀♀, 12.07., 20.07.69 Karlsruhe-Waldstadt, Brache, Z. Von ZMUDZINSKI beim Absuchen von Distelköpfen und beim Anstich beobachtet. – Einer der bei AUBERT (1978) genannten Wirte ist der Wickler *Eucosma cana* (Tortricidae), dessen Raupen sich in Distelköpfen entwickeln.
1 ♀, 05.08.59 Wutachgebiet, STRITT, SMNK.

-) *Glypta wörzi* (HEDWIG, 1952)
3 ♀♀, 2 ♂♂, „gezogen aus *Endothenia* (= *Argyroplote*) *gentiana* (Tortricidae) von Herrn WÖRZ“ in coll. Staatl. Mus. Naturk. Stuttgart (HEDWIG 1952). Davon 1 ♂, 27.05.46 Weil der Stadt, Württemberg, A. WÖRZ, Lectotypus. 1 weiteres ♂, in coll. HINZ via coll. HEDWIG (HORSTMANN 1981).
2 ♀♀, gezogen aus *Endothenia oblongana* in coll. WÖRZ, Staatl. Mus. Naturk. Stuttgart (HEDWIG 1952) dürften ebenfalls aus Württemberg stammen.

1106) *Teleutea brischkei* (HOLMGREN, 1860)
1 ♀, 1 ♂, 06.-08.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.
Neuere deutsche Fundmeldungen nach RUDOW (1917) fehlen.

1107)* *Teleutea striata* (GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 17.
1 ♀, 27.09.67 Karlsruhe-Grötzingen, STRITT, SMNK.
1 ♀, 05.09.33 Karlsruhe-Durlach, Turmberg, BAUMANN, S.
1 ♀, 03.07.67 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z.
1 ♀, 08.09.70 Rheinstetten-Forchheim, sw Karlsruhe, STRITT, SMNK.
1 ♀, 03.-13.10.87 Vörstetten bei Freiburg, SSMANK, H.
Zucht: Dossenheim, n Heidelberg, e. l. Schalenwickleraugen (Tortricidae) (DICKLER 2001).

Unterfamilie Cremastinae

Grundlegend sind die Revisionen von SEDIVÝ (1970, 1971). Nützlich sind auch die Bearbeitungen der Arten der Balkan-Halbinsel durch KOLAROV (1997) mit knappen Bestimmungstabellen für (fast) alle westpaläarktischen Arten der Gattungen *Cremastus* und *Temelucha*, sowie die der (wenigen) britischen Cremastinae durch FITTON & GAULD (1980). Eine aktuelle Revision der Gattung *Pristomerus* publizierte HORSTMANN (1990).

Der Verbreitungsschwerpunkt der Cremastinae liegt in den Tropen und Subtropen. Wirte sind in der Regel Schmetterlinge, seltener Käfer, deren Larven versteckt, z.B. in Stängeln, Blattrollen oder Gallen leben. Bei den einheimischen Cremastinae sind bisher nur Schmetterlingsraupen als Wirte nachgewiesen, Käferlarven z.B. bei einigen nearktischen *Cremastus*-Arten (CARLSON 1979). Die Eier werden in die Wirtsraupen hinein abgelegt, wo sich die Schlupfwespenlarven als Endoparasitoide entwickeln. Die erwachsenen Wirtsraupen werden vor, seltener kurz nach der Verpuppung umgebracht.

1108)* *Cremastus bellicosus* GRAVENHORST, 1829
2 ♀♀, 23.08.65 Karlsruhe-Waldstadt, Brache, Z.

1109) *Cremastus crassicornis* THOMSON, 1890
Zucht: 2 ♀♀, 2 ♂♂, 27.05.-17.06.77 Kniebis, 950 m, Nordschwarzwald e. l. *Phalacropteryx grasliniella* (Psychidae, Lepidoptera), BIEBINGER, Z. – Diesen Wirt nennt auch SEDIVÝ (1970).
Diese Art wird aus Deutschland bisher nur von SEDIVÝ (1970) angeführt, aber ohne Nennung eines Fundortes.

1110)* *Cremastus infirmus* GRAVENHORST, 1829
1 ♂, 07.17 "Hinterzarten im Höllental", Hochschwarzwald (HABERMEHL 1923).
Außerdem: 1 ♀, 29.07.77 Enzklösterle bei Wildbad im Schwarzwald, Württemberg, S.

1111)* *Cremastus spectator* GRAVENHORST, 1829, siehe Abb. 22.
12 ♀♀, 10 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Kaiserstuhl, SMNK, Ho, S, Z (STRITT 1971), 2 ♀♀, 2 ♂♂, det. BAUER.
Flugzeit: ♀♀, A.-E.08., M.09.-A.10., E.10.; ♂♂, A.09.-A.10.

1112)* *Dimophora evanialis* (GRAVENHORST, 1829)
(= *cognata* BRISCHKE, 1880; = *annellata* THOMSON, 1890)

1 ♀, 28.07.76 Eggenstein, n Karlsruhe, Sandgrube, S.

1113) *Pristomerus armatus* (LUCAS, 1849)

1 ♀, 25.07.76 Eggenstein, n Karlsruhe, Sandgrube an Pastinak, S.

1 ♀, 05.07.68 Karlsruhe, Entenfang, Wartehäuschen der Straßenbahn, STRITT, SMNK (war als *P. orbitalis* det., vgl. Nr. 1114).

1 ♀, 02.08.42 Walzbachtal-Jöhlingen, ö Karlsruhe, LEININGER, SMNK.

1 ♀, 27.07.81 Kaiserstuhl, Oberrotweil, DÜWECKE, H (war mit ? als *P. orbitalis* det., vgl. Nr. 1114).

1 ♂, 11.08.80 Küssaberg, ö Waldshut, Burgberg, S.

1114)* *Pristomerus orbitalis* HOLMGREN, 1860

1 ♂, 26.07.65 Walzbachtal-Jöhlingen, ö Karlsruhe, STRITT, SMNK.

9 ♀♀, 04.-06.09., 12.09., 2 ♀♀, 18.09., 1 ♀, 15.-24.10.2002, Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, GAEDCKE, HOFFMANN, MICHL, Ho, S. – Orbiten und drittes Tergit manchmal schwarz, oder die Orbiten sind nur undeutlich braungelb gefleckt.

Zucht: 1 ♂, 08.07.42 Stuttgart-Hofen am Neckar, Württemberg, e. l. *Coleophora frischella* (Coleophoridae, Lepidoptera), WÖRZ, H.

Die Fundmeldungen von DÜWECKE (1991) und STRITT (1971) sind zu streichen; es handelt sich um *P. armatus* (vgl. Nr. 1113).

1115)* *Pristomerus vulnerator* (PANZER, 1799), siehe Abb. 23.

13 ♀♀, 2 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Bechtaler Wald bei Weisweil, Kaiserstuhl, Tuniberg bei Freiburg, SMNK, H, S, Wi, Z (HABERMEHL 1923, HILPERT 1989, KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, A.-M.07., M.08., A.09.-A.10.; (♂♂, ohne Angabe).

-) *Temelucha confluens* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 14.08., 2 ♀♀, 15.08.84 Schmiecher See bei Schelklingen, w Ulm, Württemberg, H.

1116)* *Temelucha interruptor* (GRAVENHORST, 1829)
16 ♀♀, 11 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Kaiserstuhl, Ho, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, A.-M.06., E.07., A.09.-A.10.; ♂♂, M.05.-E.06., A.-M.09.

In Kiefernrevieren der südbadischen Oberrheinebene wurde *T. interruptor* (GRAVENHORST) sowohl als Primärparasitoid des Kiefertriebwicklers (*Rhyacionia buoliana*, Tortricidae) festgestellt, als auch als Cleptoparasitoid in *Rhyacionia*-Raupen (Tortricidae), die von dem Jungraupenparasitoid *Orgilus obscurator* NEES VON ESENBECK (Bracoonidae) befallen waren (BOGENSCHÜTZ & LANGE 1970).

1117)* *Temelucha signata* (HOLMGREN, 1860)

1 ♀, 09.-11.09.2002 Eichstetten, Kaiserstuhl, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.

10 ♀♀, 3 ♂♂, A.-M.09.2002, 1 ♀, 15.-24.10.2002 Ihringen, Kaiserstuhl, Blankenhornsberg, MF, GAEDCKE, HOFFMANN, MICHL, Ho, S.

Unterfamilie Diplazontinae

Die Gattungen können am besten nach DASCH (1964), TOWNES (1971) oder FITTON & ROTHERAY (1982) bestimmt werden. Die grundlegende moderne Bearbeitung der Unterfamilie lieferte DASCH (1964) in seiner Revision der nordamerikanischen Diplazontinae, von denen viele auch bei uns vorkommen. Für die Determination der mitteleuropäischen Arten sind zusätzlich die Gattungs-Teilrevisionen von DILLER unentbehrlich (vgl. die Zitate bei den einzelnen Gattungen). Außerdem muß man in einzelnen Fällen immer noch auf die Tabellen von SCHMIEDEKNECHT (1911-1927) und BEIRNE (1941), ergänzt durch KERRICH (1949), zurückgreifen.

Die Diplazontinae sind fast ausnahmslos Endoparasitoide von Blattläuse fressenden Schwebfliegen (aphidophage Syrphidae). Die Imagines schlüpfen aus den Puparien der Wirte. Die Eier werden in die Larven, selten in die Eier der Wirte abgelegt. Die Entwicklung vom Ei zur Imago dauert im Sommer etwa 3 Wochen. Die Schlupfwespen überwintern als Larven oder Puppen in den Wirten (FITTON & ROTHERAY 1982). Eine Zusammenstellung der von Ichneumoniden parasitierten aphidophagen Syrphiden in der Paläarktis publizierten DUSEK et al. (1979).

1118) *Bioblapsis polita* (SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, 1878)

3 ♀♀, 26.06., 10.07., 18.-25.09.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, (HILPERT 1989), 1 ♀, det. DILLER.

1 ♀, 15.-24.10.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, MICHL, S.

1119)* *Campocraspedon caudatus* (THOMSON, 1890), siehe Abb. 24.

1 ♀, 04.05.41 Karlsruhe, STRITT, SMNK.

1 ♀, 1 ♂, 09.05.66, 1 ♀, 1 ♂, 07.05.68 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z.

1 ♀, 30.05.-09.06.86 Vörstetten bei Freiburg, SSYMANK, H, det. DILLER.

1120)* *Diplazon annulatus* (GRAVENHORST, 1829)
Teilrevisionen: TEUNISSEN (1943), DILLER (1982);
Neubeschreibungen: Diller (1986).

3 ♀♀, 23.07.85, 27.06., 01.07.86, 2 ♀♀, 15.07.86,
1 ♂, 18.07.86 Feldberg, H (HILPERT 1987b), 5 ♀♀,
1 ♂, det. KLOPFSTEIN. – Die Fanggebiete lagen zwischen
1300 und 1420 m (HILPERT 1986).

1121) *Diplazon bachmaieri* DILLER, 1986

Neu für Deutschland!

1 ♂, 13.04.2007 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse,
GS, Z, det. KLOPFSTEIN.

1 ♀, 10.09.68 Hochschwarzwald, Bärenental, „Rot-
meer“, Z, det. KLOPFSTEIN.

Wurde nach 2 ♀♀ aus Sierre im Wallis, Schweiz,
beschrieben (DILLER 1986). Der einzige uns be-
kannte Wiederfund stammt von der Alp Flix, Ge-
meinde Sur, Graubünden, Schweiz (KLOPFSTEIN
et al. 2007).

D. bachmaieri unterscheidet sich von *D. varicoxa*
(THOMSON) durch mattierte, stark chagrinierte
Tergite. Bei *D. varicoxa* sind die Tergite kräftiger
punktiert und glänzend. *D. annulatus* (GRAVEN-
HORST) ist kleiner und hat an der Basis und mehr
oder weniger darüber hinaus geschwärzte Fe-
mora (KLOPFSTEIN briefl.).

1122)* *Diplazon deletus* (THOMSON, 1890)

1 ♂, 15.07.86 Feldberg, H.

Außerdem: 1 ♀, 30.07.73 Aichelberg, s Wildbad
im Schwarzwald, Württemberg, S.

1123)* *Diplazon laetatorius* (FABRICIUS, 1781),
siehe Abb. 25.

131 ♀♀, von der Ebene bis in den Hochschwarz-
wald (1360 m), SMNK, H, S, Wi, Z (DÜWECKE
1991, HILPERT 1987b, STRITT 1971).

Die häufigste *Diplazon*-Art. Die ♂♂ werden äu-
ßerst selten gefangen; es wird daher partheno-
genetische Fortpflanzung vermutet.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-A.06. (einzeln); A.07.-A.10.
(zahlreich).

1124) *Diplazon neoalpinus* ZWAKHALS, 1979

(= *alpina* HOLMGREN, 1858 nec ZETTERSTEDT,
1838)

5 ♂♂, 14.06., 21.06., 03.07., 08.07.85, 01.07.86
Feldberg, 1310-1360 m, H, (HILPERT 1987b).

1125)* *Diplazon pectoratorius* (THUNBERG, 1824)

10 ♀♀, 4 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Etten-
heim, Hochschwarzwald (Feldberg bis 1350 m),
SMNK, H, S, Wi, Z (HILPERT 1987b, STRITT 1971).
Flugzeit: ♀♀, E.04.-E.05., (Feldberg M.06.), A.08.-
A.09., E.09.-M.10.; ♂♂, M.05., M.06.

1126)* *Diplazon scutatorius* TEUNISSEN, 1943

1 ♀, 08.07.77 Weingarten, nö Karlsruhe, Werra-
bronn, S.

1 ♀, E.07.2000 Karlsruhe-Waldstadt, Z.

1 ♀, 02.05.2008 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse,
GS, Z.

1 ♀, 26.04.66 Karlsruhe, Durlacher Wald, an ver-
laustem Ahorn, Z.

1 ♂, 17.09.60 Tuniberg, w Freiburg, Walters-
hofen, an *Cornus sanguinea* (Hartriegel) (KLUG
1965).

1127)* *Diplazon tetragonus* (THUNBERG, 1824)

16 ♀♀, 4 ♂♂, Heidelberg, Karlsruhe und Umge-
bung, Kaltenbronn/Nordschwarzwald, Kaiser-
stuhl, Freiburg und Umgebung, SMNK, H, Ho, S,
Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, E.05.-A.06., E.06.-A.08., A.09.-
A.10.; ♂♂, A.05., A.-M.07., A.09.

1128)* *Diplazon tibiatorius* (THUNBERG, 1824)

(= *albosignatus* GRAVENHORST, 1829)

22 ♀♀, 7 ♂♂, Bruchsal-Untergrombach, Karlsruhe
und Umgebung, Ettenheim, Kaiserstuhl, Freiburg
und Umgebung, Wutachgebiet, SMNK, H, S, Z
(DÜWECKE 1991, KLUG 1965, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, E.04.-A.05., A.06.-E.08., M.09.,
E.10.; ♂♂, E.05., E.06., M.08.

1129)* *Diplazon varicoxa* (THOMSON, 1890)

1 ♀, 07.08.84 Freiburg-Ebnet, H.

1 ♂, 07.06.52 Feldberg, STRITT, SMNK, det. KLOPF-
STEIN. Diesem Tier fehlt der Hinterleib.

1 ♀, 24.07.42 Wutachtal, s Löffingen, STRITT,
SMNK, det. KLOPFSTEIN.

1130)* *Enizemum ornatum* (GRAVENHORST, 1829)

20 ♀♀, 3 ♂♂, Bruchsal-Untergrombach, Karlsruhe
und Umgebung, Freiburg und Umgebung, Wut-
achschlucht, Feldberg (ca. 1350 m), SMNK, H,
S, Z (HILPERT 1987, KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀,
det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, A.05., M.06., A.07.-M.08., M.09.-
E.10.; ♂♂, M.07., E.08., M.09.

1131)* *Phthorima compressa* (DESIGNES, 1856), siehe Abb. 26.

Revision: FITTON & BOSTON (1988).

1 ♀, 25.08.66 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z.

2 ♀♀, 15.06.85, 23.05.90 Karlsruhe-Durlach, Badenerstraße, im Garten, Wi, S.

1 ♀, 04.-06.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornberg, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.

1 ♀, 02.09.69 Hochschwarzwald, Bärenthal, „Rotmeer“, auf *Angelica*, Z.

1 ♂, 18.08.85 Feldberg, 1295 m, H (HILPERT 1987b), det. DILLER.

1132)* *Phthorima xanthaspis* (THOMSON, 1890)

1 ♂, 13.05.2002 Eggenstein, n Karlsruhe, Waldrand, Z.

1133)* *Promethes nigriventris* (THOMSON, 1890)

1 ♂, 27.05.66 Kaiserstuhl, Büchsenberg, Z. – Drittes Tergit mit dreieckigen gelben Seitenflecken an der Basis. KL 7,5 mm.

1134)* *Promethes sulcator* (GRAVENHORST, 1829)

16 ♀♀, 4 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (1420 m), H, S, Z (HILPERT 1987b, KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, M.08.-M.10.; ♂♂, M.05., M.08., M.09.

1135)* *Sussaba cognata* (HOLMGREN, 1858)

Teilrevision: DILLER (1980).

10 ♀♀, 4 ♂♂, Heidelberg, Garten, GS; Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS; Illenkreuz ö Achern, H, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-A.05., E.05., A.-E.07.; ♂♂, A.-M.05., A.07., E.10.

1136)* *Sussaba dorsalis* (HOLMGREN, 1858)

1 ♀, 22.07.67 Rastatt, Hirschgrund, Z.

1 ♀, 20.07.84 Freiburg, Mooswald, H.

3 ♀♀, Bad Dürrheim, s Schweningen (HABERMEHL 1925).

1137)* *Sussaba erigator* (FABRICIUS, 1793)

(= *festiva* FABRICIUS, 1798)

16 ♀♀, 11 ♂♂, von der Ebene bis in die Vorbergzone (Ettlingen-Spessart, Kirchzarten bei Freiburg), SMNK, H, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971),

14 ♀♀, 5 ♂♂, det. KLOPFSTEIN.

Flugzeit: ♀♀, A.06.-E.09.; ♂♂, E.05., M.07.-E.08., M.09.

1138) *Sussaba flavipes* (LUCAS, 1849)

35 ♀♀, 20 ♂♂, Heidelberg, Karlsruhe und Umgebung, Bechtaler Wald bei Weisweil, Kaiserstuhl,

Tuniberg bei Freiburg, Eschengrundmoos bei Hinterzarten (1000 m), SMNK, H, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, E.05., M.07.-M.08., M.09.-M.10.; ♂♂, A.05., E.05., E.06., M.07.-M.08., M.09.-M.10.

1139) *Sussaba nova species*

Eine neue, *Sussaba erigator* (FABRICIUS, 1793) nahe stehende Art, die Frau S. KLOPFSTEIN, Naturhistorisches Museum Bern, demnächst beschreiben wird.

1 ♀, 18.08.69 Karlsruhe-Durlach, Rückhaltebecken bei der B 3 auf Pastinak, Z, det. KLOPFSTEIN.

1 ♀, 14.07.67 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z, det. KLOPFSTEIN.

1 ♂, 15.07.65 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z, cf. nov. spec., det. KLOPFSTEIN. – Die ♂♂ sind nicht sicher von *S. erigator* zu unterscheiden.

Außerdem: 1 ♀, 06.08.97 Büchelberg, 15 km w Karlsruhe, Rheinland-Pfalz, S, det. KLOPFSTEIN.

1 ♀, 1 ♂, 04.-05.08.66 Edelweißberg bei Gamburg, n Karlstadt a. M., Bayern, S, det. KLOPFSTEIN, das ♂ „cf“.

1 ♀, 06.08.64 Schützen, ö Eisenstadt, Burgenland, Österreich, S, det. KLOPFSTEIN

1140)* *Sussaba pulchella* (HOLMGREN, 1858)

1 ♀, 08.10.68 Karlsruhe-Durlach, Rückhaltebecken, auf *Cornus sanguinea* (Hartriegel), Z

1 ♀, 03.10.67, 1 ♂, 25.10.67 Karlsruhe, Straßenbahnwartehäuschen, STRITT, SMNK, (STRITT 1971).

1 ♀, 02.09.84 Freiburg-Ebnet, H.

1 ♀, 11.09.67 Hochschwarzwald, Bärenthal, „Rotmeer“, Z.

1 ♀, 30.07.-05.08., 1 ♂, 13.08.85 Feldberg, 1400-1420 m, H (HILPERT 1987b), det. DILLER.

1 ♀, 27.06.-05.07.84 Eschengrundmoos, s Hinterzarten, 1000 m, STERNBERG, H.

3 ♀♀, 20 ♂♂, Tuniberg (KLUG 1965) sind unsicher, 1 ♀, 1 ♂, aus der Serie im SMNK sind *S. flavipes* (LUCAS).

1 ♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT 1989) ist zu streichen; es handelt sich um *S. flavipes* (LUCAS).

1141)* *Sussaba punctiventris* (THOMSON, 1890)

1 ♀, 12.07., 1 ♂, 02.07., 1 ♂, 04.-10.08.85 Feldberg, 1350-1420 m, H (HILPERT 1987b), det. KLOPFSTEIN.

1142) *Syrphoctonus crassicornis* (THOMSON, 1890)

Ergänzende Literatur: DILLER (1985), JUSSILA (1966).

1 ♀, 18.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, GAEDCKE, S.

2 ♀♀, 05.-12.07., 19.-26.07.84 Hochschwarzwald, Eschengrundmoos, s Hinterzarten (1000 m), STERNBERG, H (HILPERT 1987b), det. DILLER.

1143)* *Syrphoctonus elegans* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 23.09.67 Karlsruhe, Weinbrennerplatz, Straßenbahnwartehäuschen, STRITT, SMNK (STRITT 1971).

1 ♀, 14.05.2008 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1 ♀, 06.06.68 Karlsruhe-Durlach, Rückhaltebecken, Z.

Außerdem: 1 ♂, 13.08.74 Bad Wildbad-Sprollenhäuser, Württemberg, S.

1144)* *Syrphoctonus fissorius* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 05.06.68 Karlsruhe, Wartehäuschen beim Kernreaktor, STRITT, SMNK (STRITT 1971).

1 ♀, 24.08.65 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z.

1 ♀, 26.05.79 Karlsruhe, Elfmorgenbruch, Z.

1 ♀, 14.05.2008 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1145) *Syrphoctonus haemorrhoidalis*

(SZÉPLIGETI, 1898) (= *rhenanus* HABERMEHL, 1930)

2 ♀♀, 17.09.60 Tuniberg, w Freiburg, Waltersshofen, an *Cornus sanguinea* (Hartriegel) (KLUG 1965), 1 ♀, SMNK.

1146) *Syrphoctonus megaspis* (THOMSON, 1890)

1 ♂, 26.06.72 Herrischried-Hogschür, n Bad Säckingen, Hotzenwald, STRITT, SMNK.

1147)* *Syrphoctonus nigratarsus* (GRAVENHORST, 1829)

3 ♂♂, 11., 17., 23.09.60 Tuniberg, w Freiburg, Waltersshofen, an *Cornus sanguinea* (Hartriegel) (KLUG 1965).

1 ♀, 07.09.68 Hochschwarzwald, Neuglashütten, „Happ“, Z.

1 ♂, 05.10.66 Hochschwarzwald, Bärenental, „Rotmeer“, Z.

1148)* *Syrphoctonus pallipes* (GRAVENHORST, 1829)

6 ♀♀, 4 ♂♂, Heidelberg, Karlsruhe, Malsch, Bechtaler Wald bei Weisweil, Kaiserstuhl, Feldberg, Bad Dürreheim, H, S, Z (HABERMEHL 1925, HILPERT 1987b, 1989), 1 ♂, det. DILLER.

Flugzeit: ♀♀, A.-E.07.; ♂♂, A.07., A.09.

1149)* *Syrphoctonus pictus* (GRAVENHORST, 1829)

16 ♀♀, 9 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Rastatt, Kaiserstuhl, Tuniberg, SMNK, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, A.06., E.07., E.08.-A.10.; ♂♂, A.05., A.07., M.09.

1150)* *Syrphoctonus signatus* (GRAVENHORST, 1829)

2 ♂♂, 17.09.2002 Eggenstein, n Karlsruhe, Ödland, Z.

1 ♂, 17.07.69 Karlsruhe-Waldstadt, Wartehäuschen der Straßenbahn, Z.

1 ♀, 28.07.67 Karlsruhe-Durlach, Bergwald, Z.

1 ♀, 04.07.67, 2 ♂♂, 26.09.68 Karlsruhe-Durlach, Rückhaltebecken, Z.

1 ♀, 27.07.71 Kaltenbronn/Nordschwarzwald, Hohlohsee, 980 m, S.

Außerdem: 1 ♀, 1 ♂, Schmiecher See bei Schelklingen, Württemberg, H, det. DILLER.

1151)* *Syrphoctonus tarsatorius* (PANZER, 1809)

35 ♀♀, 53 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, Ho, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 3 ♀♀, 2 ♂♂, det. BAUER, 1 ♀, 1 ♂, det. DILLER.

Flugzeit: ♀♀, A.-M.05., M.07., E.08.-A.10., E.10.; ♂♂, E.04.-A.05., M.06., M.07., A.09.-M.10.

Zucht: 1 ♀, 23.06.66 Karlsruhe, Durlacher Wald, aus einer Schwebfliegenlarve an Holunder, Z.

1152)* *Syrphophilus bizonarius* (GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 28.

13 ♀♀, 5 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Kaiserstuhl, Feldberg (1430 m), SMNK, H, Ho, S, Z, (HABERMEHL 1925, HILPERT 1987b, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, M.05., E.06., M.07.-E.09.; ♂♂, M.-E.06., E.09.

1153)* *Syrphophilus tricinctorius* (THUNBERG, 1824), siehe Abb. 29.

23 ♀♀, 18 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (1360 m), SMNK, H, Ho, S, Z (HILPERT 1987b, KLUG 1965, STRITT 1971), 2 ♀♀, det. DILLER.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-M.05., E.06.-A.07., A.09.-A.10.; ♂♂, M.04., A.06., E.08.-E.09.

1154)* *Tymmophorus obscuripes* (HOLMGREN, 1858) (= *graculus* auct. nec GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 27.

9 ♀♀, 4 ♂♂, Heidelberg, Karlsruhe und Umgebung, Kaiserstuhl, Freiburg, Feldberg (1370 m), SMNK,

H, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 2 ♀♀, 1 ♂, det. BAUER, 1 ♂, det. DILLER.
 Flugzeit: ♀♀, A.-E.05., M.09.-A.10.; ♂♂, M.05., A.07. (Feldberg), M.09.

1155)* *Tymnophorus suspiciosus* (BRISCHKE, 1871)
 2 ♀♀, Bad Dürkheim, s Schweningen (HABERMEHL 1925).

Außerdem: 1 ♀, 14.08., 3 ♂♂, 15.08.85 Schmiecher See bei Schelklingen, Württemberg, H, det. KLOPFSTEIN.

Diese Art muß wieder in *T. erythrozonus* (FÖRSTER, 1859) und *T. suspiciosus* (BRISCHKE, 1871) getrennt werden (KLOPFSTEIN, briefl. Mitt.). *T. erythrozonus* (FÖRSTER, 1859) = *rufiventris* (GRAVENHORST, 1829 nec NEES VON ESENBECK, 1814). Zu dieser Synonymie vgl. HORSTMANN (2006).

1156)* *Woldstedtius biguttatus* (GRAVENHORST, 1829)

Teilrevision: DILLER (1969), vgl. auch BAUER (1981).

4 ♀♀, 11.05., 12.09., 18.09., 27.09.-07.10.2002, 2 ♂♂, 14.-24.04.2002, 1 ♂, 04.-06.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, GAEDCKE, HOFFMANN, S.

5 ♂♂, 09.60 Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965: 1 ♂, 23.09.60 im SMNK).

1 ♀, 19.07.11 Bad Dürkheim, s Schweningen (HABERMEHL 1925).

Die Bestimmung von 2 ♀♀, 07.05., 01.10.60 Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965) ist unsicher; 1 ♀, 17.09.60 im SMNK ist *W. flavolineatus* (GRAVENHORST).

1157)* *Woldstedtius flavolineatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 11.06.77 Weingarten, nö Karlsruhe, Werra-bronn, S.

2 ♂♂, 05.05., 17.09.60 Tuniberg, w Freiburg (KLUG 1965).

1 ♀, 17.09.60 Tuniberg, Waltershofen, KLUG, SMNK.

1 ♀, 02.-04.07.85 Feldberg, 1370 m, H (HILPERT 1987b), det. DILLER.

1 ♀, 10.09.68 Hochschwarzwald, Windgefällweiher bei Altglashütten, Sumpfwiese, Z. – Scutellum und Postscutellum schwarz.

3 Faunenvergleich

Von den in dieser Arbeit besprochenen Gruppen der Ichneumonidae wurden insgesamt 147 Arten in Baden festgestellt: 27 Arten der Anomaloniinae, 70 der Banchinae (ohne die Banchini), 10 der Cremastinae und 40 der Diplazontinae. Das entspricht etwa 46,5 %, 47,3 %, 40 % bzw. 63,5 % der bisher aus Deutschland bekannten Arten. Drei Arten sind neu für die Fauna Deutschlands: *Lissonota distincta* BRIDGMAN, 1889 und *Lissonota nigra* BRISCHKE, 1880 (Banchinae, Atrophini), sowie *Diplazon bachmaieri* DILLER, 1986. *Agrypon minutum* (BRIDGMAN & FITCH, 1884) (Anomaloniinae) wird von SCHNEE nicht mehr als Synonym von *A. anxium* (WESMAEL, 1849) angesehen, sondern als distinkte Art. *Sussaba nova species*, eine bisher mit *S. erigator* (FABRICIUS, 1793) vermengte Art, wird demnächst von Frau S. KLOPFSTEIN beschrieben werden.

Der Vergleich mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland wird in Tabelle 1 fortgeführt. Dabei wurden auch die von RIEDEL (2002 und 2007) erstmals in Deutschland festgestellten Arten berücksichtigt. Von den 18 jetzt vollständig bearbeiteten Unterfamilien der Ichneumonidae wurden in Deutschland 2398, in Baden 1157 Arten festgestellt, das entspricht einem Anteil von etwa 48,2 %.

Dank

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, Institut für Pflanzenschutz im Weinbau, Bernkastel-Kues und Herrn Dipl.-Biol. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe-Stupferich, die uns ihre Sammlungen zur Bearbeitung zur Verfügung stellten. Ebenso danken wir den Herren Dr. M. HERRMANN und Dr. K. D. ZINNERT, Konstanz, die uns ihre Ichneumoniden-„Beifänge“ anvertrauten. Herzlich danken wir auch Herrn D. DOCZKAL, Malsch, der uns die reichhaltigen Ichneumonidenfänge aus seinen Malaisefallen überließ. Für die kritische Durchsicht des Manuskriptentwurfes und wichtige Hinweise danken wir Herrn Prof. Dr. K. HORSTMANN, Würzburg. Unser besonderer Dank gilt Frau S. KLOPFSTEIN, Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern und Herrn Dipl.-Biol. H. SCHNEE, Markkleeburg, für Verbesserungsvorschläge und für die Bestimmung zahlreicher Diplazontinae bzw. Anomaloniinae. Für das Anfertigen der Fotos und deren digitale Bearbeitung danken wir Herrn Dipl.-Biol. THOMAS VAN DE KAMP, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe.

Tabelle 1. Vergleich der Faunenlisten von Baden, Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland. Die von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (1983, 2003a, b, 2004, 2006, 2007) 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 2001a und diese Arbeit
[Acaenitinae]	8	5 (0)	2 (0)	15
[Adelognathinae]	8	3 (0)	–	18
Anomaloniinae				
Anomalonini	1	1 (0)	1 (0)	1
Gravenhorstiini	26	19 (7)	29 (10)	57
Banchinae				
Atrophini	42	31 (8)	38 (12)	96
[Banchini]	19	15 (4)	13 (1)	33
Glyptini	28	24 (3)	32 (12)	52
[Brachycyrtinae]	1	1 (0)	–	1
[Collyriinae]	2	1 (0)	1 (0)	2
[Cryptinae]	275	192 (52)	236 (88)	650
Cre mastinae	10	11 (3)	11 (4)	25
[Ctenopelmatinae]	130	147 (58)	159 (84)	389
Diplazontinae	40	36 (2)	30 (2)	63
[Eucerotinae]	4	3 (0)	2 (0)	4
[Ichneumoninae]	349	234 (37)	282 (64)	616
[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)	194
[Xoridinae]	16	8 (0)	7 (3)	28
Gesamtzahl	1157	883 (201)	986 (310)	2398

Literatur

- ATANASOV, A. Z. (1975a): New species and identification key of Palearctic Ichneumon flies of the genus *Barylypa* (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Vestnik Zoologii, **1975**(5): 63-66 (russisch).
- ATANASOV, A. Z. (1975b): New representatives and key to Palearctic species of the genus *Erigorgus* (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Zool. Zhurn., **54**: 1480-1487 (russisch).
- ATANASOV, A. Z. (1978): On the taxonomy of Palearctic Ichneumon-wasps of the genus *Aphanistes* (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Acta Zoologica Bulgarica, **10**: 13-20 (russisch).
- ATANASOV, A. Z. (1981): A guide to the insects of the European part of the USSR. Hymenoptera, Ichneumonidae. Subfamily Anomaloniinae. – Opredeliteli po Faune SSSR, **3**(3): 432-451; Leningrad (russisch).
- AUBERT, J.-F. (1969): Prélude à une révision des Ichneumonides Banchinae (= Lissonotinae) ouest-paléarctiques. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse, **1969**: 85-94.
- AUBERT, J.-F. (1970): Révision des travaux concernant les Ichneumonides de France et 7e supplément au catalogue de GAULLE (100 espèces nouvelles pour la faune française). – Bull. Soc. Linn. Lyon, **39**: 269-280.
- AUBERT, J.-F. (1978): Les Ichneumonides ouest-paléarctiques et leurs hôtes. 2. Banchinae et Suppl. aux Pimplinae. – EDIFAT-OPIDA, 318 S.; Echauffour.
- BAUER, R. (1958): Ichneumoniden aus Franken (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **8**: 438-477.
- BAUER, R. (1961): Ichneumoniden aus Franken, Teil II (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **11**: 732-792.
- BAUER, R. (1967): Zwei neue Arten der Gattung *Therion* CURTIS (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Nachrichtenbl. Bayer. Ent., **16**: 95-98.
- BAUER, R. (1981): Neue Diplazontinen-Arten (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Nachrichtenbl. Bayer. Ent., **30**: 84-86.

- BEIRNE, B. P. (1941): British species of *Diplazonia* (Bassini auct.) with a study of the genital and post-genital abdominal sclerites in the male (Hym.: Ichneum.). – Trans. R. Ent. Soc. London, **91**: 661-717.
- BOGENSCHÜTZ, H. & LANGE, R. (1970): Die Parasitierung von *Rhyacionia buoliana* DEN. u. SCHIFF. (Lep., Tortricidae) in verschieden alten *Pinus silvestris*-Beständen der Oberrheinebene. – Z. angew. Ent., **66**: 419-423.
- CARLSON, R. W. (1979): Family Ichneumonidae. – In: KROMBEIN, K. V., HURD JR., P. D., SMITH, D. R. & BURKS, B. D. (eds.): Catalog of Hymenoptera in America north of Mexico. – Vol. 1: 315-740. Smithsonian Institution Press; Washington.
- DASCH, C. E. (1964): Ichneumon-flies of America north of Mexico: 5. Subfamily Diplazontinae. – Mem. Amer. Ent. Inst., **3**: 1-304; Ann Arbor, Michigan.
- DICKLER, E. (2001): Artenvielfalt in Obstanlagen im Raum Heidelberg. – In: BRANDIS, D., HOLLERT, H. & STORCH, V. (Hrsg.): Tag der Artenvielfalt in Heidelberg. – S. 175-185; Heidelberg (Selbstverlag Zool. Inst. d. Univ. ISBN 300-07661-1).
- DILLER, E. H. (1969): Beitrag zu Taxonomie der Gattung *Syrphoctonus* FOERSTER mit Beschreibung einer neuen holarktischen Art (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Acta ent. Mus. natl. Pragae, **38**: 545-552.
- DILLER, E. H. (1980): Klärung einiger Taxa der Gattung *Sussaba* CAMERON, 1909 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Diplazontinae). – Entomofauna, **1**: 58-64.
- DILLER, E. H. (1982): Untersuchungen über Arten der Gattungen *Diplazon* VIERECK, 1914, und *Sussaba* CAMERON, 1909 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Diplazontinae). – Entomofauna, **3**: 65-80.
- DILLER, E. H. (1985): Eine neue Art der Gattung *Syrphoctonus* FOERSTER, 1869 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Diplazontinae). – Entomofauna, **6**: 197-201.
- DILLER, E. H. (1986): Neue Arten der Gattung *Diplazon* VIERECK, 1914 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Diplazontinae). – Entomofauna, **7**: 485-495.
- DÜWECKE, P. (1991): „Wespen“ und Ameisen aus Flugfallen einer flurbereinigten und einer ursprünglichen Rebterrasse des Kaiserstuhls (Hymenoptera: Ichneumonidae, Chalcidoidea, Proctotrupeoidea, Bethyloidea, Scoliidea, Vespoidea und Formicidae). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **66**: 479-494.
- DUSEK, J., LASKA, P. & SEDIVÝ, J. (1979): Parasitization of aphidophagous Syrphidae (Diptera) by Ichneumonidae (Hymenoptera) in the Palearctic region. – Acta ent. bohemoslov., **76**: 366-378.
- FITTON, M. G. & BOSTON, M. (1988): The British species of *Phthorima* (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Entomologist's Gaz., **39**: 165-170.
- FITTON, M. G. & GAULD, I. D. (1980): A review of the British Cremastinae (Hymenoptera: Ichneumonidae), with keys to the species. – Entomologist's Gaz., **31**: 63-71.
- FITTON, M. G. & ROTHERAY, G. E. (1982): A key to the European genera of diplazontine ichneumon-flies, with notes on the British fauna. – Syst. Ent., **7**: 311-320.
- GAULD, I. D. (1976): The classification of the Anomaloniinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Entomol., **33**(1): 1-135.
- GAULD, I. D. & MITCHELL, P. A. (1977): Ichneumonidae. Orthopelmatinae & Anomaloniinae. – Handbooks for the Identification of British Insects VII, 2 (b): 1-32; (Royal Ent. Soc. London.)
- GAUSS, R. (1975): Ergebnisse langjähriger Parasitenstudien an Kieferninsekten des südwestdeutschen Raumes. – Z. angew. Ent., **77** (1974): 429-438.
- HABERMEHL, H. (1917): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Z. wiss. InsektBiol., **13**: 226-234.
- HABERMEHL, H. (1918a): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Z. wiss. InsektBiol., **13**: 306-316.
- HABERMEHL, H. (1918b): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Z. wiss. InsektBiol., **14**: 118-119.
- HABERMEHL, H. (1920): Neue und wenig bekannte paläarktische Ichneumonidae (Hym.). – Dtsch. Ent. Z., **1920**: 315-330.
- HABERMEHL, H. (1922): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **1**: 77-86.
- HABERMEHL, H. (1923): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **1**: 266-282.
- HABERMEHL, H. (1925): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **4**: 264-276.
- HEDWIG, K. (1952): Zwei neue Ichneumoniden. – Nachr. naturw. Mus. Aschaffenburg, **36**: 81-85.
- HEINRICH, G. (1952): Ichneumonidae from the Allgäu, Bavaria. – Ann. Mag. Nat. Hist., **12**(5): 1052-1089.
- HELLÉN, W. (1949): *Anomalon rufum* HAB. & *Ephialtes arundinis* KRIECH. – Notulae Entomologicae, **29**: 127.
- HILPERT, H. (1986): Beitrag zur Kenntnis der Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) des Feldbergs im Schwarzwald. Eine faunistisch-ökologische Untersuchung. – Diplomarbeit, Biologisches Institut I (Zoologie) der Universität Freiburg, 132 S.
- HILPERT, H. (1987a): Schlupfwespen des Feldberggebietes (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Carlinea, **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.
- HORSTMANN, K. (1972): Systematische Bemerkungen zu einigen Parasiten von Eichen-Tortriciden aus den Gattungen *Phytodietus* GRAVENHORST, *Apophua* MORLEY und *Camposcopus* FOERSTER (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Nachrichtenbl. Bayer. Ent., **21**: 19-25.
- HORSTMANN, K. (1981): Typenrevision der von KARL HEDWIG beschriebenen Arten und Formen der Familie

- Ichneumonidae (Hymenoptera). – Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, 7: 65-82.
- HORSTMANN, K. (1990): Die westpaläarktischen Arten der Gattung *Pristomerus* CURTIS, 1836 (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Entomofauna, 11: 9-44.
- HORSTMANN, K. (2001a): 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. (2001b): Revision der von JOHANN CHRISTIAN FABRICIUS beschriebenen Ichneumonidae (Hymenoptera). – Beitr. Ent., 51: 7-50.
- HORSTMANN, K. (2003): Revisionen von Schlupfwespen-Arten VII (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges., 93: 25-37.
- HORSTMANN, K. (2006): Revisionen von Schlupfwespen-Arten X (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges., 96: 5-16.
- HORSTMANN, K. (2008): Die Schlupfwespen der Ostfriesischen Inseln (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, 11: 275-291.
- IZQUIERDO, I. (1983): Revisión de los Anomaloniinae de España (Hym., Ichneumonidae). – Eos, 58 (1982): 143-163.
- JUSSILA, R. (1966): The males of the ichneumonid species (Hym.) *Alloplasta breviventris* HELLÉN, *Mesoleius erythrogaster* HLMGR. and *Homotropus crassicus* THOMS. – Ann. Ent. Fenn., 32: 317-321.
- KASPARYAN, D. R. (1981): A guide to the insects of the European part of the USSR. Hymenoptera, Ichneumonidae. Subfamily Cremastinae. – Opredeliteli po Faune SSSR, 3(3): 368-383; Leningrad (russisch).
- KERRICH, G. J. (1949): Taxonomic and distributional notes on British Diplazontinae (Hym., Ichneumonidae). – J. Soc. Brit. Ent., 3: 67-83.
- KETTNER, F. W. (1968): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. (II. Teil). – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, 37: 51-90.
- KETTNER, F. W. (1970): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. (III. 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.
- KOLAROV, J. (1997): A review of the Cremastinae of the Balkan peninsula, Turkey and Cyprus with zoogeographical notes (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., 47: 169-199.
- KUSLITZKY, W. S. (1981): A guide to the insects of the European part of the USSR. Hymenoptera, Ichneumonidae. Subfamily Banchinae. – Opredeliteli po Faune SSSR, 3(3): 276-316; Leningrad (russisch).
- KUSSMAUL, K. & SCHMIDT, K. (1987): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 10. Die Hymenopteren. – Carolea, 45: 135-146.
- PFEFFER, W. (1913): Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. 1. Teil. – Jh. Ver. Vaterl. Naturkde. Württemberg, 69: 303-353; Stuttgart.
- REY DEL CASTILLO, C. (1988): Los Glyptini de España (Hym., Ichneumonidae). – Eos, 64: 173-202.
- REY DEL CASTILLO, C. (1989): Contribución al conocimiento de los Lissonotini (Hym., Ichneumonidae) en España: I. Géneros *Alloplasta* FOERSTER, 1868, *Cryptopimpla* TASCHENBERG, 1863 y nuevos datos sobre *Syzeuctus* FOERSTER, 1868. – Bol. Asoc. Esp. Entom., 13: 143-156.
- REY DEL CASTILLO, C. (1990): Contribución al conocimiento de los Lissonotini en España. II. Género *Lissonota* GRAVENHORST, 1829 (en parte) (Hym. Ichneumonidae). – Eos, 65 (1989): 209-250.
- REY DEL CASTILLO, C. (1992): Revisión de las especies oeste-paleárticas del subgénero *Loxonota* AUBERT, 1978 (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.), 28: 133-156.
- RIEDEL, M. (2002): Beitrag zur Faunistik der deutschen Ichneumoniden (Hym., Ichneumonidae). – Entomol. Nachr. u. Ber., 46: 66.
- RIEDEL, M. (2007): 2. Beitrag zur Faunistik der deutschen Ichneumoniden (Hymenoptera: Ichneumonidae). – NachrBl. Bayer. Ent., 56: 109-111.
- RUDOW, F. (1917): Ichneumoniden und ihre Wirte. – Entomol. Zeitschrift, 31: 61-62.
- SCHMIDT, K. (1966): Einige Hymenopteren vom Spitzberg und aus der näheren Umgebung von Tübingen. – In: Der Spitzberg bei Tübingen. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., 3: 931-945.
- 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. (2003a): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 2. Pimplinae und Poemeniinae (Pseudorhysini). – Carolea, 60 (2002): 131-140.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2003b): 3. Beitrag zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Carolea, 61: 119-132.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2004): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 4. Adelognathinae und Ctenopelmatinae. – Carolea, 62: 113-127.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2006): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 5. Unterfamilie Ichneumoniinae. – Carolea, 63 (2005): 135-177.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2007): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 6. Unterfamilie Cryptinae. – Carolea, 65: 189-224.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1906-1908): Opuscula Ichneumonologica III. Band (Fasc. XIII-XVIII) Pimplinae. – S. 999-1403; Blankenburg/Thüringen.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1908-1911): Opuscula Ichneumonologica IV. Band (Fasc. XVIII-XXIX) Ophioninae. – S. 1407-2271; Blankenburg/Thüringen.

- SCHMIEDEKNECHT, O. (1911-1927): Opuscula Ichneumologica V. Band (Fasc. XXIX-XLV) Tryphoninae. – S. 2273-3570; Blankenburg/Thüringen.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1934): Opuscula Ichneumonologica Supplementband III. (Fasc. XXI-XXIII) Pimplinae (Neubearbeitungen). – S. 31-64; S. 1-139; Blankenburg/Thüringen.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1935): Opuscula Ichneumonologica Supplementband III. (Fasc. XXIV-XXV) Ophiioninae (Neubearbeitungen). – S. 5-140; Blankenburg/Thüringen.
- SCHNEE, H. (1978): Revision der paläarktischen Arten der Gattung *Perisphincter* TOWNES (Hym., Ichneumonidae). – Entomol. Nachr., **22**: 129-143.
- SCHNEE, H. (1989): Revision der von GRAVENHORST beschriebenen und redeskribierten Anomaloninae mit Beschreibung zweier neuer Arten (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Dtsch. Ent. Z., N. F., **36**: 241-266.
- SCHNEE, H. (1993): Deutung der von BOIE, HARTIG und RATZEBURG beschriebenen Anomaloninae (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **43**: 39-51.
- SCHNEE, H. (2008): Die Anomaloninae der Sammlung ARNOLD FÖRSTER – Typenrevision und faunistische Anmerkungen (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **58**: 249-266.
- SCHWARZ, M. (2003): Schlupfwespen (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae) in den Hochlagen der Hohen Tauern (Österreich). Teil 2: Bemerkungen zu ausgewählten Arten einschließlich der Beschreibung neuer Arten. – Linzer biol. Beitr., **35**: 1097-1118.
- SEDIVÝ, J. (1970): Westpaläarktische Arten der Gattungen *Dimophora*, *Pristomerus*, *Eucremastus* und *Cre mastus* (Hym., Ichneumonidae). – Příkladov. pr. ústav. Českoslov. akad. ved Brne (Acta Sc. Nat. Brno), **4**(11): 1-38.
- SEDIVÝ, J. (1989): Revision der europäischen *Temelucha*-Arten (Hym., Ichneumonidae). – Příkladov. pr. ústav. Českoslov. akad. ved Brne (Acta Sc. Nat. Brno), **5**(1): 1-34.
- SEDIVÝ, J. (1989): Ichneumonidae. – In: Check list of Czechoslovak insects III (Hymenoptera). – Acta faun. ent. Mus. natl. Pragae, S. 49-134.
- STRITT, W. (1971): Wartehäuschen als Lichtfallen für Hautflügler (Hymenoptera). – Deutsche Ent. Zeitschr., N. F., **18**: 99-112.
- TEUNISSEN, H. G. M. (1943): Über die Gattung *Diplazon* GRAV. (*Bassus olim*) (Fam. Ichneumonidae). – Naturhist. Maandbl., **32**: 50-52.
- TOWNES, H. (1970): The genera of Ichneumonidae Part 3. – Mem. Amer. Ent. Inst., **13**: 1-307; Ann Arbor, Michigan.
- TOWNES, H. (1971): The genera of Ichneumonidae Part 4. – Mem. Amer. Ent. Inst., **17**: 1-372; Ann Arbor, Michigan.
- TOWNES, H. K. & TOWNES, M. (1978): Ichneumon-flies of America north of Mexico: 7. Subfamily Banchinae, tribes Lissonotini and Banchini. – Mem. Amer. Ent. Inst., **26**: 1-614; Ann Arbor, Michigan.
- YU, D. S. & HORSTMANN, K. (1997): A catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). – Mem. Amer. Entomol. Inst., **58**(1-2): 1-1558; Gainesville/Florida.

Erratum**Erstnachweis von *Dipljapyx humberti*:
Berichtigung***

ERHARD CHRISTIAN

Mit den kürzlich hier mitgeteilten Nachweisen im Stadtgebiet von Freiburg wurde *Dipljapyx humberti*, anders als im Titel der Notiz (CHRISTIAN & GACK 2008) behauptet, nicht zum ersten Mal für Baden-Württemberg gemeldet. Schon 1969/70 erbeutete Herr Dr. GÜNTER SCHMID acht Individuen dieser Diplurenart am Grenzacher Horn „in aufgelassenen Weinbergen und im Trockenhanggesträuch“. Die diesbezügliche Publikation (SCHMID 1979) habe ich bedauerlicherweise übersehen.

Literatur

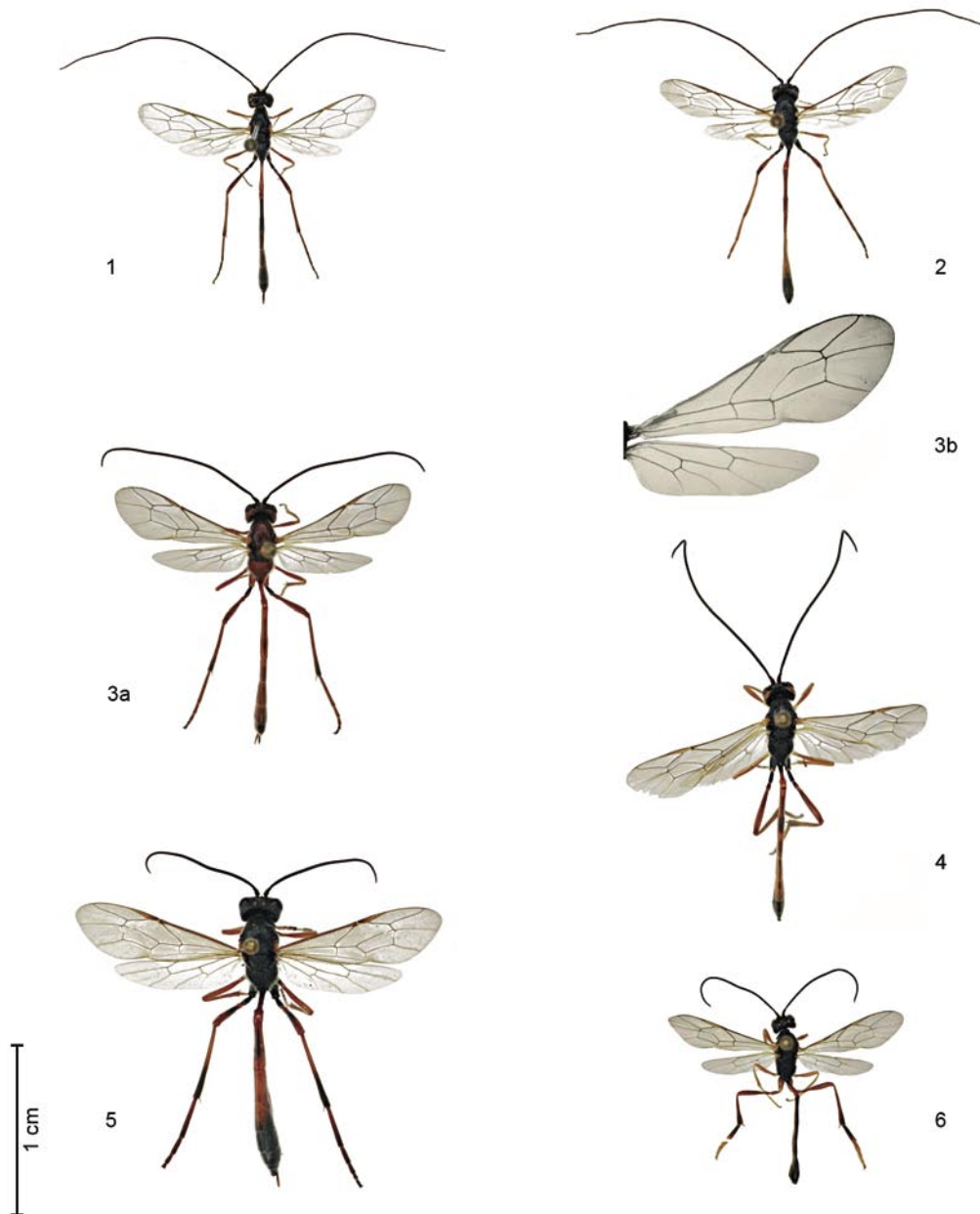
CHRISTIAN, E. & GACK, C. (2008): Erstnachweis von *Dipljapyx humberti* (Diplura: Japygidae) in Baden-Württemberg. – *Carolinea*, **66**: 137-138.

SCHMID, G. (1979): Skizzen zur Gliedertierfauna des Grenzacher Horns. – In: Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, **9**: 389-408.

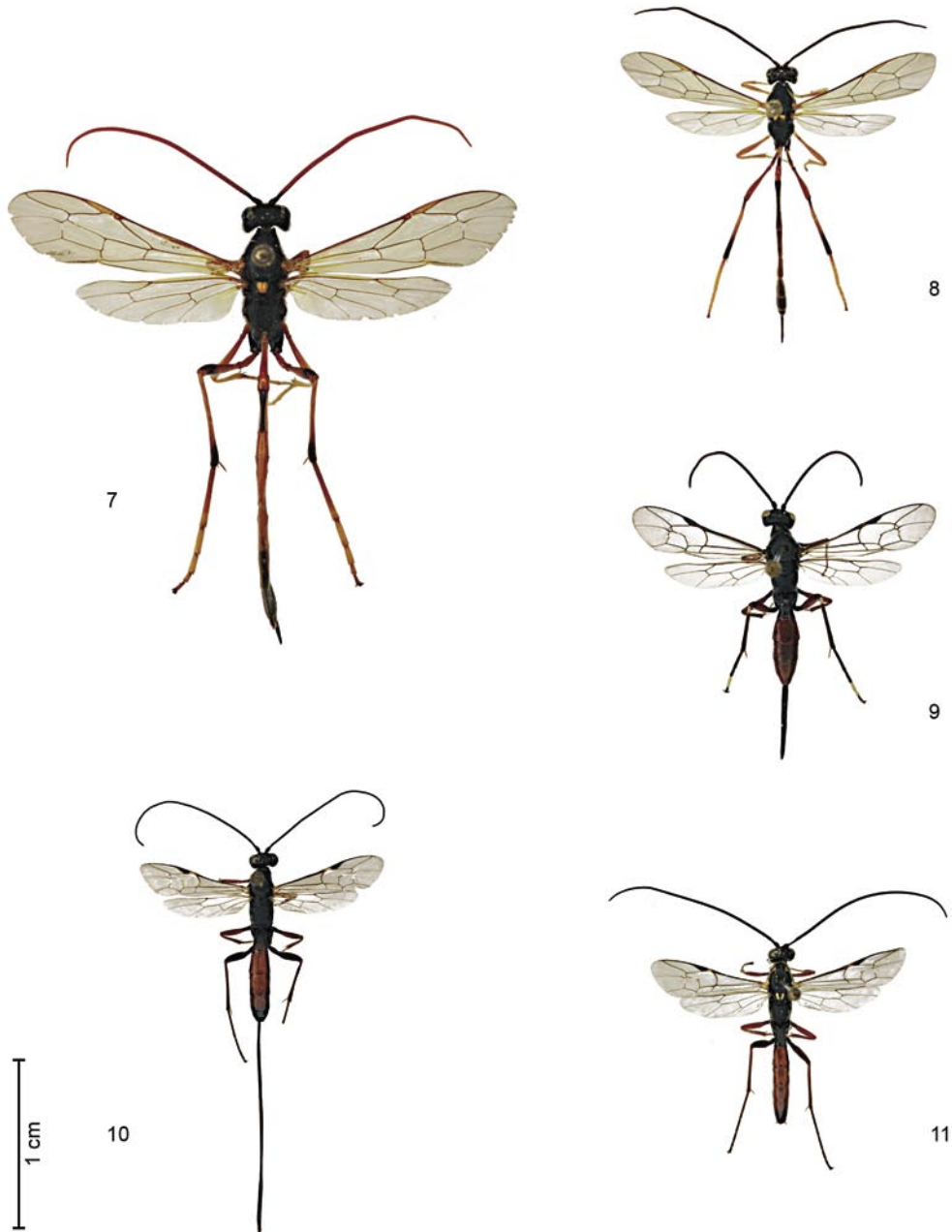
Autor

ERHARD CHRISTIAN, Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien.
E-Mail: erhard.christian@boku.ac.at

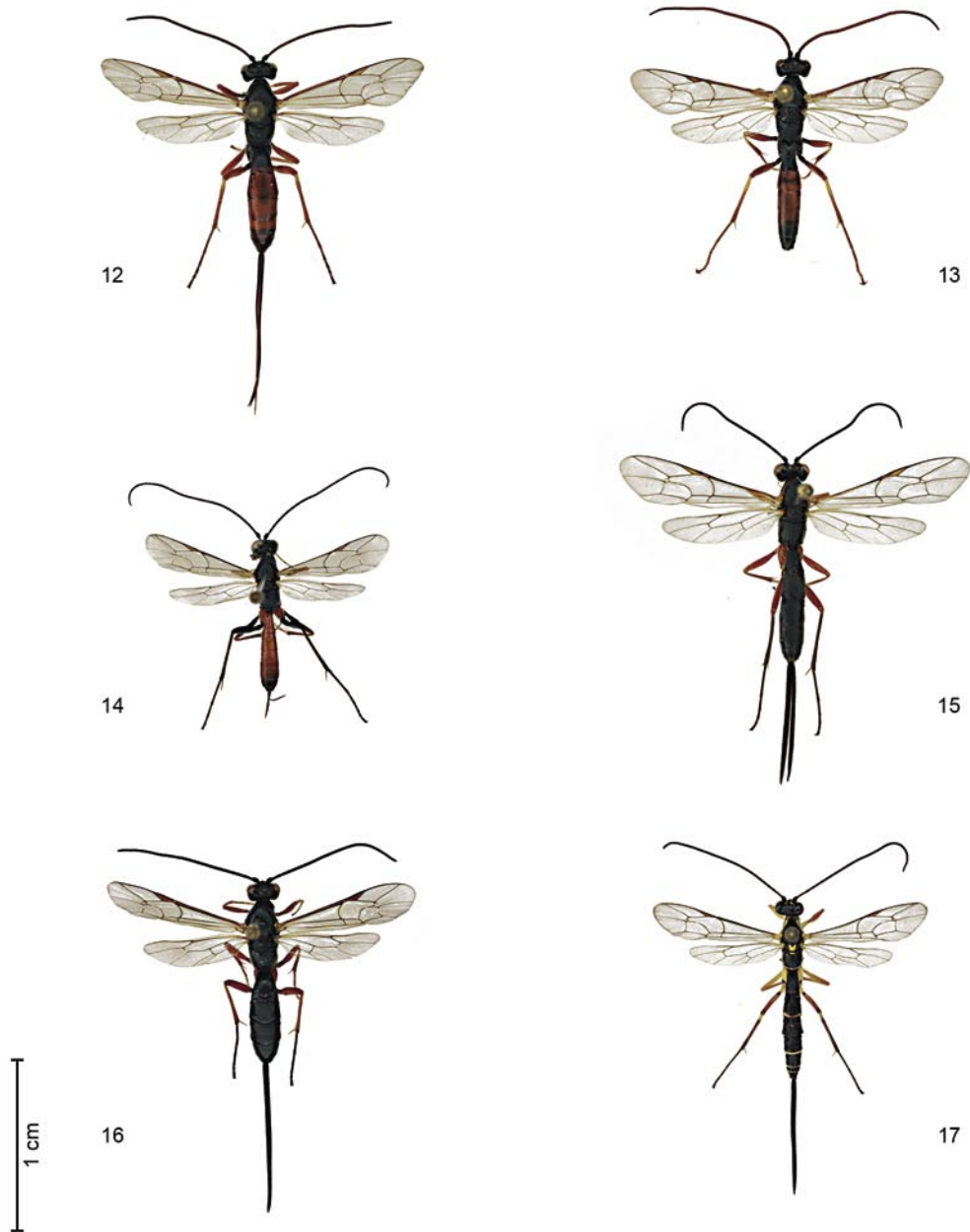
*) Die Art ist ebenfalls nicht im Verzeichnis der Insekten Deutschlands genannt: CHRISTIAN, E. (2003): Verzeichnis der Doppelschwänze (Diplura) Deutschlands. – In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica, Bd. 6. – (Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 8: S. 26-32. – Anmerkung der Redaktion.



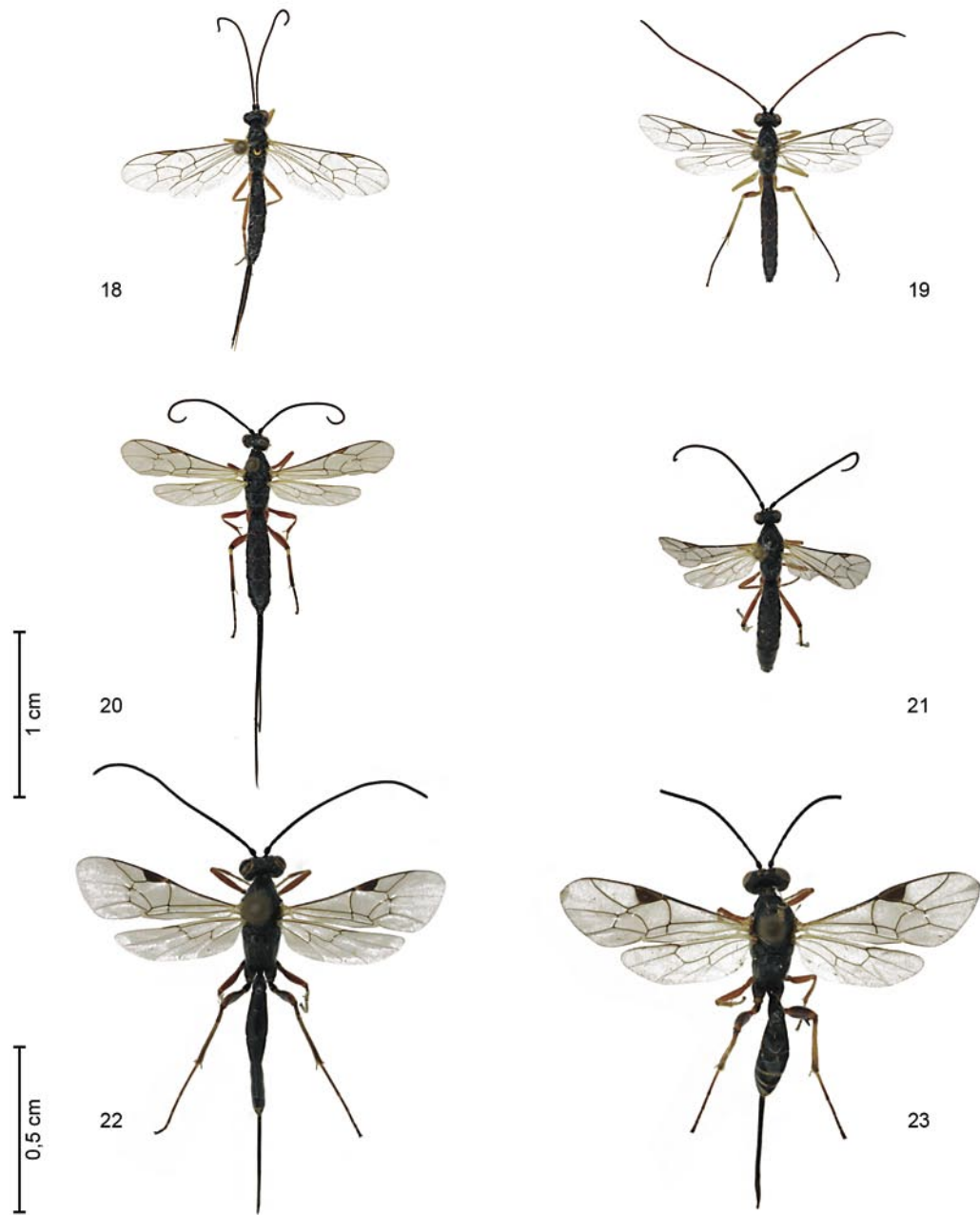
Tafel 1. Abb. 1, 2) *Agrypon flexorium* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1016). Eine polyphage Art; als Wirte werden hauptsächlich Kleinschmetterlinge genannt. Abb. 3a, b, 4) *Barylypa propugnator* var. 2 ♀, ♂ (vgl. Nr. 1021b). Wirte sind nicht bekannt. Die Stammform und die var. 1 entwickeln sich in Eulenpuppen (Noctuidae). Abb. 5) *Erigorgus latro* ♀ (vgl. Nr. 1025). Nach SCHNEE (2008) ist der einzige Wirt *Diloba caeruleocephala* (Noctuidae). Abb. 6) *Habronyx nigricornis* ♀ (vgl. Nr. 1029). Wirte sind verschiedene Wickler (Tortricidae). – Alle Fotos: T. VAN DE KAMP.



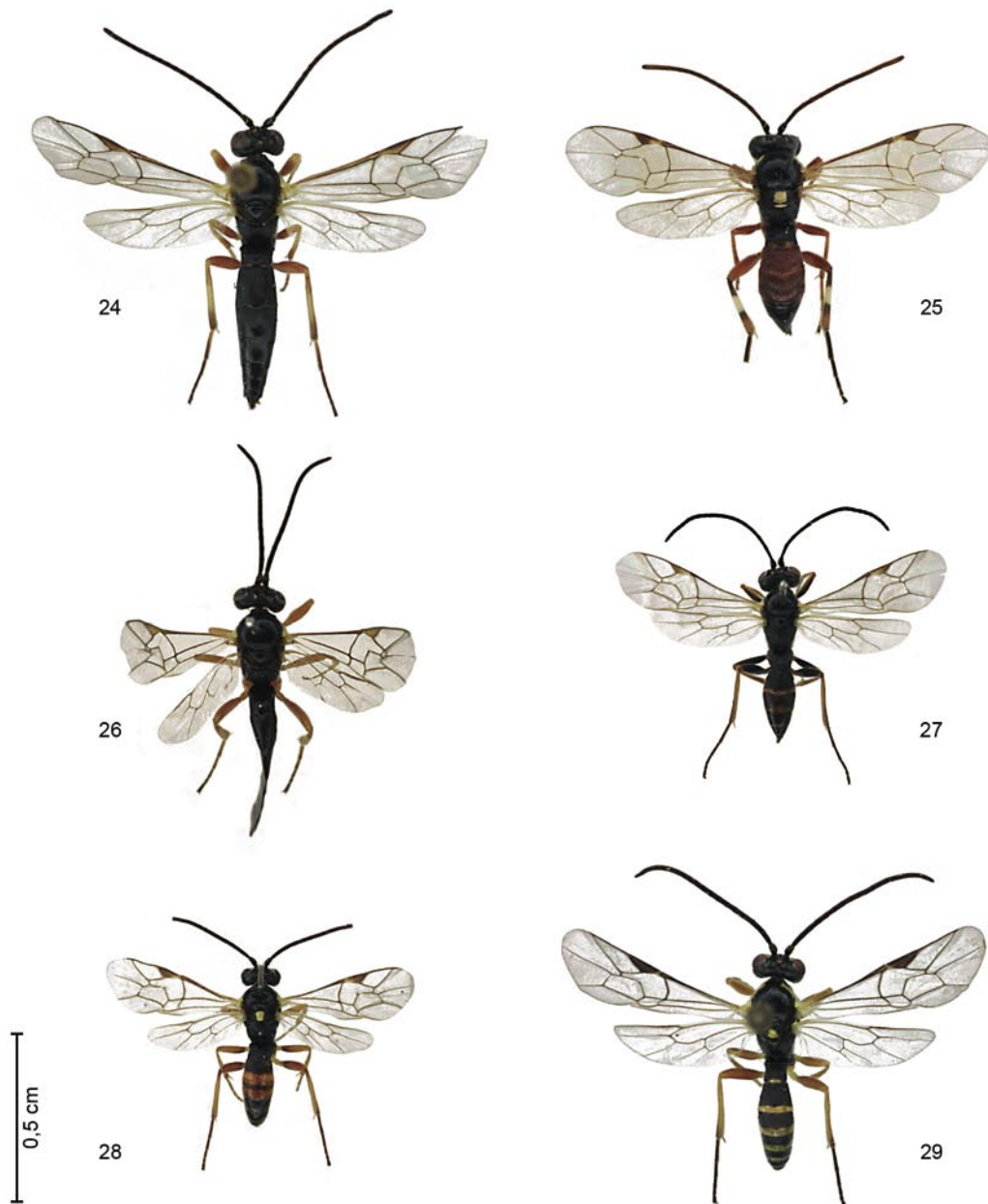
Tafel 2. Abb. 7) *Therion circumflexum* ♀ (vgl. Nr. 1034). Zu den zahlreichen Wirten gehören die Forstschädlinge Kieferneule und Kieferschwärmer. Abb. 8) *Trichomma intermedium* ♀ (vgl. Nr. 1037). Einziger bekannter Wirt ist der Spanner *Ectropis crepuscularia* (Geometridae). Abb. 9) *Alloplasta piceator* ♀ (vgl. Nr. 1038). Wirte sind *Orthosia*-Arten (Noctuidae). Abb. 10, 11) *Lissonota cruentator* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1054). Einziger bekannter Wirt ist der Zünsler *Synaphe punctalis* (Pyralidae).



Tafel 3. Abb. 12, 13). *Lissonota digestor* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1056). Einziger Wirt ist *Gortyna flavago* (Noctuidae). Abb. 14) *Cryptopimpla errabunda* ♀ (vgl. Nr. 1042). Als Wirte dienen verschiedene Spanner (Geometridae). Abb. 15) *Lissonota lineolaris* ♀ (vgl. Nr. 1064). Die Eier werden in Eulenraupen hinein abgelegt. Abb. 16) *Lissonota pimplator* ♀ (vgl. Nr. 1068). Wirte sind verschiedene Glasflügler (Sesiidae). Abb. 17) *Teleutaea striata* ♀ (vgl. Nr. 1107). Als Wirte sind verschiedene Wickler (Tortricidae) bekannt.



Tafel 4. Abb. 18, 19) *Apophua evanescens* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1081). Abb. 20, 21) *Glypta incisa* ♀, ♂ (vgl. Nr. 1093). Als Wirte sind verschiedene Wickler (Tortricidae) bekannt. Abb. 22) *Cremastus spectator* ♀ (vgl. Nr. 1111). Abb. 23) *Pristomerus vulnerator* ♀ (vgl. Nr. 1115). Wirte sind Kleinschmetterlinge. Am rechten Hinterfermur ist der für die Gattung charakteristische Zahn sichtbar.



Tafel 5. Abb. 24) *Campocraspedon caudatus* ♀ (vgl. Nr. 1119). Abb. 25) *Diplazon laetatorius* ♀ (vgl. Nr. 1123). Hauptwirt ist *Episyrphus balteatus*. Aber zusätzlich sind etwa 20 weitere Blattläuse fressende Schwebfliegen-Arten als Wirte nachgewiesen. Abb. 26) *Phthorima compressa* ♀ (vgl. Nr. 1131). Die einzige bekannte Zucht gelang aus einem Puparium von *Neocnemodon fulvimanus* (Syrphidae). Abb. 27) *Tymmophorus obscuripes* ♀ (vgl. Nr. 1154). Abb. 28) *Syrphophilus bizonarius* ♂ (vgl. Nr. 1152). Hauptwirte sind Arten der Gattung *Sphaerophoria* (Syrphidae). Abb. 29) *Syrphophilus tricinctorius* ♂ (vgl. Nr. 1153). Bevorzugte Wirte sind verschiedene *Syrphus*-Arten. Alle abgebildeten Tiere stammen aus der coll. F. ZMUDZINSKI.

Ein neuer Wickler aus dem Kongo (Lepidoptera, Tortricidae)

TIMM KARISCH

Kurzfassung

Prophaecasia strigulana sp. nov. ist eine neue Wicklerart aus dem Kongo (Brazzaville), die in nachfolgender Arbeit beschrieben wird.

Abstract

A new tortricid moth from the Congo (Lepidoptera, Tortricidae)

In this paper *Prophaecasia strigulana* sp. nov., a new tortricid species from the Congo, is described.

Autor

TIMM KARISCH, Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau, Askanische Straße 32, D-06842 Dessau.

Einleitung

Bei einer Durchsicht von Sammlungsmaterial im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe bemerkte ich einen auffallend gezeichneten Wickler aus dem Kongo. Erst nach längerer Recherche stieß ich auf die Beschreibung von *Prophaecasia anthion* DIAKONOFF, 1973 von Borneo, die interessante Beziehungen zur vorliegenden afrikanischen Spezies zeigt, und für die seinerzeit die Gattung *Prophaecasia* DIAKONOFF, 1973 errichtet wurde. Die neue Art aus dem Kongo stimmt sowohl von der Flügelform als auch vom Geäder mit *P. anthion* überein. Auch die Gestalt des männlichen Genitales korreliert

mit letzterer, wengleich bei dieser die sehr langen Socii und die Bedornung auf dem Sacculus fehlen.

Prophaecasia ist durch *P. caemalionopa* DIAKONOFF, 1983 mittlerweile auch von Madagascar bekannt. Die nachfolgend beschriebene Spezies erhöht die Zahl der bekannten *Prophaecasia*-Arten auf drei und ist die erste vom afrikanischen Kontinent (BROWN, 2005).

Prophaecasia strigulana sp. nov.

Beschreibung (Abb. 1, 2)

Holotypus ♂: „Rep. Pop. CONGO, Tsinguidi, 7.-12.IV.1981, leg. Mbankoko“; „Gen.-Präp. 1855, präp. Karisch, 2005“, in coll. SMNK.

Flügelspanne 18 mm; Kopf braun; Palpen braun, etwa von 1½-fachem Augendurchmesser; Fühler ganz kurz und dicht behaart, oberseits ockerbraun beschuppt. Thorax und Abdomen einfarbig ockerbraun.

Vorderflügel median stark verbreitert; ockerbraun, Costa dunkelbraun, Subcostalfeld fein braun gestrichelt, Flügelfläche zum Analrand hin dunkler braun bestäubt; fünf klar erkennbare, dunkelbraune Binden, die sich schräg von der



Abbildung 1. Holotypus von *Prophaecasia strigulana* sp. nov.

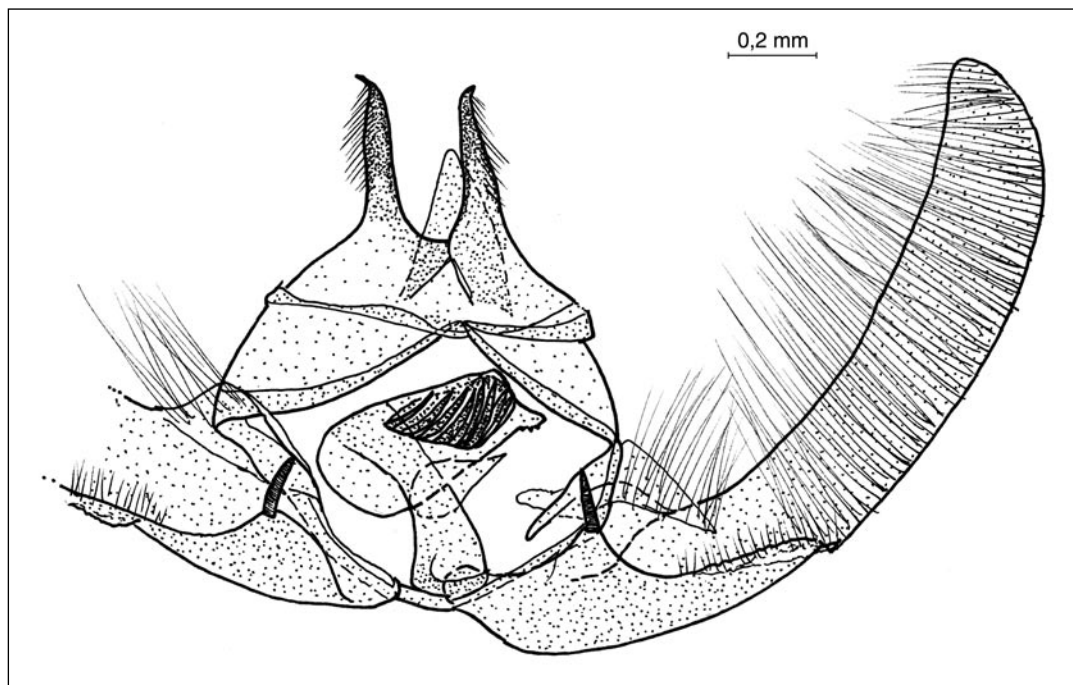


Abbildung 2. ♂-Genitale von *Prophaecasia strigulana* sp. nov.

Costa hin zum Analrand bzw. -winkel ziehen und weitere feine Linien zum Saum hin; Fransen einfarbig braun.

Hinterflügel hell rotbraun, zeichnungslos, Fransen etwas heller.

Genitale ♂ (Abb. 2): Uncus zipfelförmig; Socii sehr lang und stärker sklerotisiert, am Ende gekrümmt; Tegumen sehr breit; Valve sehr lang und schmal sichelförmig gebogen, am Ende breit abgerundet. Sacculus im basalen Teil mit kräftigem, zum Valveninneren zeigenden Dorn; Aedeagus sehr kurz und breit, apikal an einer Seite mit wenigen feinen Zähnen; Vesica mit großem Feld aus gebogenen Dornen.

Dank

Für die freundliche Erlaubnis, in der Karlsruher Sammlung zu arbeiten, danke ich Herrn Dr. ROBERT TRUSCH (Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, SMNK).

Literatur

- BROWN, J. W. (2005): Tortricidae (Lepidoptera). – In: LANDRY, B. (ed.): World Catalogue of Insects **5**: 1–741.
- DIKONOFF, A. (1973): The South Asiatic Olethreutini (Lepidoptera, Tortricidae). – Zoologische Monographien **1**, XXI + 700 pp.
- DIKONOFF, A. (1983): Tortricidae from Madagascar. Part 2. Olethreutinae, 2.- Annl. Soc. Ent. Fr. (N. S.) **19** (3): 291-310.

Die Tagfalter und Widderchen des NSG Schaichtal (Schönbuch), Südwestdeutschland

THOMAS BAMANN

Kurzfassung

In einer von März bis Dezember 2008 durchgeführten freilandbiologischen Untersuchung im NSG Schaichtal (Schönbuch) konnten 56 tagaktive Schmetterlingsarten nachgewiesen werden. Besondere Beachtung verdienen die Nachweise von *Zygaena trifolii*, *Cupido argiades*, *Argynnis aglaja* und *Melitaea c.f. athalia*. Weitere gefährdete Charakterarten des Schönbuchs konnten für das NSG Schaichtal bestätigt werden, so z.B. *Adscita statures*, *Hamearis lucina*, *Maculinea nausithous*, *Argynnis adippe*, *Boloria selene*, *Nymphalis polychloros* oder *Apatura ilia*. Anschließend werden spezielle Schutz- und Pflegemaßnahmen für gefährdete Arten und deren Lebensräume vorgeschlagen.

Abstract

The Butterflies and Burnet Moths of the Nature Reserve "Schaichtal" (Schönbuch), Southwest-Germany

Between March and December 2008 a survey of butterflies in the nature reserve Schaichtal (Schönbuch) recorded 56 butterfly species. Of special interest are the species *Zygaena trifolii*, *Cupido argiades*, *Argynnis aglaja*, and *Melitaea athalia*. Additional endangered butterflies characteristic of the area of Schönbuch comprise *Adscita statures*, *Hamearis lucina*, *Maculinea nausithous*, *Argynnis adippe*, *Boloria selene*, *Nymphalis polychloros*, and *Apatura ilia*; their presence could be confirmed for the NSG Schaichtal. Measures to protect these species and their habitats are proposed.

Autor

THOMAS BAMANN, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Abteilung Evolutionsbiologie der Invertebraten, Auf der Morgenstelle 28, D-72076 Tübingen, 07157-536308, E-Mail: t.bamann@web.de.

Einleitung

Das NSG Schaichtal liegt im nordöstlichen Schönbuch und ist somit Teil des württembergischen Keuper-Berglandes. Die weitgehend natürlich erhaltene Bachaue der namensgebenden Schaich zieht sich über etwa 9 km von Dettenhausen (48°36'23.33" N, 9°06'17.31" E) im Westen bis nach Neuenhaus (48°37'22.74" N, 9°12'20.12" E) im Osten. Das Tal selbst ist in der kollinen Stufe angesiedelt und fällt von Westen nach Osten von etwa 380 m NN auf 320 m NN ab. Der höchste Punkt wird am sich nach Norden hin anschließen-

den Betzenberg mit 500 m NN erreicht. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge ist mit 700 mm durch den Regenschatten des Schwarzwaldes relativ gering (KOTZ 1984, OSTERMANN 1983). Durch die Enge des Tales und die großen Wiesenflächen sammelt sich hier häufig Kaltluft, so dass die durchschnittlichen Jahrestemperaturen unter den für den Schönbuch angegebenen 8,7 °C liegen dürften (JAEGER 1993).

Die Schaich gehört mit zu den wichtigsten Wasserläufen des Schönbuchs (MARGRAF 1985). Das kalte, flach turbulente und sauerstoffreiche Fließgewässer ist trotz der bei Dettenhausen relativ nah an der Quelle gelegenen Kläranlage von hoher Wasserqualität (JAEGER 1993). An ihre Ufer schließen sich verschiedene Biotoptypen an, die für das NSG Schaichtal als typisch gelten können. Eschen-Erlen-Auwälder und Schwarzerlen-Bruchwälder sind noch als Galeriewälder vorhanden, Brennesselfluren und Mädesüß-Hochstaudenfluren begleiten die Schaich sowie die zahlreichen Kohldistel- und Glatthaferwiesen. Die extensiv genutzten Feuchtwiesen, artenreiche Glatthaferwiesen und wenige Magerwiesen bilden neben Brachflächen, Lichtungen, Hochstaudenfluren und Wegrändern die Hauptaufenthaltsräume der Schmetterlingsimagines.

Methodik

Der Nachweis der Schmetterlinge erfolgte primär durch Fotobelege der Imagines. Nur in Ausnahmefällen wurden Präimaginalstadien zur Bestimmung hinzu gezogen. Alle fotografierten Schmetterlinge wurden anschließend mit den in SETTELE et. al (2005) enthaltenen Bestimmungstabellen identifiziert. Einige Exemplare (*Argynnis adippe*, *Argynnis aglaja* und *Boloria euphrosyne*) mussten mit Schmetterlingsnetzen gefangen werden, um aussagekräftige Merkmale fotografisch festhalten und eine sichere Bestimmung ermöglichen zu können. Mit Ausnahme des nur durch die Genitalbestimmung zweifelsfrei bestimmbar Taxons *Melitaea c.f. athalia* gestaltete sich die Bestimmung aufgrund eindeutiger Merkmale aller nachgewiesenen Schmetterlingsarten einfach. In Einzelfällen erfolgte eine Nach-

Determination der Fotobelege durch G. HERMANN (Filderstadt).

Ausgewählte Biotope wurden mindestens wöchentlich begangen, um die Abundanzen der auftretenden Schmetterlingsarten zu erfassen. Dazu wurden pro Biotop in einem Zeitfenster von etwa 30 Minuten alle auftretenden Schmetterlinge notiert.

Die Einstufung der Schmetterlingsarten als seltene und faunistisch bedeutsame Arten erfolgte auf Basis der Roten Liste für Baden-Württemberg (EBERT et al. 2005) und dem Zielartenkonzept der LUBW (LUBW 2005). Das Zielartenkonzept ordnet bedrohte Arten in drei Kategorien (Naturraumart, Landesart Gruppe B und Landesart Gruppe A) ein, die den jeweiligen Gefährdungsstatus widerspiegeln. Der niedrigsten Gefährdungseinstufung entsprechen die Naturraumarten, sie sind in etwa mit dem Status „gefährdet“ der Roten Liste gleich zu setzen. Landesarten der Gruppe B entsprechen etwa dem Status „stark gefährdet“ und Landesarten der Gruppe A dem Status „Vom Aussterben bedroht“. Das Zielartenkonzept berücksichtigt neben der jeweiligen Gefährdung auch landesweite oder naturräumliche Verantwortlichkeiten für die Arten.

Abkürzungen

Genauere Erklärungen s. Tabellenunterschrift von Tabelle 1.

1: ZAK = Zielartenkonzept, NAT = Naturraumart, RL = Rote Liste, D = Deutschland, BW = Baden-Württemberg, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste,

Ergebnisse

Artnachweise

Im Untersuchungsgebiet konnten 56 tagaktive Schmetterlingsarten nachgewiesen werden (Tab. 1). Von diesen stehen 11 Arten auf der aktuellen Roten Liste für Baden-Württemberg (s. EBERT et al. 2005). Dies entspricht einem Anteil von etwa 20 %. 15 Arten (27 %) werden in der Vorwarnliste geführt. 12 (21%) Arten werden außerdem in der Zielartenliste der LUBW (LUBW 2005) geführt.

Besprechung seltenerer oder faunistisch bedeutsamer Arten

Angaben zu Imaginalhabitat, Larvalhabitat und Nahrungspflanzen entstammen EBERT (1991-1994), Kommentare zur Gefährdungssituation der einzelnen Arten sind dem Informations-

system Zielartenkonzept Baden-Württemberg (LUBW2005) entnommen.

Adscita statices LINNAEUS, 1758

Ampfer-Grünwidderchen

Imaginalhabitat: Nasse bis wechsellasse Wiesen, Dämme, Böschungen, Wegränder.

Larvalhabitat: Bestände des Großen Sauerampfers (*Rumex acetosa*) in Nasswiesen und mageren Wirtschaftswiesen.

Nahrungspflanzen: *Rumex acetosa* und *Rumex acetosella*.

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: V, RL BW: 3

Einzige Grünwidderchen-Art im Gebiet, im Schönbuch aktuell nur noch wenige zerstreute Vorkommen bekannt (HERMANN, in litt.), im Neckar-Tauberland als stark gefährdet eingestuft. Nachweise der Art im Schaichtal auf 4 Wiesen, darunter 2 Kohldistelwiesen, sowie 2 magerere Glatthaferwiesen zwischen Ende Mai und Juni in mäßig großen Abundanzen (je Begehung durchschnittlich 2-3 Exemplare).

Schutzmaßnahmen: Zur Förderung dieser Zeigerart für wertvolle, wenig gedüngte Nasswiesen (EBERT 1994a) erweist es sich auch im Schaichtal als notwendig, eine extensive, düngungsfreie Mahd der Habitats aufrecht zu erhalten.

Zygaena trifolii ESPER, 1783

Sumpfhornklee-Widderchen

Imaginalhabitat: Feuchtwiesen, Bruchwiesen, Moorwiesen, Bachauen, Pfeifengraswiesen.

Larvalhabitat: Calthion und Molinion, Scheuchzerio-Caricetea.

Nahrungspflanzen: *Lotus uliginosus* und *Lotus corniculatus*. Es konnte nicht geklärt werden, welche *Lotus*-Art im Untersuchungsgebiet als Wirtspflanze genutzt wird. Im Schönbuch nutzt die derzeit einzige bekannte Population außerhalb des Untersuchungsgebietes *Lotus corniculatus*. Ein erloschenes Vorkommen bei Hildrizhausen lebte dagegen an *L. uliginosus* (HERMANN, in litt.).

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: 3, RL BW: 3

Im Neckar-Tauberland als vom Aussterben bedroht eingeschätzt (EBERT et al. 2005). Insofern sind die Neufunde dieser Art im Untersuchungsgebiet höchst bemerkenswert. *Zygaena trifolii* kann leicht mit *Zygaena lonicerae* verwechselt werden, jedoch fliegt diese etwas später im Jahr und neigt nicht so sehr zu Konfluenz der Vorderflügeldecken wie *Zygaena trifolii*¹. Die Art wurde nicht direkt im Schaichtal, sondern auf Waldwiesen des angrenzenden Betzenbergs von Anfang Juni bis Ende Juli in sehr großen Abundanzen (mehrere hundert

Tabelle 1: Die Schmetterlinge des NSG Schaichtal. Angegeben sind Familienzugehörigkeit, wissenschaftlicher und deutscher Artname, Gefährdungstatus, sowie frühester und spätester Fund im Jahr (in Klammer: Individuenzahl). Angaben aus SETTELE et al. 2005, zu den Zygaeniden aus EBERT 1994a. ZAK-Status aus LUBW (2005). Es bedeuten: ZAK (Zielartenkonzept): N = Naturraumart, LB = Landesart Gruppe B; RL (Rote Liste): V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = besondere Verantwortung des Landes Baden-Württemberg.

Familie	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung ZAK/RL BW	Frühester und spätester Nachweis (Anzahl)
Zygaenidae (Widderchen)	Amper-Grünwidderchen	<i>Adscita statices</i>	N/3	20.05.2008 (1)/25.06.2008 (1)
	Kleines Fünffleck-Widderchen	<i>Zygaena viciae</i>	-V	25.06.2008 (2)/31.07.2008 (1)
	Sechsfleck-Widderchen	<i>Zygaena filipendulae</i>	-I	03.06.2008 (20)/10.08.2008 (2)
	Sumphornklee-Widderchen	<i>Zygaena trifolii</i>	N/3	04.06.2008 (200)/24.07.2008 (5)
	Kleiner Würfelickkopffalter	<i>Pyrgus malvae</i>	-V	14.05.2008 (1)/08.06.2008 (1)
	Gelbwürfeliger Dickkopffalter	<i>Cartocephalus palaemon</i>	-V	13.05.2008 (4)/25.06.2008 (1)
	Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-I	25.06.2008 (1)/20.08.2008 (3)
	Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter	<i>Thymelicus lineolus</i>	-I	21.06.2008 (10)/14.08.2008 (1)
	Rostfarbiger Dickkopffalter	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-I	03.06.2008 (2)/02.09.2008 (1)
	Schwalbenschwanz	<i>Papilio machaon</i>	-I	30.06.2008 (1)/22.08.2008 (2)
Papilionidae (Ritterfalter) Pieridae (Weißlinge)	Leguminosen-Weißlinge	<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-V	30.04.2008 (1)/20.08.2008 (1)
	Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>	-I	23.04.2008 (1)/26.05.2008 (5)
	Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	-I	07.05.2008 (2)/26.09.2008 (1)
	Kleiner Kohlweißling	<i>Pieris rapae</i>	-I	28.04.2008 (5)/14.10.2008 (1)
	Grünader-Weißling	<i>Pieris napi</i>	-I	07.05.2008 (1)/29.09.2008 (1)
	Wander-Gelbling	<i>Colias croceus</i>	-I	24.07.2008 (1)/05.09.2008 (1)
	Weißklee-Gelbling	<i>Colias hyale</i>	-V	25.07.2008 (1)/14.09.2008 (1)
	Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-I	01.04.2008 (1)/21.09.2008 (1)
	Schlüsselblumen-Würfelfalter	<i>Hamearis lucina</i>	N/3	03.06.2008 (1)
	Kleiner Feuerfalter	<i>Lycaena phlaeas</i>	-I	26.05.2008 (1)/30.08.2008 (1)
Riodinidae (Würfelfalter) Lycaenidae (Bläulinge)	Brauner Feuerfalter	<i>Lycaena tityrus</i>	-V	03.06.2008 (1)
	Nierenfleck-Zipfelfalter	<i>Thecla betulae</i>	-I	01.09.2008 (1)/29.09.2008 (1)
	Blauer Eichen-Zipfelfalter	<i>Neozephyrus quercus</i>	-I	30.06.2008 (1)/24.07.2008 (1)
	Ulmen-Zipfelfalter	<i>Satyrium w-album</i>	-V	11.07.2008 (1)/14.07.2008 (1)
	Pflaumen-Zipfelfalter	<i>Satyrium pruni</i>	-I	03.06.2008 (1)/17.07.2008 (1)
	Faulbaum-Bläuling	<i>Celastrina argiolus</i>	-I	27.06.2008 (1)/25.07.2008 (1)
	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	LB/3	30.07.2008 (1)
	Rotklee-Bläuling	<i>Polyommatus semiargus</i>	-V	24.07.2008 (1)/30.08.2008 (1)
	Hauhechel-Bläuling	<i>Polyommatus icarus</i>	-I	15.05.2008 (1)/28.08.2008 (1)
	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	<i>Polyommatus agestis</i>	-I	13.09.2008 (1)
Nymphalidae (Eideffalter)	Kurzschwänziger Bläuling	<i>Cupido argiades</i>	NV/1	13.08.2008 (3)/09.09.2008 (1)
	Kaisermantel	<i>Argynnis paphia</i>	-I	30.06.2008 (1)/20.08.2008 (1)

Familie	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung ZAK/RL BW	Frühester und spätester Nachweis (Anzahl)	
Nymphalidae (Eideifalter)	Feuriger Perlmutterfalter	<i>Argynnis adippe</i>	N/3	19.06.2008 (2)/10.09.2008 (1)	
	Großer Perlmutterfalter	<i>Argynnis agleja</i>	-V	25.06.2008 (1)	
	Mädelsüß-Perlmutterfalter	<i>Brenthis ino</i>	-V	09.06.2008 (3)/25.07.2008 (1)	
	Silberfleck-Perlmutterfalter	<i>Boloria euphrosyne</i>	N/3	14.05.2008 (3)/20.06.2008 (1)	
	Braunfleckiger Perlmutterfalter	<i>Boloria selene</i>	N/3	03.06.2008 (4)/28.08.2008 (5)	
	Wachtelweizen-Scheckenfalter	<i>Melitaea c.f. athalia</i>	N/3	23.06.2008 (1)	
	Admiral	<i>Vanessa atalanta</i>	-/-	02.06.2008 (1)/25.09.2008 (1)	
	Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i>	-/-	04.06.2008 (1)/11.09.2008 (1)	
	Tagpfauenauge	<i>Nymphalis io</i>	-/-	09.04.2008 (2)/30.09.2008 (2)	
	Kleiner Fuchs	<i>Aglais urticae</i>	-/-	18.03.2008 (1)/14.08.2008 (1)	
	C-Falter	<i>Polygonia c-album</i>	-/-	23.04.2008 (2)/28.09.2008 (1)	
	Landkärtchen	<i>Araschnia levana</i>	-/-	13.05.2008 (2)/11.09.2008 (2)	
	Trauermantel	<i>Nymphalis antiopa</i>	N/3	09.05.2008 (2)	
	Großer Fuchs	<i>Nymphalis polychloros</i>	LB/2	11.03.2008 (2)/08.08.2008 (1)	
	Kleiner Eisvogel	<i>Limenitis camilla</i>	-V	19.06.2008 (6)/15.08.2008 (1)	
	Kleiner Schillerfalter	<i>Apatura ilia</i>	N/3	19.06.2008 (2)/04.08.2008 (1)	
	Großer Schillerfalter	<i>Apatura iris</i>	-V	19.06.2008 (2)/09.08.2008 (1)	
	Satyridae (Augenfalter)	Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>	-/-	02.05.2008 (1)/07.09.2008 (1)
		Mauerfuchs	<i>Lasiommata megera</i>	-V	15.07.2008 (1)/30.09.2008 (1)
		Weißbindiges Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha arcania</i>	-V	03.06.2008 (10)/08.07.2008 (1)
Kleines Wiesenvögelchen		<i>Coenonympha pamphilus</i>	-/-	15.05.2008 (1)/24.08.2008 (1)	
Schornsteinfeger		<i>Aphantopus hyperantus</i>	-/-	16.06.2008 (4)/20.08.2008 (1)	
Großes Ochsenauge		<i>Maniola jurtina</i>	-/-	03.06.2008 (2)/05.09.2008 (1)	
Schachbrett		<i>Melanargia galathea</i>	-/-	20.06.2008 (1)/11.08.2008 (1)	

Tiere) gefunden. Drei der vier bekannten Fundorte (Hillerwiesen, Obere und Untere Mönchswiesen) sind als flächenhafte Naturdenkmale ausgewiesen. Die Wiesen sind als relativ artenreiche Feuchtwiesen zu bezeichnen, die einmal sehr spät im Jahr (Ende Oktober) gemäht werden. Schutzmaßnahmen: Entscheidend für den Fortbestand der Populationen ist die Beibehaltung der düngungsfreien, einschürigen Mahd.

Hamearis lucina LINNAEUS, 1758

Schlüsselblumen-Würfelfalter

Imaginalhabitat: Sonnige Waldplätze, Waldwege und -ränder, warme Hänge, Wiesenflächen.

Larvalhabitat: Gebüsch- und Waldesnähe mit Nachmittagssonne.

Nahrungspflanzen: *Primula elatior* und *Primula veris*.

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: 3, RL BW: 3

Kleiner, unauffälliger Schmetterling. Im Schönbuch auf Gemarkung des Landkreises Böblingen (nachfolgend mit BB abgekürzt) derzeit noch rund ein Dutzend Vorkommen bekannt, die sich fast ausnahmslos auf Sturmwürfen des Orkans „Lothar“ befinden, während Populationen auf Kalkmagerrasen in diesem Bezugsraum weitestgehend erloschen sind (G. HERMANN, in litt.). Im Untersuchungsgebiet konnte nur ein Exemplar dieser Art am 03.06.2008 auf einer Kohldistelwiese beobachtet werden. Nach ANTHES et al. (2007) sind Larvalhabitate im Schönbuch vor allem mit *Primula elatior* natürlich durch den Sturm „Lothar“ entstandene Waldlichtungen. Nachweise der Art aus früheren Untersuchungen im Schaichtal (MARGRAF 1985, NISSLER 1991) liegen nicht vor. Aufgrund der eher geringen Mobilität der Art und des Vorkommens von *Primula elatior* am Fundort ist dennoch von einem bodenständigen Vorkommen im Schaichtal auszugehen.

Schutzmaßnahmen: Rücknahme dichter Gehölzsukzessionen (Entbuschung, Kahlschlag mit Abräumen des Holzes) auf Feucht- und Nassstandorten der Talaue und der angrenzenden Quellhänge mit Vorkommen von *Primula elatior*.

Maculinea nausithous BERGSTRÄSSER, 1779

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling

Imaginalhabitat: Feuchtwiesenkomplexe mit Beständen von *Sanguisorba officinalis*.

Larvalhabitat: Molinion und feuchteres Arrhenatherion.

Nahrungspflanzen: *Sanguisorba officinalis*.

Gefährdung: ZAK: LB, RL D: 3, RL BW: 3, FFH: II, IV

Mehrere Vorkommen bestehen im Schönbuch (HERMANN, mdl.) und insbesondere auf den nahegelegenen Fildern (GEISSLER-STROBEL 2000), deshalb war die Art auch im Schaichtal auf wiesenknopfreichen Wiesen erwartet worden. Trotz vorhandener *Sanguisorba officinalis*-Bestände und häufiger gezielter Nachsuche konnte lediglich ein Einzeltier auf der Kohldistelwiese am Brückenweiher am 30.07.2008 an Großem Wiesenknopf gefunden werden. MARGRAF (1985) und NISSLER (1991) hatten die Art im Schaichtal nicht nachgewiesen, jedoch liegt eine Beobachtung aus den 1990er-Jahren nahe der Schaich-Mündung bei Neuenhaus vor (HERMANN, in litt.). Nach GEISSLER-STROBEL (in Mitt.) kam *M. nausithous* im Schaichtal schon in den 1990er-Jahren nur mit kleinen Populationen meist in kleinflächigen Brachstreifen mit *S. officinalis* vor. Die aktuelle Bodenständigkeit von *M. nausithous* im eigentlichen Schaichtal ist zumindest als fraglich einzustufen. Schutzmaßnahmen: Eine Mahd der *S. officinalis*-Bestände sollte generell zwischen dem 15.06. und dem 15.09. unterbleiben. Die Mahdhäufigkeit richtet sich stark nach der Nährstoffversorgung der Flächen. Prinzipiell gilt für *M. nausithous*, dass so selten wie möglich (günstig für die Wirtsameisen) und so häufig wie nötig gemäht werden sollte (damit *S. officinalis*-Bestände nicht vollständig, z.B. in Brachen von *Filipendula ulmaria*, verdrängt werden). Optimal sind selten gemähte Brachen (alle 2 bis 3 Jahre), die Mahd sollte dann im Frühsommer (vor dem 15.06.) erfolgen, durch die frühe Mahd kann sich der Große Wiesenknopf individuenreicher entwickeln. Bei einmaliger Herbstmahd verschwindet *S. officinalis* im Filderraum mittelfristig aus den Vegetationsbeständen (GEISSLER-STROBEL, in Mitt.). Zweimalige Mahd mit angepassten Mahdterminen (vor dem 15.06. und nach dem 15.09.) und Verzicht auf Düngung ist ebenfalls möglich und in sehr nährstoffreichen Flächen, wie sie im NSG Schaichtal bestehen, zumindest vorübergehend auch notwendig. Allerdings verringert sich durch zweimalige Mahd die Dichte der Wirtsameise *Myrmica rubra* erheblich, deshalb sollte dieses Regime mit Wechselbrachstreifen ergänzt werden (GEISSLER-STROBEL, in Mitt.).

Cupido argiades PALLAS, 1771

Kurzschwänziger Bläuling

Imaginalhabitat: Frische bis feuchte magere Wie-

1 Eine Nachbestimmung der Fotobelege erfolgte durch G. HERMANN (Filderstadt).

sen, Ruderalgelände, Böschungen, Dämme und Kulturland.

Larvalhabitat: Arrhenatherion, auch feuchtere Bereiche mit großen *Lotus uliginosus*-Beständen.

Nahrungspflanzen: *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Lotus corniculatus* und *Lotus uliginosus*.

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: 2, RL BW: VI

Diese Art war im Naturraumes Neckar-Taubertal jahrzehntelang verschollen und in Baden-Württemberg lange Zeit auf die (südliche) Oberrheinebene zurückgedrängt, weshalb sie 1991 noch als stark gefährdet eingestuft wurde (vgl. EBERT & RENNWALD 1991b). Seit dem Jahrtausendwechsel hat sich *C. argiades* jedoch sehr stark ausgebreitet. Deshalb wurde die Art in die Vorwarnliste zurückgestuft (mit der Bemerkung, dass die Art in Deutschland immer noch geographischer Restriktion unterliegt, da nur in Baden-Württemberg und Bayern vorkommend) (EBERT et al. 2005). Im Landkreis BB wurde *C. argiades* in neuerer Zeit erstmalig im Hitzesommer des Jahres 2003 registriert. Zwischenzeitlich liegen aus diesem Bezugsraum Nachweise aus 34 verschiedenen Gebieten vor, davon 13 aus dem Naturraum Schönbuch (HERMANN, in litt.). Eigene Funde erfolgten am 13.08.2008 (drei Exemplare) am Nordhang des Schaichtales unter der Hochstromleitung, sowie am 09.09.2008 (Einzelfund) auf den Braunackerwiesen. Der Fundort am Nordhang des Schaichtales zeichnet sich durch gute Besonnung und hohe Luftfeuchte aus, da es sich um einen Sukzessionsstandort mit einem ständig wasserführenden Rinnsal handelt. Der Fundort auf den Braunackerwiesen ist eine relativ magere, blütenreiche Streuobstwiese. Im Landkreis BB besiedelt *C. argiades* derzeit ein breites Spektrum wenig gedüngter Offenlandbiotop mit Vorkommen der Hauptwirtspflanze *Trifolium pratense*, insbesondere zweischürige Glatthaferwiesen, aber auch Ruderalflächen, Feuchtwiesen, Magerrasen, magere Brachen und (ausnahmsweise) Waldlichtungen (HERMANN, in litt.).

Schutzmaßnahmen: Fortführung ein- bis (maximal) dreischüriger Mahd nicht oder wenig gedüngter Wiesen; Aushagerung artenarmer, bisher gedüngter Wiesen; extensive Mahd von Dämmen und Böschungen (Mahd immer mit Abräumen des Mähgutes zur Förderung von *Trifolium pratense*; kein Mulchen!). Der Standort am Schaichtal-Nordhang sollte – auch zugunsten weiterer Zielarten – durch Ausschlagen von Gehölz weiter geöffnet werden und anschließend in der oben vorgeschlagenen Weise gepflegt werden. Die Braunackerwiesen sollten in bisheriger

Weise, d. h. extensiv und kleinparzelliert weiter bewirtschaftet werden.

Argynnis adippe DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775

Feuriger Perlmutterfalter

Imaginalhabitat: Hochstaudenreiche Säume an Rändern, auf Lichtungen und an Wegen von Auwäldern und kollinen Laubmischwäldern, Tal-lagen.

Larvalhabitat: Offener, voll besonnener Bereich, Mesobromion.

Nahrungspflanzen: *Viola riviniana* (im Schönbuch mit großem Abstand die wichtigste Wirtspflanze) siehe auch G.HERMANN (2008); in anderen Naturräumen sind auch *Viola hirta* (Jura und Muschelkalk) bzw. *Viola canina* (z. B. Südschwarzwald) relevant.

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: 3, RL BW: 3

Die Art ist im Schönbuch auf Sturmwurfflächen des Orkans „Lothar“ derzeit noch relativ weit verbreitet. Innerhalb des Landkreises BB liegen von rund 25 Fundorten aktuelle Nachweise vor, die meisten aus den zentralen Teilen des Naturraums (HERMANN, in litt.). Im Schaichtal wurde *Argynnis adippe* von Mitte Juni bis Anfang September regelmäßig nachgewiesen. Die Imagines zeigten dabei eine Präferenz für Kahlschläge, Kohldistelwiesen, besonnte Hangstrukturen und Waldsaumbereiche. Die Angabe von NISSLER (1991), dass die Art im Schaichtal nur in geringen Stückzahlen fliegt, kann für das Jahr 2008 nicht bestätigt werden.

Schutzmaßnahmen: Derzeit sind die Bestände der Art im Schönbuch nahezu ausschließlich von Sturmwurffereignissen abhängig (Orkane „Wiebke“, „Lothar“), deren künftiges Auftreten nicht absehbar ist. Insofern stellt die Wiederaufnahme der früher im Schönbuch weit verbreiteten Nieder- oder Mittelwaldnutzung in Wäldern des Schaichtals die Schlüsselmaßnahme zur Stabilisierung der Population dar. Ziel muss dabei die Förderung von Larvalhabitaten sein (gut besonnte Bestände von *Viola riviniana*). Hiervon können im Schaichtal eine Reihe weiterer gefährdeter Arten profitieren (z. B. *Hamearis lucina*, *Boloria euphrosyne*, *B. selene*, *Argynnis aglaja*, *Apatura*-Arten, *Nymphalis antiopa*, *N. polychloros*).

Argynnis aglaja LINNAEUS, 1758

Großer Perlmutterfalter

Imaginalhabitat: Große Lichtungen, Kahlschläge und Schneisen in Laub- und Nadelwäldern.

Larvalhabitat: Voll besonnte, meist zu leichter Vergasung neigende Bestände der Raupennahrungspflanzen (HERMANN, in litt.).

Nahrungspflanzen: *Viola*-Arten, im Schönbuch wahrscheinlich überwiegend die hier am häufigsten vorkommende Veilchenart *Viola riviniana* (evtl. auch *V. hirta*).

Gefährdung: RL D: V, RL BW: V

Funde im NSG Schaichtal waren nicht zu erwarten, da die Art seit 1990 im Schönbuch als verschollen galt und erst wieder westlich im Heckengäu regelmäßig in den dortigen Kalkmagerassen vorkommt (G. HERMANN, in litt.). Insoweit ist der Fund eines Falters am 25.06.2008 faunistisch bemerkenswert. Das männliche Tier flog auf der Magerwiese unter der Hochstromleitung. Es handelte sich um einen sehr frischen Falter, so dass davon ausgegangen werden kann, dass sich dieser unweit des Fundorts entwickelt hat (besonnte Veilchenbestände sind unter der Hochstromleitung vorhanden). Ob es im Schaichtal ein dauerhaftes bodenständiges Vorkommen der Art gibt oder der gefundene Falter Nachkomme eines im Vorjahr über größere Distanz zugeflogenen Weibchens war, muss derzeit offen bleiben. Alle weiteren überprüften „Großen Perlmutterfalter“ (ca. 50 Tiere) erwiesen sich ausnahmslos als Imagines der Schwesterart *Argynnis adippe*.

Schutzmaßnahmen: Für *A. aglaja* können die selben Schutzmaßnahmen wie für *A. adippe* gelten.

***Boloria euphrosyne* LINNAEUS, 1758**

Silberfleck-Perlmutterfalter

Imaginalhabitat: Im Schönbuch ausschließlich offene Standorte innerhalb von Wäldern (Kahlschläge, Leitungsschneisen, breite Forstwegränder), auf der Schwäbischen Alb auch äußere Waldränder.

Larvalhabitat: Im Schönbuch zwischen 1999 und 2008 mehrere Hundert Ei- und Raupenfunde an voll besonnten, meist zwischen trockenem Falllaub wachsenden Veilchen, der Großteil davon an *Viola riviniana* (HERMANN, in litt.).

Nahrungspflanzen: Im Schönbuch fast ausschließlich *Viola riviniana*, deutlich seltener auch *V. hirta* und *V. reichenbachiana* (HERMANN, in litt.). Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: 3, RL BW: 3

Begünstigt durch den Orkan „Lothar“ ist die Art derzeit im Schönbuch weit verbreitet (im Landkreis BB ab 2000 rund 70 Fundorte; HERMANN, in litt.). *B. euphrosyne* ist im Naturraum jedoch obligatorisch an Lichtungen gebunden, die heutzutage nicht mehr im Zuge der normalen forstlichen Nutzung entstehen (Verzicht auf Kahlhieb im Rahmen des sog. „Naturnahen Waldbaus“), sondern fast ausschließlich durch Sturmwurf und Borkenkäferkalamitäten. Auch im Schaich-

tal wurde die Art fast nur auf Kahlschlägen und besonnten Hangstrukturen in relativ geringen Abundanzen (pro Begehung durchschnittlich 2-3 Exemplare) nachgewiesen. Die Funde erstreckten sich von Mitte Mai bis Ende Juni. Nur zwei Fundgebiete liegen direkt im Schaichtal (ruderal überprägte Sukzessionsflur am Südende einer Magerwiese und Sukzessionsflur im östlichen Schaichtal). Weitere Funde konnten vor allem in den Sukzessionsflächen der Hänge unter der Hochstromleitung (Südseite) gemacht werden, wo potenzielle Larvalhabitate vorhanden sind (besonnte Exemplare von *Viola riviniana*).

Schutzmaßnahmen: Siehe *A. adippe*, *B. euphrosyne* profitiert ebenfalls (nur!) von Kahlhiebs- und Gehölzausstockungen, die besonnte Veilchenstandorte fördern.

***Boloria selene* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775**

Braunfleckiger Perlmutterfalter

Imaginalhabitat: Feuchte bis mesophile Wald- und Offenlandbereiche, hier Feuchtwiesen und frische Glatthaferwiesen.

Larvalhabitat: Im Schönbuch rund ein Dutzend Eiablagebeobachtungen auf (wechsel-)feuchten Sturmwurflichtungen, hier Ablage fast ausschließlich im Nahbereich besonnter *Viola riviniana*-Bestände zwischen maximal kniehohen Grasfluren (HERMANN, in litt.). Dass im Schaichtal auch die regelmäßig von Faltern beflogene, einschürige Magerwiese unter der Stromtrasse als Larvalhabitat genutzt wird, scheint möglich, bliebe jedoch durch gezielte Eiablagebeobachtungen zu überprüfen.

Nahrungspflanzen: *Viola riviniana*; im Schönbuch nur ausnahmsweise auch andere Veilchenarten als Wirtspflanze zu erwarten (HERMANN, in litt.).

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: V, RL BW: 3

Diese Art wird im Neckar-Tauberland als stark gefährdet eingestuft. Ähnlich wie bei *A. adippe* und *B. euphrosyne* konnten sich im Schönbuch auch die Bestände von *B. selene* (vorübergehend) durch den habitatschaffenden Effekt des Orkans „Lothar“ erholen; derzeit sind aus dem Landkreis BB knapp 20 Fundorte der Art bekannt, die sich weitgehend auf die zusammenhängenden Waldgebiete zwischen Herrenberg, Tübingen und Weil im Schönbuch beschränken (HERMANN, in litt.). Aus dem Untersuchungsgebiet liegen für den Juni 2008 regelmäßige Nachweise von der Magerwiese unter der Hochstromleitung vor. Die zweite Generation (die in der Flügelspannweite deutlich kleiner als die Frühlommergeneration war) flog dann ab Mitte Juli bis etwa

Ende August auf den Wiesenflächen des Hanges unter der Hochstromleitung in sehr großen Abundanzen. Es konnten teilweise über 50 Falter gezählt werden. In der (kälteren) Talaue der Schaich konnte die zweite Generation dieser Art interessanterweise nicht beobachtet werden.

Schutzmaßnahmen: Aufnahme einer Nieder- und Mittelwaldpflege auf (wechsel-)feuchten Waldstandorten der Aue und der Talhänge (Pflegeteil sind gut besonnte, nicht zu hochwüchsige Grasfluren mit *Viola riviniana*); Magerwiese unter Stromleitung: Fortführung der einschürigen, düngungsfreien Mahd mit Abräumen des Mähgutes.

Melitaea c.f. athalia ROTTEMBURG, 1775

Wachtelweizen-Scheckenfalter

Imaginalhabitat: Nicht zu trockene Magerrasen auf Kalk oder Silikat, Hochmoore (Alpenvorland, Schwarzwald), mager Feuchtwiesen und Lichtungen.

Larvalhabitat: Je nach Biotop und Naturraum unterschiedliche Typen, z. B. mageres, walddahes, zu Verbrachung neigendes Grünland mit *Plantago lanceolata* und/oder *Veronica chamaedrys* (Schwäbische Alb, Schwarzwald) oder Bestände von *Melampyrum pratense* im Saumbereich von Moorwäldern (Alpenvorland).

Nahrungspflanzen: Im Schaichtal bzw. Schönbuch bis dato unbekannt. Im Untersuchungsgebiet kommen als Wirtspflanzen in erster Linie *Plantago lanceolata* und *Veronica chamaedrys* in Frage.

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: 3, RL BW: 3

Obwohl alte Belege aus dem Raum vorliegen (s. EBERT & RENNWALD 1991), konnte *Melitaea athalia* im Rahmen langjähriger Kartierungen im Landkreis BB (1980-2007) niemals festgestellt werden (HERMANN, in litt.). Den ersten Hinweis auf ein mögliches Vorkommen im Schönbuch bildete die überraschende Beobachtung eines männlichen Scheckenfalters der Untergattung *Mellicta* am 06.06.2008 auf einer frischen Magerwiese bei Aichtal-Neuenhaus (HERMANN, in litt.). Nach Mitteilung dieses Fundes wurde auch im Untersuchungsgebiet, das an die obige Fundstelle unmittelbar angrenzt, gezielt nach Scheckenfallern gesucht. Und tatsächlich konnte am 23.06.2008 auch auf der Magerwiese unter der Hochstromleitung ein *Melitaea*-Falter (Untergattung *Mellicta*) fotografiert werden, bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um *M. athalia* gehandelt haben dürfte. Im speziellen Fall sind Vorkommen der nur genitaliter sicher zu unterscheidenden Arten *M. britomartis* und *M. aurelia*, bei denen es sich um stenotope Magerrasenbe-

wohner handelt, wesentlich unwahrscheinlicher. Zudem ist *M. athalia* durchaus eine typische Art magerer (Wald-)Wiesen und Schneisen (EBERT & RENNWALD 1991), wie sie an beiden Fundorten vorkommen. Vor diesem Hintergrund scheint ein bodenständiges Vorkommen von *Melitaea athalia* im östlichen Schönbuch zumindest möglich. In den kommenden Jahren sollte deshalb versucht werden, das Vorhandensein einer etwaigen Population durch intensivierete Erhebungen in diesem Raum zu bestätigen.

Schutzmaßnahmen: Erhalt und insbesondere Neuschaffung magerer, einschüriger Waldwiesen und Lichtungen, insbesondere auch durch punktuelle Aufnahme eines nieder- oder mittelwaldartigen Biotopmanagements, von dem zahlreiche weitere Rote-Liste-Arten profitieren würden (s. z. B. auch *H. lucina*, *A. adippe*, *A. aglaja*, *B. selene*, *B. euphrosyne*).

Nymphalis antiopa LINNAEUS, 1758

Trauermantel

Imaginalhabitat: Laub- und Nadelwälder insbesondere der montanen Stufe (Bindung an subkontinentales, d. h. kontinuierlich kaltes Winterklima). Hier an Waldrändern und mesophilen Gebüsch- und Saumgesellschaften.

Larvalhabitat: In den kältesten (zentralen) Teilen des Schönbuchs seit 1990 mehrere Raupennest-Funde an besonnten, luftfeucht stehenden Büschen der Salweide (*Salix caprea*) (HERMANN, in litt.).

Nahrungspflanzen: *Salix caprea*, seltener bzw. in anderen Naturräumen auch *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Salix aurita* und *Salix cinerea*.

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: V, RL BW: 3

Im Schönbuch werden Imagines der Art fast alljährlich in geringer Zahl registriert, insbesondere in den tief eingeschnittenen Waldtälchen des zentralen Teils. Einzelne Raupenfunde, auch im Jahr 2008, deuten darauf hin, dass die Art hier noch bodenständig ist (HERMANN, in litt.). Im Schaichtal konnten am 09.05.2008 zwei Exemplare am Steigweier gefunden werden. Obwohl Raupen nicht gefunden wurden, scheint eine Reproduktion der Art im kühlfeuchten Schaichtal durchaus möglich. NISSLER (1991) und MARGRAF (1985) geben *Nymphalis antiopa* für das Schaichtal als sehr selten an.

Schutzmaßnahmen: Nieder- und Mittelhiebe in den kältesten Teilen der Talaue mit Zulassung nachfolgender Weichholz-Sukzession mit Salweide. Verzicht auf das Ausschlagen von Salweiden entlang der Schaich und der besonnten Forstwege im Tal.

Nymphalis polychloros LINNAEUS, 1758

Großer Fuchs

Imaginalhabitat: Waldtäler und -ränder, Lichtungen und Wege, gehölzreiche Feldlandschaften, Streuobstwiesen, in den letzten Jahren auch zahlreiche Raupenfunde an Kirschbäumen und Ulmen in Wohnsiedlungen (J. HENSLE, ohne Datumsangabe).

Larvalhabitat: Besonnte Büsche oder Bäume der Wirtsgehölze an eher lufttrockenen Standorten. Im Schönbuch seit 2004 zahlreiche Raupenfunde an *Salix caprea*, *Ulmus glabra* und *Prunus avium*, die meisten auf Lichtungen, an äußeren Waldrändern, in Streuobstbeständen und Gärten sowie in Straßenrand- und Siedlungsgehölzen (HERMANN, in litt.).

Nahrungspflanzen: Im Schönbuch vor allem *Salix caprea*, *Ulmus glabra* und *Prunus avium*, seltener auch *Ulmus minor* und *Populus tremula* (HERMANN, in litt.).

Gefährdung: ZAK: LB, RL D: 3, RL BW: 2

Seit dem Jahr 2002 hat sich die Art in ganz Südwestdeutschland extrem ausgebreitet (DFZS-Monitoring, 2000-2009). Im Schönbuch ist *N. polychloros* aktuell (2008) flächendeckend verbreitet (einschließlich der Wohnsiedlungen), die Art war hier aber auch in Zeiten bodenständig, in denen sie andernorts kaum noch angetroffen wurde (1980er- bis 1990er-Jahre; HERMANN, in litt.). Im Schaichtal flog *N. polychloros* sowohl im Frühjahr (Mitte März bis Ende April) als auch – mit der Folgegeneration – ab dem Frühsommer (Ende Juni bis Anfang August) in großen Abundanzen (pro Begehung 5-10 Exemplare). Zudem konnten im Juni 3 Raupenester dieser Art an Salweide (*Salix caprea*) gefunden werden. Bereits von EBERT & RENNWALD (1991a) wird der Schönbuch in Baden-Württemberg als eines der von *Nymphalis polychloros* am dichtesten besiedelten Gebiete eingestuft. Weil die Art hier auch in schwachen Flugjahren regelmäßig beobachtet wird (s. o.), hat dieser Naturraum für den langfristigen Erhalt der Art in Baden-Württemberg zweifellos eine erhebliche Bedeutung.

Schutzmaßnahmen: Siehe *N. antiopa*; zu fördern sind für diese Art jedoch insbesondere *Salix caprea*-Bestände an vollsonnigen, eher lufttrockenen Standorten (wichtig deshalb Niederwaldhiebe an sonnenexponierten Talhängen).

Apatura ilia DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775

Kleiner Schillerfalter

Imaginalhabitat: Laubholzreiche Wälder der collinen bis montanen Stufe, hier v. a. sonnige Waldränder und an feuchten, ungeteerten Wegstellen.

Larvalhabitat: Besonnte Pappelbestände in luftfeuchtem, nicht zu kaltem Lokalklima, in erster Linie weichholzreiche Pionier- und Vorwaldstadien mit *Populus tremula*, aber auch natürliche oder gepflanzte Bestände von Schwarz- und Hybridpappeln in Auen.

Nahrungspflanzen: *Populus*-Arten, im Schönbuch vor allem *Populus tremula*, seltener auch angepflanzte Hybridpappeln (HERMANN, in litt.)

Gefährdung: ZAK: NAT, RL D: 3, RL BW: 3

A. ilia ist in den Waldgebieten des Schönbuchs flächendeckend verbreitet; seit 1990 liegen Raupennachweise von weit über 100 verschiedenen Fundstellen vor (HERMANN, in litt.). Auch im Schaichtal wurden Imagines regelmäßig auf ungeteerten Wegen beobachtet. Hier saugen sie vor allem an feuchten Wegstellen an Kot und Aas. Zahlreiche Funde (pro Begehung 5-10 Falter) erstreckten sich von Mitte Juni bis Anfang August. Wie ihre Schwesterart *Apatura iris* findet *A. ilia* im Schaichtal derzeit günstige Lebensbedingungen. Individuenreiche Bestände der Zitterpappel, die für Abundanz und Vorkommen der Art limitierend sind, kommen im gesamten Tal verbreitet vor, vereinzelt auch Hybridpappeln, die als Larvalhabitat mitgenutzt werden (HERMANN, in litt.).

Schutzmaßnahmen: Siehe *Nymphalis antiopa* und *N. polychloros*.

Diskussion

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das NSG Schaichtal nicht nur über eine hohe Artenzahl an tagaktiven Schmetterlingen verfügt, sondern auch, dass viele seltene und gefährdete Arten der Roten Liste Baden-Württembergs hier in noch relativ hohen Populationsdichten vorkommen. Bemerkenswert hierbei sind vor allem die Nachweise für *Adscita statices*, *Boloria selene*, *Melitaea c.f. athalia* und *Argynnis aglaja*. Mit *Zygaena trifolii* beherbergt das Schaichtal eine Seltenheit des Neckar-Tauberlandes in Metapopulationsstärke. Als charakteristische Arten der Waldlichtungen lassen sich außerdem noch *Pyrgus malvae*, *Boloria ephrosyne* und *Coenonympha arcania* beschreiben.

Schon seit langer Zeit verschwunden bzw. nie aus dem Schaichtal dokumentiert sind die ehemals im Schönbuch weit verbreiteten Lichtwaldarten *Lopinga achine* und *Coenonympha hero*. Für diese Arten fehlen im Untersuchungsgebiet geeignete Lebensräume wie großflächige Pfeifengraslichtungen oder offene, sonnendurchflutete Mittel- und Niederwälder. Ebenfalls niemals im NSG Schaichtal konnte *Aricia eumdeon* do-

kumentiert werden, obwohl die Art in zahlreichen weiteren Tälern des Schönbuchs auch noch aktuell anzutreffen ist (G. HERMANN, in litt.). Sichere Nachweise aus dem NSG Schaichtal bestehen jedoch für *Limenitis populi*. A. STEINER konnte Anfang der Jahre 1990er-Jahre das letzte Mal einen Falter nachweisen, aktuell ist die Art komplett aus dem Schönbuch verschwunden (EBERT et al. 2005). Als Gründe werden klimatische Ursachen vermutet, da geeignete Lebensräume durchaus noch bestehen (HERMANN, in litt.). Auch *Erebia medusa* scheint aktuell aus dem NSG Schaichtal verschwunden, die Art ist ebenfalls in weiten Teilen des Albvorlandes stark rückläufig.

Interessant für zukünftige Untersuchungen wäre eine Bestätigung der Einzelfunde; Arten, die ebenfalls meist selten sind und deren Vorkommen im NSG Schaichtal die Schutzwürdigkeit des Tales nochmals erhöhen würden, so *Hamearis lucina*, *Argynnis aglaja* und *Melitaea c.f. athalia*.

Besonders die im NSG Schaichtal gefundenen Zielarten bedürfen spezieller Beachtung und auf sie abgestimmter Schutzmaßnahmen. Die Zielarten nach LUBW (2005) der tagaktiven Lepidopteren sollen im Folgenden kurz genannt werden:

Landesarten Gruppe B: *Maculinea nausithous* und *Nymphalis polychloros*.

Naturraumarten: *Adscita statures*, *Zygaena trifolii*, *Cupido argiades*, *Hamearis lucina*, *Boloria euphrosyne*, *Boloria selene*, *Melitaea c.f. athalia*, *Argynnis adippe*, *Apatura ilia* und *Nymphalis antiopa*.

Insgesamt konnten also 12 Zielarten des Landes Baden-Württemberg unter den tagaktiven Lepidopteren nachgewiesen werden. Ihr Erhalt und ihre Förderung sollte im NSG Schaichtal von hoher Priorität sein, ihre Lebensräume sollten geschützt und mit auf sie abgestimmten Maßnahmen gepflegt werden.

Zum Schutz der Lebensräume gefährdeter Arten sollte die Fortführung düngungsfreier, i.d.R. einschüriger Nutzung der Feucht- und Magerwiesen (*Z. trifolii*, *A. statures*) sowie Aufnahme einer Nieder- und Mittelwaldpflege (*A. adippe*, *B. selene*, *B. euphrosyne*, *H. lucina*, *M. c.f. athalia*, *N. antiopa*, *A. ilia*, *A. aglaja*) gewährleistet werden (genauere Angaben s. Artenteil).

Dank

Ich möchte mich bei GABRIEL HERMANN (Hildrizhausen) für seine ausdauernde und kompetente fachliche Unterstützung sowie beim ehemaligen Förster des Schaichtales, Herrn EBERHARD KLEIN (Schlaitdorf), für zahlreiche gemeinsame Begehungen bedanken.

Literatur

- DFZS-Monitoring (2000-2009): Ausbreitung von *Nymphalis polychloros* in Süd-Westdeutschland. – <http://www.science4you.org/platform/monitoring/species/maps/index.do?doIndexMap>.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 3: Nachtfalter I. – 518 S.; Ulmer Verlag (Stuttgart).
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 4: Nachtfalter II. – 535 S.; Ulmer Verlag (Stuttgart).
- EBERT, G. (Hrsg.) (2005): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 10: Ergänzungsband. – 426 S.; Ulmer Verlag (Stuttgart).
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (Hrsg.) (1991a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 1: Tagfalter I. – 552 S.; Ulmer Verlag (Stuttgart).
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (Hrsg.) (1991b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 2: Tagfalter II. – 535 S.; Ulmer Verlag (Stuttgart).
- GEISSLER-STROBEL, S. (2000): Autökologische Untersuchungen zu *Maculinea nausithous* im Filderraum bei Stuttgart. – Populationsökologische Studien an Tagfaltern, UFZ-Berichte, 1/2000: 1-72.
- HENSLE, J. (ohne Datumsangabe): Funde von *Nymphalis polychloros* in Wohnsiedlungen. – <http://www.science4you.org/platform/monitoring/species/index.do?doIndexSheet>.
- HERMANN, G. (2008): *Viola riviniana* als bevorzugte Wirtspflanze von *Argynnis adippe* im Schönbuch. – http://www.lepiforum.de/cgi-bin/2_forum.pl?read=28009.
- JÄGER, B. (1993): Limnologische Untersuchung über die Auswirkung der Kläranlage von Dettenhausen (Landkreis Tübingen) auf die Wasserqualität der Schaich. – 100 S.; Diplomarbeit an der Universität Tübingen.
- KOTZ, C. (1984): Das Schaichtal zwischen Neuenhaus und Dettenhausen, Abgrenzung und Bewertung des geplanten Naturschutzgebietes und Pflegeplan. – 42 S.; Diplomarbeit an der FH Nürtingen.
- LUBW (Hrsg.) (2005): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg. – 42 S.; Karlsruhe (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg).
- MARGRAF, J. (Hrsg.) (1985): Schaichtal - Lebensraum Bachaue, Ökologie aktuell 2. – 293 S.; Stuttgart (Josef Margraf Verlag)
- NISSLER, A. (1991): Die Tagfalterfauna des Schaichtales, Baden-Württemberg – Eine ökologisch orientierte Untersuchung. – Entomologische Zeitschrift, 9: 153-172.
- OSTERMANN, A. (1993): Das Schaichtal zwischen Neuenhaus und Dettenhausen – Kartierung der Nutzung der Pflanzengesellschaften und landespflegerische Bewertung. – 70 S.; Diplomarbeit an der FH Nürtingen.
- SETTELE, J.; FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands. – 452 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).

SETTELE, J.; STEINER, R.; REINHARDT, R. & FELDMANN, R.
(2005): Schmetterlinge – Die Tagfalter Deutschlands.
– 256 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).

VAYHINGER, G. (1988): Limnologische Untersuchungen
an stehenden Gewässern im Naturpark Schönbuch.
– 94 S.; Diplomarbeit der Universität Tübingen.

a) Kleine Schillerfalter (*Apatura ilia*) versammeln sich gerne auf ungeeierten Wegen. Im Gegensatz zu vielen anderen Schmetterlingsarten nehmen sie kaum Nektar auf, sondern saugen gerne an Aas oder Kot.



b) Auch der Große Schillerfalter (*Apatura iris*) ist häufig vergesellschaftet mit dem Kleinen Schillerfalter an Kot saugend auf Wegen anzutreffen. Gut zu erkennen ist der nur schwach sklerotisierte Rüssel des Großen Schillerfalters. Beide Schillerfalter-Arten sind charakteristisch für das Schaichtal und den umgebenden Schönbuch.



c) Der Feurige Perlmutterfalter (*Argynnis adippe*) ist anhand der rot gerandeten weißen Punkte der Hinterflügel-Unterseite sicher zu bestimmen. Die Art profitiert aktuell noch von den durch den Sturm „Lothar“ entstandenen Sturmwurfflächen, ist aber in Zeiten der Hochwaldnutzung gefährdet.





a) Ebenfalls eine Art lichter Wälder und Sukzessionsflächen ist der Braunfleckige Perlmutterfalter (*Boloria selene*). Diese Art besitzt sowohl auf der Hinterflügel-Oberseite wie auch auf der Unterseite einen charakteristischen schwarz-braunen Fleck, der die Artdiagnose ermöglicht.



b) Der Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) benötigt nicht eutrophierte Brachen mit Mädesüß-Beständen, in denen sich die Raupe entwickeln kann. Im NSG Schaichtal ist die Art noch weit verbreitet, die Mädesüß-Bestände jedoch durch das Drüsige Springkraut, einem Neophyten, gefährdet.



c) Der Schlüsselblumen-Würfelfalter (*Hamearis lucina*) ist im Schönbuch mittlerweile fast komplett auf „Lothar“-Sturmflächen beschränkt. Durch das Zuwachsen dieser Habitats ist auch diese Art gefährdet, im NSG Schaichtal konnte nur ein Einzelexemplar nachgewiesen werden.

Eupithecia conterminata LIENIG & ZELLER, 1846 – weitere Funde in Baden-Württemberg und der Schweiz (Lepidoptera, Geometridae)

ULRICH RATZEL & DIETER FRITSCH

Kurzfassung

Der Bergfichten-Zwerg-Blütenspanner, *Eupithecia conterminata* (LIENIG & ZELLER, 1846), galt lange Zeit in Baden-Württemberg als ausgestorben bzw. verschollen. Einzige Funde stammten aus den Jahren 1932 und 1968. Im Zeitraum 2004 bis 2009 gelangen erstaunliche Neufunde dieser Blütenspanner-Art im Schwarzwald, über die hier näher berichtet wird. Außerdem wird auf die Situation in der benachbarten Schweiz eingegangen, auch hier wurde die Art im Jahr 2009 gefunden.

Abstract

***Eupithecia conterminata* LIENIG & ZELLER, 1846 – new records from Baden-Württemberg and Switzerland (Lepidoptera, Geometridae)**

For a long time, *Eupithecia conterminata* (LIENIG & ZELLER, 1846) has been regarded in Baden-Württemberg as extinct or lost. The only evidence were specimens, found in the years 1932 and 1968. Now there are new records of this pug from the Black Forest region. Furthermore, the situation in the adjacent Switzerland is described.

Résumé

***Eupithecia conterminata* LIENIG & ZELLER, 1846 – récente découvertes de Baden-Württemberg et de la Suisse (Lepidoptera, Geometridae)**

Longtemps *Eupithecia conterminata* (LIENIG & ZELLER, 1846) a été estimé en Baden-Württemberg comme disparu ou éteint. Les seules exemplaires qu'on a trouvées datent des années 1932 et 1968. Maintenant, de 2004 à 2009, il y a des découvertes surprenantes de cette espèce dans la Forêt Noire, la-dessus l'aperçu suivant. En plus, la situation en Suisse est représentées.

Autoren

ULRICH RATZEL, Neureuter Hauptstraße 48A, D-76149 Karlsruhe.

DIETER FRITSCH, Josef-Pfeffer-Weg 9, D-79540 Lörrach.

Einleitung

Der erste sichere Nachweis von *Eupithecia conterminata* (LIENIG & ZELLER, 1846) in Baden-Württemberg geht auf ein Belegstück aus dem Jahr 1932 aus Pforzheim zurück, welches erst 20 Jahre später als solches erkannt und „entdeckt“

wurde. Details dieser Entdeckungsgeschichte finden sich bei RATZEL (2003). Erst 1957 konnte ein zweites Tier im nördlichen Schwarzwald (Eyachtal) nachgewiesen werden. Aufgrund dieser beiden Funde und unter Abwägung verschiedener Begleitumstände wurde die Art als Bestandteil der baden-württembergischen Fauna gewertet (RATZEL 2003). Eine damals sicherlich etwas gewagte Entscheidung, die sich jedoch aus heutiger Sicht als richtig erwies. In der Roten Liste Baden-Württemberg, 2. Fassung (EBERT 2003) noch als „Ausgestorben oder verschollen“ (Kategorie 0) eingruppiert, konnte *E. conterminata* nach einem erfreulichen Neufund im Jahr 2004 im südlichen Schwarzwald neu bewertet werden (MEINEKE & RATZEL 2005). Die Art wurde dann von uns in Baden-Württemberg als „Vom Aussterben bedroht“ mit reliktiärem Vorkommen eingestuft, für die eine besondere Verantwortung des Landes Baden-Württemberg besteht (Kategorie „1R!“, EBERT et al. 2005).

Neue Beobachtungen

Im Jahr 2007 gelang D. FRITSCH zusammen mit W. HUBER erneut ein Nachweis. Am 29.4. flogen am Licht bei Herrischried zwei Weibchen an. Eine intensive Suche im Eyachtal (Nördlicher Schwarzwald, alter Fundort der Art, s.o.) blieb hingegen 2009 erfolglos (mehrere parallele Lichtfänge während der Flugzeit an verschiedenen Stellen durch U. RATZEL, Dr. R. TRUSCH, M. FALKENBERG und A. STEINER). Dagegen hatte KARL HOFSSÄSS durch seinen bewährten, unermüdlichen Einsatz rund 15 km entfernt bei Oberreichenbach am 25.4.2009 Erfolg und konnte ein Männchen am Licht nachweisen und belegen. Damit existieren für Baden-Württemberg derzeit sechs bekannte Exemplare von vier Fundorten (fünf dieser Falter werden in Tafel 1 b) gezeigt): 18.5.1932, Pforzheim, Kanzlerwald, 350 m, leg. GUTH bzw. FELDMIEIER, 15.5.1957, Nördlicher Schwarzwald, Eyachtal, 450 m, leg. STROBEL,

22.4.2004, Südlicher Schwarzwald, Hornberg, 650 m, leg. MEINEKE,
 29.4.2007, Südlicher Schwarzwald, Herrischried, 830 m, leg. FRITSCH & HUBER (2 Exemplare) und
 25.4.2009, Nördlicher Schwarzwald, Oberreichenbach, 675 m, leg. HOFSSÄSS.

Beschreibung der Fundumstände

Beim neuesten Fundort im Jahr 2009 aus dem nördlichen Schwarzwald handelt es sich um eine größere ebene Wiesenfläche in 675 m NN innerhalb der Gemarkung Oberreichenbach (Landkreis Calw), Naturraum sind die Schwarzwald-Randplatten. Die Fläche zählt zur Enz-Nagold-Platte, der Untergrund besteht aus Buntsandstein. Die Fläche liegt eingebettet in Wald, an drei Seiten steht Fichtenaltheil, nach Nordwesten geht die Fläche über in ein Feuchtgebiet (Misse) mit höherem Laubholzanteil und kleineren Windwurfflächen. An den Binnenrändern stehen Jungkiefern, Weiden, Faulbaum, Birke, Beersträucher; auf der Wiese Ampfer (*Rumex acetosa* und *Rumex acetosella*, Polygonaceae mit den Schmetterlingen *Adscita staites* (LINNAEUS, 1758) und *Lycaena tityrus* (PODA, 1761) und Teufelskralle (*Phyteuma*, Camanulaceae). An Nachtfaltern wurden dort inzwischen u.a. folgende Arten nachgewiesen: *Menophra abruptaria* (THUNBERG, 1792), *Petrophora chlorosata* (SCOPOLI, 1763), *Lampropteryx suffumata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775), *Trichopteryx carpinata* (BORKHAUSEN, 1793), *Macaria liturata* (CLERCK, 1759), *Paradarisa consonaria* (HÜBNER, 1799), *Eupithecia tantillaria* (BOISDUVAL, 1840), *Tethea or* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775), *Thyatira batis* (LINNAEUS, 1758), *Lithophane furcifera* (HUFNAGEL, 1766), *Panolis flammea* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775), *Diarsia rubi* (VIEWEG, 1790), *Papestra biren* (GOEZE, 1781). Geleuchtet wurde mit einer superaktinischen Leuchtstoffröhre (15 Watt) auf der Wiese (HOFSSÄSS, pers. Mitt.).

Bei den neuen Beobachtungen im Jahr 2007 im südlichen Schwarzwald liegt der Fundort bei Herrischried in Giersbach am Oberlauf des Flüsschens Murg. Eine Fundstelle liegt unmittelbar am Ufer der Murg, mit angrenzendem Fichtenhochwald. An dieser Stelle wurde mit einer Mischlichtlampe (250 Watt) und Leuchtstoffröhren (2 x 40 Watt) geleuchtet. Der zweite Fundort liegt etwa 200 m westlich von dieser Fundstelle. Er wird nach Norden und Osten durch dichten Fichtenhochwald sowie nach Süden und Westen durch einen gebüschreichen Hang, zur Murg abfallend, begrenzt. Hier wurde mit Leuchtstoffröhren (2 x

15 Watt) geleuchtet. Der Fichtenhochwald war von den beiden Leuchtstellen nur wenige Meter entfernt. Begleitarten waren: *Eupithecia satyrata* (HÜBNER, 1813), *Eupithecia assimilata* (DOUBLEDAY, 1856), *Eupithecia vulgata* (HAWORTH, 1809), *Eupithecia tantillaria* (BOISDUVAL, 1840).

Der Fund der beiden Falter von *Eupithecia conterminata* kam nur zustande, weil aufgrund äußerer Umstände notgedrungen an einem ursprünglich nicht geplanten Ersatzstandort geleuchtet werden musste, der zudem wenig vielversprechend erschien. Bereits im Freiland fielen beide Falter unter vielen frischen Exemplaren von *Eupithecia tantillaria* auf, weil sie kleiner und von anderem Flügelschnitt waren, auch die Zeichnung wich ab. Die damalige Vermutung, dass es sich um *E. conterminata* handeln könnte, bestätigte sich später durch nähere Untersuchungen.

Eine genauere Schilderung der Fundorte und Fundumstände aus den Jahren 2004 (Hornberg) und 1957 (Eyachtal) wurde bei RATZEL (2003) bzw. MEINEKE & RATZEL (2005) gegeben. Nach RESER (2009) sind in der Schweiz alle neueren Fundorte Moorgebiete mit hohem Fichtenanteil. Im Saarland liegt ein Vorkommen am Nordhang des Hammelsberges, in einem Fichten-Schwarzkiefern-Waldstück mit angrenzendem Leuchtwald auf ca. 320 m NN (WERNO pers. Mitt.).

Hinweise zum Erkennen der Art im Gelände

E. conterminata fliegt zeitig im Frühjahr ab Ende April bis in den Mai hinein. Sie kann bei oberflächlicher Betrachtung mit den parallel (sowohl zeitlich als auch im Habitatumfeld) fliegenden Arten *E. indigata* und *E. tantillaria* verwechselt werden. Tafel 1 a) zeigt die Falter der Arten nebeneinander zum Vergleich. *E. tantillaria* ist größer, robuster und deutlich breitflügeliger. *E. conterminata* ist eine auffällig kleine und zarte Art, bei der immer der große, dunkle Mittelpunkt im Vorderflügel sehr deutlich hervortritt. *E. indigata* hat eine ähnliche Flügelform wie *E. conterminata*. Der Mittelpunkt ist bei ihr jedoch stets kleiner und die Vorderrandflecke sind nur gering ausgebildet. Genitalabbildungen der Männchen und Weibchen finden sich in MIRONOV (2003: 391, 413), RATZEL (2003: 86, 264-266) sowie in WEIGT (1993: 63-66, 98). Deswegen wird hier auf eine nähere Darstellung verzichtet.

Verbreitung

Die palaearktisch verbreitete *E. conterminata* ist in Europa schwerpunktmäßig in Skandinavien und den baltischen Staaten vorzufinden. Das

Areal weist in West- und Mitteleuropa große Lücken auf. Es reicht im Süden bis zu den Alpen und im Norden bis in die nördlichsten Bereiche Lapplands.

Die mitteleuropäischen Populationen reichen von Ost-Frankreich bis in die Slowakei und nach Rumänien. In Frankreich wurde die Art erstmals 1989 als neu für die französische Fauna aus den Rhône-Alpes gemeldet (BERARD & DUFAY 1989). Näher zu Baden-Württemberg liegen die französischen Nachweise aus dem Elsass und Lothringen (Vogesen) (CLAUDE 2004). In Baden-Württemberg ist die Art bisher nur im Schwarzwald einzeln gefunden worden (Tafel 1 b). Sie kommt auch in Bayern vor, vgl. u. a. SCHACHT (1999), und ist außerdem im Saarland nachgewiesen worden (WERNO 2008). Dort kommt sie in einem kleinen Gebiet an der Mosel vor, im Einzelnen sind die Fundorte Perl (Fundjahr 1991) und Kesslingen (Fundjahr 2004) zu nennen (WERNO 2008 und pers. Mitt.). Das Vorkommen im Saarland wird in WEIGT (2003) noch als fraglich bezeichnet. Es kann als ein übrig gebliebener „Trittstein“ im früheren Gesamtareal betrachtet werden, vermutete Einschleppungen der Art mit Pflanzenteilen (z.B. aus den Vogesen oder aus Skandinavien) scheinen hingegen unwahrscheinlich. Die Angabe von Brandenburg bei WEIGT (2003) ist sicherlich ein Versehen und kann nicht bestätigt werden (GELBRECHT, pers. Mitt.). Die Angabe Sachsen-Anhalt bei WEIGT (2003) geht wohl auf PETRY (in BERGMANN 1955) zurück. Bei GAEDIKE & HEINICKE (1999) wird das Vorkommen in Sachsen-Anhalt noch mit einem Fragezeichen versehen. Leider ließen sich vor Redaktionsschluss die tatsächlichen Verhältnisse nicht mehr klären (GELBRECHT, pers. Mitt.). Auch aus der Schweiz liegen Fundnachweise vor, diese sind jedoch spärlich und ausnahmslos Einzelfunde. Insgesamt wurden sieben Exemplare an sechs Fundstellen nachgewiesen. RESER (2009) gibt hierüber eine Übersicht: Zürich (VORBRÖDT & MÜLLER-RUTZ 1914), Hasle bei Ballmoos, Kanton Luzern (1976), Forrenmoos bei Eigenthal, Kanton Luzern (1983), Montfaucon, Plain de Saigne, Kanton Jura (2006 und 2008), und Les Geneveys-sur-Coffrane, Kanton Neuenburg (2007). Hinzu kommt noch der oben schon erwähnte Fund aus dem Jahr 2009 in Arni, Emmental, Kanton Bern. Zur Situation in Österreich siehe EMBACHER (2000). In Polen ist die Art aktuell (nach 1980) nur im Nordosten gefunden worden (BUSKO & NOWACKI 2000). Eine grafische Darstellung der Verhältnisse findet sich im Internet bei JONKO (2009).

In der Verbreitungskarte für Baden-Württemberg (Abbildung 1) wurden die neuen Funde berücksichtigt. Es wurde außerdem versucht, die Verhältnisse in Mitteleuropa etwas genauer bzw. aktueller darzustellen als dies bei MIRONOV (2003) oder LERAUT (2009) möglich war. Bei ersterem fehlen die baden-württembergischen Fundpunkte, bei letzterem scheint *E. conterminata* in der Schweiz gar nicht verbreitet zu sein. Es ist allerdings auch bekannt, dass die Kartendarstellungen in den genannten Werken bei lokalen Betrachtungen ihre Grenzen erreichen.

E. conterminata – ein Profiteur der Klimaveränderung?

Inwieweit die mittlerweile auffällige Zahl von Neufunden in den 2000er Jahren sowohl in Baden-Württemberg als auch in der benachbarten Schweiz ein Indiz für eine Ausbreitung der Art ist, kann letztlich nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Dafür ist die Zahl der Beobachtungen noch zu gering. Im Moment kann man wohl auch davon ausgehen, dass die Art oftmals übersehen wurde. Man würde bei *E. conterminata* (als

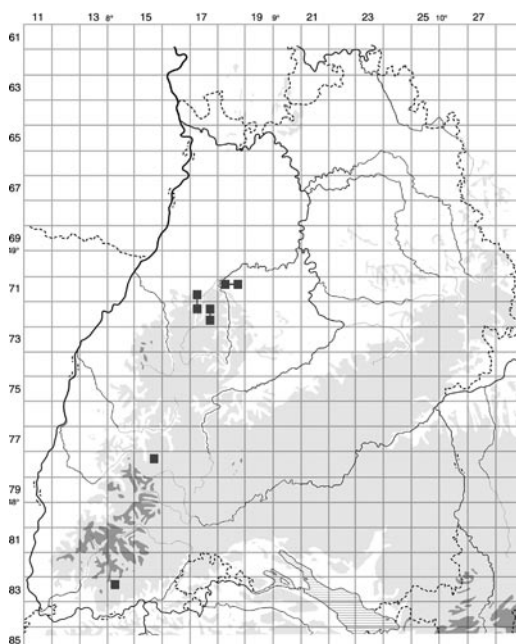


Abbildung 1. Aktuelle bekannte Verbreitung von *Eupithecia conterminata* in Baden-Württemberg; siehe hierzu auch <http://www.schmetterlinge-bw.de> (Kartengrundlage LUBW).

schwerpunktmäßig nordeuropäisch verbreitete Art) erwarten, dass sie kein Profiteur der Klimaänderung ist.

Aufruf

Wir rufen hiermit alle Freilandlepidopterologen auf, verstärkt Ende April bis Anfang Mai nach der Art Ausschau zu halten, insbesondere im Schwarzwald, um so den noch immer als rudimentär zu bezeichnenden Kenntnisstand über die Verbreitung und die Ansprüche der Art zu verbessern. Gerne sind wir bereit, über das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe Hilfe bei der Absicherung von Bestimmungen zu leisten. Siehe hierzu auch die Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs online (<http://www.schmetterlinge-bw.de>).

Dank

Wir bedanken uns herzlich bei Herrn Dr. ROBERT TRUSCH, SMNK, für seine Unterstützung bei der Fertigstellung des Manuskriptes und die Diskussion. Wir bedanken uns außerdem ganz herzlich bei URSULA BEUTLER, Arni, Schweiz, für Ihre Bereitschaft, uns die Lebendfotos zur Verfügung zu stellen und deren Publikation hier zu erlauben. Großer Dank geht auch an KARL HOFSSÄSS für die Hinweise zum Fundort und zu den Fundumständen, an Dr. JÖRG GELBRECHT für seine Hinweise und kurzfristige Hilfe bei der Klärung der mitteldeutschen Verbreitungssituation, an ANDREAS WERNO für die Diskussion der saarländischen Funde und an Dr. LADISLAUS RESER für die Auskünfte über die Situation in der Schweiz sowie an HEIKO LUGINSLAND für die Hilfe bei der grafischen Gestaltung der Verbreitungskarte.

Literatur

- BERARD, R. & DUFAY, C. (1989): *Eupithecia conterminata* (LIENIG et ZELLER, 1846), espèce nouvelle pour la faune française (Lép. Geometridae Larentiinae). – *Alexandor*, **16**(1-2): 49-51.
- BERGMANN, A. (1955): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Band 5/2, Spanner. – 695 S.; Leipzig/Jena (Urania Verlag).
- BUSZKO, J. & NOWACKI, J. (Eds.) (2000): The Lepidoptera of Poland. A Distributional Checklist. Polish Entomol. Monographs, **1**: 1-178.
- CLAUDE, A. (2003 [2004]): *Eupithecia conterminata* (LIENIG & ZELLER, 1846) dans le département des Vosges en 2001. – *Alexandor*, **23**(1): 43-44.
- EBERT, G. (Hrsg.) (2003): Rote Liste (Zweite Fassung) der in Baden-Württemberg gefährdeten Schmetterlinge, 2. Teil Nachfalter VI und VII (Spanner). – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. – Bd. 9: 13-27; Stuttgart/Verlag Eugen Ulmer.
- EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & R. TRUSCH (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fas-

sung, Stand 1.10.2004). – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. – Bd. 10: 110-136; Stuttgart/Verlag Eugen Ulmer.

- EMBACHER, G. (2000): Beitrag zur Verbreitung von *Eupithecia conterminata* (LIENIG & Zeller, 1846). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen, **49**(1/2): 21-26.
- GAEDIKE, R. & HEINICKE, W. (1999): Entomofauna Germanica Band 3, Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands. – Ent. Nachr. Ber., Beih. **5**: 1-216.
- GELBRECHT, J. (1999): Die Geometriden Deutschlands – eine Übersicht über die Bundesländer (Lep.). – Entomologische Nachrichten und Berichte **43**(1): 9-26.
- LERAUT, P. (2009): Moths of Europe, Vol. II, Geometroid Moths. – 703 S.; Verrières le Buisson (N.A.P. Editions).
- MEINEKE, J.-U. & RATZEL, U. (2005): Ergänzungen zu Band 9, Neufund von *Eupithecia conterminata*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. – Bd. 10: 36-37; Stuttgart/Verlag Eugen Ulmer.
- MIRONOV, V. (2003): Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini). – In: HAUSMANN, A. (Ed.). – Geometrid Moths of Europe, Vol. 4. – 463 S.; Stenstrup (Apollo Books).
- RATZEL, U. (2003): Die Blütenspanner der Gattungen *Eupithecia* und *Anticollix*. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. – Bd. 9: 72-271; Stuttgart/Verlag Eugen Ulmer.
- SCHACHT, W. (1999): Nachfalter im Zeller Wald bei Dietramszell, Oberbayern. – Entomofauna, **20**(9): 1999: 137-143.
- VORBRODT, K. & MÜLLER-RUTZ, J. (1914): Die Schmetterlinge der Schweiz, 2. Band. – 762 S.; Bern (Verlag K.J. Wyss).
- WEIGT, H.-J. (2003): Die Blütenspanner Mitteleuropas, Teil 6: Vorkommen und Verbreitung. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde Heft 36/37.
- WERNO, A. (unter Mitarbeit von R. HINSBERGER und H. SCHREIBER) (2008): Rote Liste und Faunenliste der Nachfalter (Macrolepidoptera: Spinner, Schwärmer, Spanner und Eulenfalter) des Saarlandes, 3. Fassung. – In: Ministerium für Umwelt des Saarlandes /Delattinia (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. – Atlantenreihe Bd. 4: 385-434.

Internetquellen

- BEUTLER, U. (2009): in Lepiforum: Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien (Beitrag). – <http://www.lepiforum.de/cgi-bin/forum2007.pl?read=66259>.
- JONKO, K. (2009): Motyle Europy (Europäische Schmetterlinge). – <http://www.lepidoptera.pl>.
- RESER, L. (2009): in Lepiforum: Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien (Beitrag). – <http://www.lepiforum.de/cgi-bin/forum2007.pl?read=67477>.
- WERNO, A. (2008): Lepidoptera-Atlas, Verbreitungskarte Schmetterlinge (Lepidoptera) im Saarland. – http://www.spiderling.de/saar_lepi_online/.

a) Linke Spalte: *Eupithecia indigata* (HÜBNER, 1812) (oben: Landkreis Karlsruhe, Wiesental, 15.5.1985, leg. K. RATZEL; Mitte: Karlsruhe, Wildpark, 7.5.2003, leg. U. RATZEL; unten: Pfrungener Ried bei Sigmaringen, 21.5.1981, leg. R. SCHICK)
 Rechte Spalte: *Eupithecia tantillaria* (BOISDUVAL, 1840) (oben: Bruchsal-Untergrombach, 13.5.2002, leg. K. RATZEL; Mitte und unten: Höfen, Eyachtal, 24.5.1985, leg. K. und U. RATZEL)



b) Linke Spalte: *Eupithecia conterminata* (oben: Hornberg, 22.4.2004, leg. J.-U. MEINEKE; Mitte: Nordschwarzwald, Eyachtal, 15.5.1957, leg. K. STROBEL; unten: Finnland, Petajävesi, 26.5.2003, leg. KULMALA, coll. RATZEL);
 Rechte Spalte: *Eupithecia conterminata* (oben und Mitte: Herrischried, 29.4.2007, leg. D. FRITSCH & W. HUBER; unten: Nordschwarzwald, Oberreichenbach, 25.4.2009 leg. K. HOFÄSS).





a) und b) Auch in der Schweiz wurde *Eupithecia conterminata* neuerdings wieder gefunden (BEUTLER 2009). Dort gelangen auch Lebensfotos eines Falters: Schweiz, Emmental, Arni, 860m, Waldrand, 1. Mai 2009, (Fotos: U. BEUTLER, mit freundlicher Genehmigung der Bildautorin)



c) Verbreitung von *Eupithecia conterminata* in Mittel- und Nordeuropa (nach MIRONOV 2003, die roten Fundpunkte spiegeln die aktuellen Überarbeitungen und Ergänzungen in Baden-Württemberg und in der Schweiz wider).

Naturschutzgebiet „Silberweidenwald Steinmauern“

REINHOLD TREIBER & JOACHIM WEBER

Kurzfassung

Flora, Vegetation und Fauna (speziell die Avifauna) des Naturschutzgebietes „Silberweidenwald Steinmauern“ bei Rastatt (Oberrheinebene, Baden-Württemberg) werden kurz dargestellt. Das Gebiet mit einer Größe von ca. 69 ha stellt ein Auengebiet am Rhein mit regelmäßiger periodischer Überflutung und Trockenfallen der Standorte im Spätjahr dar. Prägende Waldgesellschaften sind Silberweiden-Wälder und Eichen-Ulmen-Wälder. Ein großes Altwasser durchzieht das Gebiet; ab September wird es meist von ausgedehnten offenen Schlamflächen gesäumt, auf denen sich kurzlebige Pioniergesellschaften (z.B. das Cypero-Limoselletum aquaticae) einstellen. Die artenreiche Vogelwelt zeichnet sich durch hohe Siedlungsdichte einzelner Arten aus. Die offenen Schlamflächen haben im Herbst eine besondere Bedeutung für den Vogelzug. Rund 30 Libellenarten wurden im Gebiet nachgewiesen.

Abstract

Nature reserve „Silberweidenwald Steinmauern“

Flora, vegetation and fauna (especially avifauna) of the nature reserve „Silberweidenwald Steinmauern“ near Rastatt (Upper Rhine Valley, Baden-Württemberg) are described. The site with an area of ca. 69 ha is located in the floodplain of the river Rhine and is influenced by regular periodic flooding and by falling dry late in the year. Representative forest communities are white willow forests and riparian mixed forests of oaks and elms. A large backwater is situated in the area, which is lined by open muddy banks from September on where ephemeral pioneer vegetation gains ground (e.g. Cypero-Limoselletum aquaticae). The species-rich avifauna is characterized by high population density of several species. The open muddy banks are especially important for the migration of birds. Approximately 30 species of dragonflies are confirmed for the site.

Autoren

Dipl.-Biol. REINHOLD TREIBER, Dipl.-Biol. JOACHIM WEBER, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 (Naturschutz und Landschaftspflege), Karl-Friedrich-Str. 17, D-76247 Karlsruhe.

Einleitung

Das NSG Silberweidenwald Steinmauern (MTB 7015, randlich auch 7014 berührend) liegt in der Rheinniederung rechts der Murgmündung auf

der Gemarkung Steinmauern. Im Süden und Südwesten wird es durch die Kreisstraße 3726 begrenzt, die jedoch außerhalb des Gebietes liegt, im Norden durch die Kiesgrube des Goldkanals, im Osten durch den Hochwasserdamm. Die Fläche beträgt ca. 69 ha.

Flora und Vegetation

Das Gebiet wird auf großen Flächen von Auwäldern bestockt, die bei Hochwasser des Rheins überflutet werden und bei Niedrigwasser trockenfallen. Dazu kommt eine große Altwasserrinne, die von Nordwesten nach Südosten verläuft. In dieser Rinne ist die Vegetation wegen der stark schwankenden Wasserstände schwach entwickelt. Bezeichnend sind im flachen Wasser über schlammigem Grund Laichkräuter aus der Verwandtschaft des Kleinen Laichkrautes (*Potamogeton pusillus*), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) und Hornkraut (*Ceratophyllum demersum*). Wo das Wasser zeitweise bewegt ist, kommt der Nussfrüchtige Wasserstern (*Callitriche obtusangula*) vor, der auch Trockenfallen gut überstehen kann. In den flachen Randzonen, Schilf- und Seggenröhrichten vorgelagert, kann der Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*) auf kleinen Flächen Bestände bilden. Der nordwestliche Teil der Altwasserrinne, gegen die Murg hin, zeichnet sich durch kiesige Böden aus. Hier spielen Vertreter der Armleuchteralgen (Characeae) eine wichtige Rolle.

Große Flächen entlang des Altwassers können im Spätsommer trockenfallen. Auf den Schlickflächen siedeln sich kurzlebige Zwergbinsengesellschaften an. Der Schlammling (*Limosella aquatica*) und das Braune Zypergras (*Cyperus fuscus*) sind für diese Gesellschaft kennzeichnend. Dazu kommt das Grubige Sternlebermoos (*Riccia cavernosa*). Dagegen wurde 2009 das für die Standorte kennzeichnende Laubmoos *Physcomitrella patens* nicht gefunden. Örtlich kann auch die Nadelbinse (*Eleocharis acicularis*) kleine Bestände bilden. Die weitere Vegetationsentwicklung wird durch das Überhandnehmen der Wasserkresse (*Rorippa*

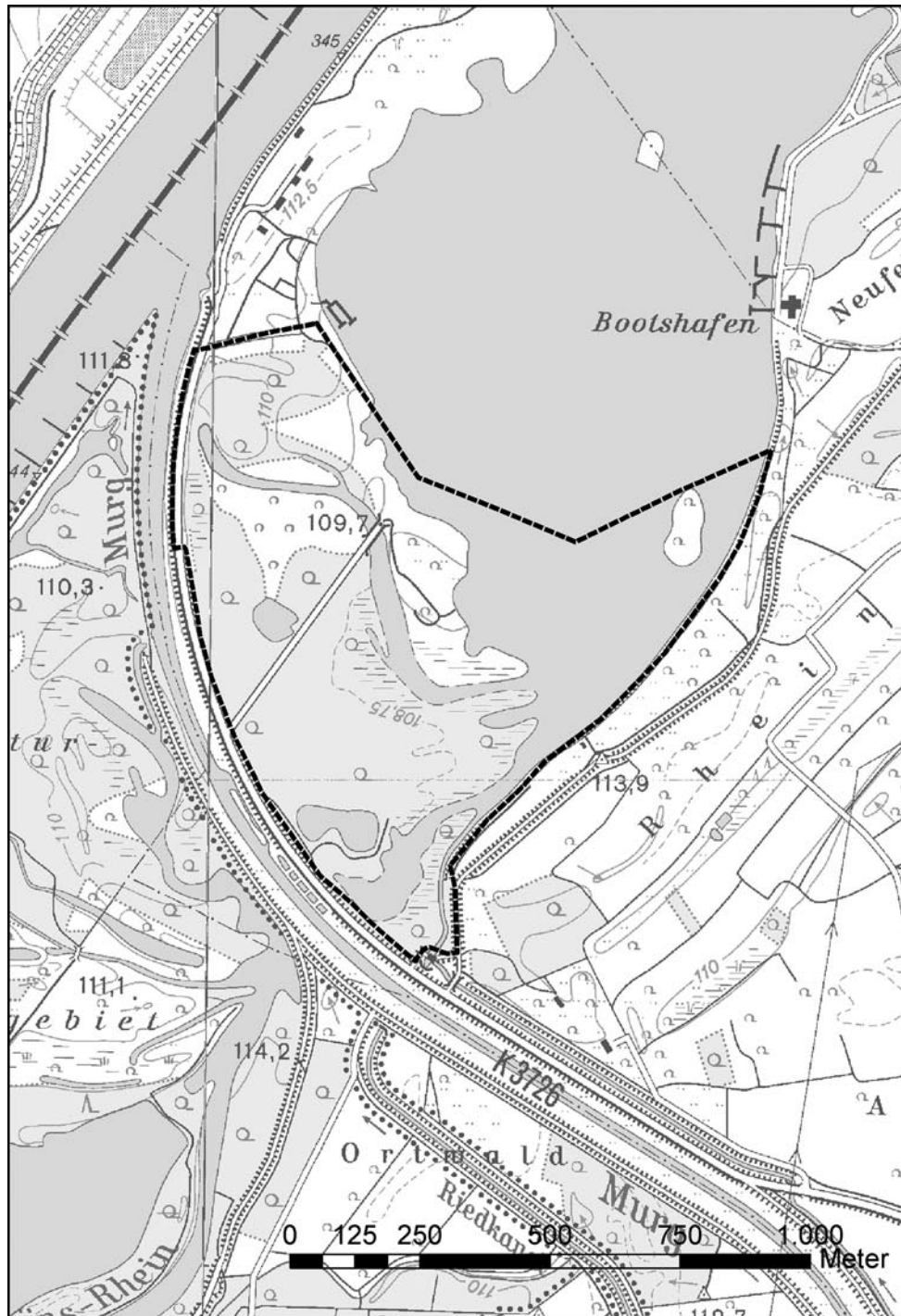


Abbildung 1. Lage und Abgrenzung des NSG „Silberweidenwald Steinmauern“.

amphibia) bestimmt, die allerdings in der Regel erst im Folgejahr zur Blüte gelangt. Pflanzen aus Zweizahn-Gesellschaften (*Bidention*), die auf eine besondere Stickstoffbelastung hinweisen, konnten nur ausnahmsweise gefunden werden.

Das Altwasser wird von ausgedehnten Beständen der Silberweide (*Salix alba*) gesäumt, die vor allem im östlichen Teil flächig ausgebildet sind. Sie können alljährlich längere Überflutungen gut ertragen und bis über sechs Monate im Wasser stehen. Das Wasser fließt wenig, so dass es offensichtlich zu keinen Bodenumlagerungen kommt. Die Stämme der Silberweide stehen oft schräg, teilweise liegen sie sogar dem Boden auf. So bieten die Bestände der Silberweidenaue ein höchst malerisches Bild. Die Stämme der Silberweide tragen eine reiche Epiphytenflora: Einmal wurde ein Bestand des Engelsüß (*Poly-*

podium vulgare) beobachtet, mehrfach der Gewöhnliche Wurmfarn (*Dryopteris filix-mas*), der in der Rheinniederung nur an Sonderstandorten wie morschem Holz zu finden ist. Dazu kommen ausgedehnte Moosrasen aus dem Vielfruchtigen Leskenmoos (*Leskea polycarpa*), die vereinzelt auch Pflanzen des Breitblättrigen Drehzahnmooses (*Tortula latifolia*) enthalten.

Silberweidenbestände gehören nach der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) zu den prioritären Lebensräumen, die einen besonderen Schutz verdienen. Nur an wenigen Stellen am Altwasser verzahnt sich der Silberweidenwald mit Röhricht-Gesellschaften. Seggenrieder, die aus isolierten Horsten der Bult-Segge (*Carex elata*) bestehen, Schilf-Bestände (mit *Phragmites australis*) und Glanzgras-Röhrichte (mit *Phalaris arundinacea*) sind hier zu nennen – Besonderheit ist hier der Breitblättrige Merk (*Sium latifo-*



Abbildung 2. Silberweiden-Bestände prägen die tiefliegende Rheinaue des Naturschutzgebietes und sind von europaweiter Bedeutung. – Foto: R. GRAMLICH.



Abbildung 3. Röhricht-Gesellschaften und zeitweise überstaute Seggenriede sind ein bedeutender Lebensraum für Libellen und Amphibien im Naturschutzgebiet. – Foto: R. GRÄMLICH.

lium). Benachbart zu diesen Röhricht-Säumen kommen vereinzelt auch Strauchweiden wie die Purpur-Weide (*Salix purpurea*) und die Grau-Weide (*Salix cinerea*) vor.

Die größten Flächen des Schutzgebietes werden von einem Eichen-Ulmen-Auwald (*Quercus-Ulmetum*) eingenommen. Sie werden alljährlich nur wenige Tage im Jahr überflutet. Die Baumschicht wird heute vor allem von Hybrid-Pappeln aufgebaut, daneben einzelnen Exemplaren der Schwarzpappel (*Populus nigra*, diese vor allem am Weg) und der Stiel-Eiche (*Quercus robur*, nur mittelwüchsige Exemplare). Dazu kommen immer wieder Bäume der Silberweide, seltener der Bastardweide (*Salix x rubens*), die sich hier einmal als Folge der früheren Übernutzung, zum anderen aus standörtlichen Gründen wegen der zahlreichen Rinnen und Kolke halten konnten. Oft schließt die Strauchschicht dicht. Hier

ist der Blutrote Hartriegel (*Cornus sanguinea*) die dominierende Art. Stellenweise findet sich der Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hiemale*). Nicht erfreut ist der Naturschützer über einige Pflanzen des amerikanischen Eschen-Ahorns (*Acer negundo*), der Überflutungen gut ertragen kann und der beginnt, sich in den Rheinauen auszubreiten. Der Japan-Knöterich (*Rheynoutria cuspidata*) bildet im Grenzbereich zur Murg hin einen dichten Bestand.

Der Eichen-Ulmen-Auwald wird von zahlreichen, zeitweise wasserführenden Schluten und Kolken durchsetzt. Hier finden sich kleinflächige Wasserflächen, Seggen- und Schilfröhrichte verbunden mit Vorkommen der Silberweide. Der Wechsel der Standorte auf kleinstem Raum ist ein besonderes Charakteristikum des Schutzgebietes. Ursachen hierfür sind wohl frühere Murgläufe aus der Zeit vor der Rheinkorrektion. In den Auenwä-

dern zwischen dem Goldkanal bei Steinmauern und Karlsruhe – Mannheim kennen wir ein derartiges Standortsmosaik nicht.

Der Wert des Auwaldgebietes bei Steinmauern wird auch durch das Gutachten der damaligen Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie in Bonn-Bad Godesberg unterstrichen (1981): „Echte, genügend überflutete Auenwälder gibt es im Untersuchungsgebiet nur noch unterhalb der letzten Staustufe zwischen Iffezheim und Karlsruhe. An naturnahen Beständen sind in diesem rheinnahen Überflutungsgebiet nur ca. 40 ha Eichen-Ulmenwald und etwa 50 ha Silberweidenwald übrig geblieben. Hinzu kommen an forstlich mäßig abgewandelten, aber aus Naturschutzsicht noch wertvollen Beständen etwa 180 ha Eichen-Ulmenwald und ungefähr 130 ha Silberweidenwald. Diese insgesamt etwa 400 ha umfassenden auentypischen Wälder nehmen weniger als 3 % der badischen Rheinwaldungen zwischen Basel und Karlsruhe ein. Dabei sind besonders die ungefähr 90 ha naturnahen Auenwälder in der Bundesrepublik Deutschland einzigartige Reste der ehemals strombegleitenden Auenwälder.“

Fauna

Aufgrund seines Bestandes an seltenen und bedrohten Tierarten zählt das Naturschutzgebiet „Silberweidenwald Steinmauern“ heute zu den besonders erhaltenswerten Gebieten der badischen Rheinaue.

Für die Avifauna sind Arten der Altrheinarme mit ihren Pionierkrautbeständen und Schilfröhrichten typisch: Zwergtaucher, Haubentaucher, Tafelente, Eisvogel, Zwergdommel, Wasserralle, Krickente und Teichrohrsänger. In den reich strukturierten Weich- und Hartholzauewäldern findet man Turteltaube, Zaunkönig, Dorngrasmücke, Kleinspecht, Mittelspecht und Weidenmeise, auf Lichtungen auch den Neuntöter. Aufgrund ihres Strukturereichtums sind die Siedlungsdichten der einzelnen Vogelarten in diesen Wäldern sehr hoch (SPÄTH 1979, DÖRR 2003).

Als Zugvögel können nahezu alle regelmäßig durch Baden-Württemberg ziehenden Watvogelarten im Gebiet auf den großflächig trockenfallenden Wechselwasserzonen vorkommen, vor allem Bekassine, Rot- und Grünschenkel, Brachvogel, Bruchwasser- und Waldwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Pfuhl- und Ufer-

schnepe, Alpenstrand-, Zwergstrand-, Flussufer- und Kampfläufer. Fallen Schlammflächen trocken, können diese außerdem von Bach- und Schafstelze genutzt werden.

Der Kiesabbau und die ausgedehnten Renaturierungsarbeiten werden zu einer starken Aufwertung des Südwestufers für die Avifauna führen. Auf bereits in gleicher Weise renaturierten Flächen am Westufer des Goldkanals wurden 28 Brutvogelarten nachgewiesen. Es wird erwartet, dass schon während des Kiesabbaus am Südwestufer in den Steilwänden Uferschwalbe und Eisvogel in den Abbruchkanten brüten (DÖRR 2003). Nach einem Abschluss der Renaturierungsarbeiten und einer Beruhigung der Biotope werden auf vegetationsarmen Kiesflächen Brutplätze für Flussseseschwalbe, Flussuferläufer und Flussregenpfeifer vorhanden sein. In niedrigen Weidengebüschen ist mit Bruten des Blaukehlchens zu rechnen. Es kommt bereits am Westufer des Goldkanals in entsprechenden Vegetationstypen vor (DÖRR 2003).

Untersuchungen der Amphibien- und Reptilienfauna fanden bisher nur in Teilflächen des Gebiets statt. Die dauerhaft Wasser führenden Stillgewässer werden von Grasfrosch, Seefrosch und Wasserfrosch besiedelt. Der Kammmolch wurde als Art des Anhangs 2 der FFH-Richtlinie nachgewiesen. In den zeitweise austrocknenden, pflanzenreichen Flachgewässern ist der Laubfrosch heimisch. Auch die Knoblauchkröte wurde in der Vergangenheit im Gebiet gefunden und dürfte insbesondere von der Neuanlage gut besonnener Kleingewässer im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen am Südwestufer profitieren. Die Ringelnatter macht im Gebiet Jagd auf Amphibien und Kleinsäuger. Sie ist in der pflanzenreichen Uferzone verbreitet.

Für zahlreiche bedrohte Insekten bieten sich reich strukturierte Lebensstätten. Rund 30 Libellenarten wurden im Gebiet gefunden. Wichtige Lebensräume sind vor allem die periodisch trockenfallenden Altwasser mit ihren ausgedehnten Uferzonen, Gewässer mit dichten Wasserpflanzenbeständen sowie besonnte kleine Stillgewässer. An Einzelarten sind zu nennen: Kleine Königslibelle (*Anax partenope*), Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*), Spitzenfleck (*Libellula fulva*), Kleine Mosaikjungfer (*Brachytron pratense*) und Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*).

Lehmig sandige Uferstandorte und Schlickflächen im Flachwasserbereich sind bevorzugte Lebensstätten bodenbewohnender Laufkäfer (vor allem Arten der Gattung *Bembidion*). Ihr Vorkommen kann als Anzeiger dafür genommen werden, dass im Gebiet noch ursprüngliche und standörtlich typische Lebensbedingungen mit Flutung und Trockenfallen der Biotope vorhanden sind. Verbessert wird die Lebensraumsituation zusätzlich durch die Renaturierungsarbeiten nach Abschluss der Auskiesung. Insbesondere mit einer Förderung des auf feuchten, vegetationsarmen Ufern vorkommenden, vom Aussterben bedrohten Gestreiften Ahlenläufers (*Bembidion striatum*) wird gerechnet (DÖRR 2003).

Schlussbetrachtung

Das Naturschutzgebiet „Silberweidenwald Steinmauern“, das am 12.12. 2006 verordnet wurde, ist eines von mehreren Schutzgebieten in der Rheinaue zwischen Rheinstetten und Rastatt, mit denen die noch naturnahen Flächen der nordbairischen Rheinaue langfristig gesichert werden. Sie sind alle Teil des FFH-Gebietes „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ und damit Teil des europäischen Naturerbes. Au-

ßerdem gehören sie seit Ende 2008 zum grenzüberschreitenden Ramsar-Gebiet Rhin supérieur – Oberrhein, einem der weltweit 1828 Gebiete dieses globalen Naturschutzabkommens.

Dank

Wir danken Herrn Prof. Dr. G. PHILIPPI für die Hilfe bei der Erstellung des Manuskripts und die Nennung von für das Gebiet wichtigen Moosarten.

Literatur

- Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BFANL) (1981): Schutzantrag für den Rheinauwald rechts der Murgmündung. – Manuskript; Bonn.
- DÖRR, A. (2003): Änderungsverfahren Planfeststellungsbeschluss vom 7.8.1995, Kieswerk Steinmauern VALET & OTT Kies und Sandwerke GmbH & Co KG. – Technische Planung und landschaftspflegerischer Begleitplan.
- Regierungspräsidium Karlsruhe (2006): Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Naturschutzgebiet „Silberweidenwald Steinmauern“ vom 12. Dezember 2006.
- SPÄTH, V. (1979): Die Rheinaue zwischen Iffezheim und Neuburgweier. – Band 1 und 2; Ötigheim.

Erfassung „mittelhäufiger Vogelarten“ auf der Topographischen Karte 6718 Wiesloch für den „Atlas DEutscher BrutvogelARten“ (ADEBAR)

JÜRGEN ALBERTI

unter Mitarbeit von PETER GROSS, ANNE JACOBI & ARNDT JACOBI

Kurzfassung

Jeder Vogel zählt: Erfassung „mittelhäufiger Arten“ auf der Topographischen Karte 1:25.000 TK 6718 Wiesloch durch ehrenamtliche Mitarbeiter des NABU Wiesloch für den „Atlas DEutscher BrutvogelARten“ (ADEBAR)

Fünf Mitglieder des NABU Wiesloch kartierten in der Brutsaison 2008 von Ende Februar bis Anfang Juli die Vogelwelt im Gebiet der Topographischen Karte 1:25.000 TK 6718 Wiesloch (vorderer Kraichgau, Langenbrückener Senke). Ziel war die möglichst genaue Erfassung der „mittelhäufigen Arten“, alle anderen wurden nur als „vorhanden“ eingestuft (insgesamt 110 Arten, davon 63 mittelhäufige). Eingang finden sollen die Daten in den „Atlas deutscher Brutvogelarten“, dessen Erscheinen (ab) 2010 vorgesehen ist.

Abstract

Mapping of „moderately frequent“ bird species within the area of the topographical map 6718 Wiesloch for the Atlas of Breeding Birds in Germany (ADEBAR)

In 2008 five members of the NABU Wiesloch (German Association for Nature Conservation) mapped quantitatively “moderately frequent” birds from the end of February to the beginning of July within the area of the topographical map 6718, 1:25.000 (Wiesloch, Baden-Württemberg). All other species were only classified as “present”. 110 species were registered, 63 of which were categorized as “moderately frequent”. The data will be provided for the “Atlas of Breeding Birds in Germany” which is planned to be published in 2010.

Autoren

JÜRGEN ALBERTI, Paul-Hindemith-Ring 21, 76669 Bad Schönborn, Tel.: 0 72 53 / 13 80, E-Mail: KJ.Alberti@t-online.de,
unter Mitarbeit von PETER GROSS, Blumenweg 1, 69242 Mühlhausen, Tel.: 0 62 22 / 66 26 40, E-Mail: p.e.gross.dieburg@t-online.de; ANNE und ARNDT JACOBI, Schongauer Weg 9, 69118 Wiesloch, Tel.: 0 62 22 / 38 68 24, E-Mail: auajacobi@googlemail.com.

1 Einleitung

Wenn es bis zum Jahre 2010 gelingen soll – wozu sich die Vereinten Nationen, und damit auch Deutschland, verpflichtet haben – den Rückgang vieler Tier- und Pflanzenarten zu verlangsamen oder sogar anzuhalten, dann ist vorweg eine möglichst genaue Bestandsaufnahme unbedingte Voraussetzung. Unzählige Datensätze zu bestimmten Arten, zahllose regionale Erhebungen und Rote Listen existieren bereits. Für die Vögel der Bundesrepublik Deutschland, ausgerechnet für die Tiergruppe, die mit Abstand die meisten Beobachter hat, fehlt aber eine aktuelle Erhebung der Anzahl aller hier brütenden Arten. Dies verlässlich und nachprüfbar für jede Kohlmeise über den Neuntöter bis zum Steinadler zu erarbeiten ist unmöglich, aber auch gar nicht nötig.

2 Das Projekt

Am Projekt ADEBAR (BEZZEL 2006) sind neben rund 2.500 ehrenamtlichen Beobachtern auch Behörden mit ihren Statistikern beteiligt. Das Konzept unterscheidet drei Gruppen von Vögeln:

1. sehr häufige und weit verbreitete Arten (z.B. Amsel, Grünfink), die „nur“ auf insgesamt 2.679 vom Statistischen Bundesamt nach dem Zufallsprinzip aus allen Lebensräumen ausgewählten Probeflächen von je 100 ha Größe auf genau festgelegten Routen zunächst festgestellt und deren Bestände dann daraus in ausgefeilten Verfahren hoch gerechnet werden;
2. seltene Arten und Koloniebrüter (z.B. Wiesenweihe, Rotdrossel, Flussseseschwalbe), die zum Teil von eigenen Artbearbeitern oder Arbeitsgemeinschaften (z.B. Wasservogelzählung) schon lange beobachtet werden und deren Individuen ja gelegentlich über Markierung durch Ringe z.T. „persönlich“ bekannt sind;

3. mittelhäufige Arten (z.B. Neuntöter, Wendehals), dazu Arten mit punktuellen Vorkommen (z.B. Zippammer, Ziegenmelker) und solche mit großen Revieren (Greifvögel).

ADEBAR-Kartierer beschäftig(t)en sich nur mit der 3. Gruppe. Auch hier wurde sehr genau festgelegt, nach welchem Verfahren die Kartierung zu erfolgen hat, um vergleichbare Ergebnisse für die ganze Republik zu bekommen. Neben guten Artenkenntnissen als Voraussetzung wurden weitere Hilfsmittel angeboten. Das Handbuch „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten (DDA) mit knapp 800 Seiten (SÜDBECK et al. 2005) lässt erahnen, mit welcher Sorgfalt (zwei Seiten für jede Art) hier im Felde vorgegangen werden sollte. Dazu gab es Klangattrappen auf CD für ausgewählte Arten, bei denen diese Methode viel bringt (z.B. Mittelspecht) oder überhaupt erst einen Nachweis in der zur Verfügung stehenden Zeit erlaubt (z.B. Waldkauz nachts). Wer je über einen längeren Zeitraum draußen auf Exkursionen nur qualitativ die Arten festgestellt hat, kann sich sicher sehr gut vorstellen, was es bedeutet, nun quantitativ die Brutpaare zu zählen. Die Bearbeiter der TK 6718 kamen 2008 zusammen auf knapp 300 Stunden, gemessen von Ende Februar/Anfang März (Spechte, Eulen) bis Ende Juni/Anfang Juli (Sperber, Baumfalke). Genau hier liegt das Problem, diese Ergebnisse noch zu verbessern: Aus Alters- und/oder Zeitgründen blieb es bei dieser einen Bestandsaufnahme 2008, wobei diese viele Arbeit eine Fortsetzung verdient hätte. Eigentlich sollte seit 2005 beginnend bis 2008 einschließlich über vier Perioden der Brutvogelbestand erfasst werden, jedoch pro Karte nur über 2 aufeinander folgende Jahre. Bei der Betrachtung der Zahl der bearbeiteten Messtischblätter für die gesamte Bundesrepublik fällt auf, das Baden-Württemberg – und andere „alte“ Bundesländer – im Vergleich zu den „neuen“ Bundesländern bescheiden aussehen. Noch immer sind 40 Blätter ohne Kartierer. Genau dies war der Grund für alle von uns, gemeinsam wenigstens ein weiteres Kartenblatt in Baden-Württemberg zu bearbeiten.

3 Methodik und Untersuchungsgebiet

Vorweg einige wichtige Anmerkungen zur Methode des Vorgehens beim Kartieren der einzelnen Vogelarten. Wir teilten das Blatt TK 6718 Wies-

loch in 4 Quadranten von jeweils rund 32 km² auf. Topographisch umfasst dies einen kleinen Teil des vorderen Kraichgaus am Übergang in die nördliche Oberrheinische Tiefebene mit den naturräumlichen Einheiten (von West nach Ost) Mingolsheim-Wieslocher Bucht (fast vollständig), Angelgäu (zu einem beachtlichen Teil) und das Eichelberggebiet (nur einen sehr kleinen Anteil). Diese insgesamt 126 km² sind sehr dicht besiedelt. Insgesamt 22 Orte und Ortsteile verteilen sich relativ gleichmäßig über das Blatt. Zwei große Straßen – die A6 und die B39 – und die zahlreichen Ortsverbindungsstraßen zerschneiden das Gelände in viele kleine Stücke. Auffallend ist zudem die geringe Anzahl stehender Gewässer, denen eine besondere Bedeutung bei der ADEBAR-Kartierung zukommt, da sie immer einzeln beobachtet werden müssen und nicht nur teilweise, wie z.B. Wald oder Feldfluren, deren Ergebnisse dann auf die Gesamtfläche hoch gerechnet werden dürfen. Außer den seit langer Zeit schon geschützten, inzwischen mit Grundwasser gefüllten ehemaligen Tongruben des NSG „Frauweiler Wiesen“ bei Wiesloch gibt es nur noch das Regenrückhaltebecken des Waldangelbaches östlich von Mühlhausen und sechs weitere, zum Teil winzige Teiche bei Eichersheim, Waldangelloch und Zuzenhausen.

Das Untersuchungsgebiet ist nicht völlig typisch für den gesamten Kraichgau, da der Großteil geologisch der „Langenbrückener Senke“ angehört (SCHWEIZER & KRAATZ, 1982). Hier liegen dicht unter der Oberfläche oft Wasser stauende, tonige und tonig-mergelige Schichten des Schwarzen (Lias) und des Unteren Braunen Jura (Dogger), was z.B. dazu führt, dass bei Bad Mingolsheim auf einem Hügel feuchte Wiesen mit Orchideen wachsen und der nach Östringen sich anschließende „Brettwald“ Entwässerungsgräben hat. Diese relativ kalten Böden sind fast überall mit Laubwald bestanden. Da Eichen darauf besser gedeihen als Buchen, herrschen im Untersuchungsgebiet Eichen-Hainbuchen-Wälder vor, was sich außerhalb der „Langenbrückener Senke“ schnell zu Gunsten der im übrigen Raum typischen Buchenwälder ändert.

Natürlich überwiegt das Ackerland auf den fruchtbaren (Schwemm-)Lößböden, allerdings ist die Flur (noch) nicht überall „bereinigt“, so dass Teile davon noch die kleinräumige Anordnung von Lößböschungen mit Buschbestand und eingestreuten Feldgehölzen zeigen. Große Wiesen sind rar (Ausnahme die Hengstbachniederung am Flugplatz Malsch), aber von Bedeutung für

die Vogelwelt sind viele Streuobstwiesen und die Ränder der Weinberge. Der beachtliche Anteil an Siedlungsflächen ist durch das Fehlen von intakten Bauernhöfen im Ortskern oft uninteressant, nicht aber an den Rändern mit Gärten und anderen Grünanlagen, vor allem für den Girlitz und die Grasmücken.

Als Grundlage für ein späteres Hochrechnen und Abschätzen der Häufigkeitsklassen der einzelnen Arten haben wir für jeden einzelnen Quadranten den prozentualen Anteil aller wichtigen Lebensräume – insgesamt: Siedlungen (13,6%), Wald (23,6%), Ackerland (45,4%), Wiesen (10,8%), Sonderkulturen (Streuobst, Wein: 6,6%) – über die „Lebensraumstatistiken für TK25-Quadranten“ des Statistischen Bundesamtes verwendet, das diese Daten kostenlos zu Verfügung stellte (KRAMER, M., briefl.). Nun legte jeder für sich seine Routen so fest, dass sie alle Lebensräume in einem brauchbaren Prozentanteil erfassten. Die wurden dann im vorgegebenen Zeitraum immer wieder zu Fuß, mit dem Fahrrad und auch dem Auto (mit Sondergenehmigung des Ordnungsamtes) aufgesucht. Die protokollierten Befunde gingen in vorbereitete Listen ein, woraus sich dann in gemeinsamer Beratung ein EDV-lesbarer Meldebogen für das gesamte Kartenblatt ergab. Er enthält neben der Zuordnung zu insgesamt 11 Häufigkeitsklassen die kartierten „mittelhäufigen Arten“ somit quantitativ. Alle anderen Arten wurden qualitativ als „festgestellt“ auf den Beobachtungsgängen nur angekreuzt. Die Routen der Beobachtungsgänge wurden in eine Karte eingetragen und den Unterlagen beigelegt, dazu das Datum, die Uhrzeit und die Dauer jedes einzelnen Ganges. Diese Unterlagen gingen an den Koordinator für Baden-Württemberg und Mitglied der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg e.V., Herrn M. KRAMER in Tübingen.

Leider existieren für das Untersuchungsgebiet keine systematisch verwertbaren Daten zur Vogelwelt aus vorherigen Jahren. Lediglich Beobachtungen aus dem mehr oder weniger umfangreichen Exkursionsbereich des NABU Wiesloch sowie Meldungen einzelner Mitglieder und Feststellungen aus den jährlichen Nistkastenkontrollen flossen in eine Artenliste ein. Die Kartierung gibt also nur einen „Schnappschuss“ wieder, der allerdings mit großer Sorgfalt erarbeitet wurde. Er kann also keine Aussagen machen über Veränderungen oder auch nur Trends im Vergleich zu den vorherigen Jahren oder in die Zukunft hinein. Sowohl positive als auch negative Überraschungen waren aber dabei.

4 Ergebnisse und Diskussion

In summarischer Kürze folgen hier einige nach unseren Erfahrungen wichtige Feststellungen, sowohl die einzelnen Vogelarten betreffend, als auch einige Begebenheiten, die man dabei „im Felde“ erlebt. Festgestellt haben wir 110 Arten, davon 63 aus der Gruppe der „mittelhäufigen Brutvögel“. Für vier von uns, die mehrjährige Kenntnisse aus dem Gebiet besitzen, war überraschend das Fehlen einiger Arten, die „früher“ regelmäßig beobachtet wurden: Zwergtaucher, Haubentaucher, Kiebitz, Haubenlerche, Blaukehlchen, Trauerschnäpper und Grauammer. Da alle Stillgewässer zumindest teilweise auch von Anglern benutzt werden dürfen, ist wohl die Beunruhigung für Taucher zu groß geworden. Für den Kiebitz sind eigentlich ausgesprochen gute Bedingungen auf Wiesen im und nahe dem untersuchten Gebiet, aber erfolgreiche Bruten fehlen seit Jahren, weil wohl die mehrfache Mahd (oder nur eine, aber dann das zu hohe Gras) diese unmöglich machen. Haubenlerchen gab es in den Industriegebieten und nahe Supermärkten mit Brachflächen und Kiesdächern. Da hat sich nichts verändert, aber die Vögel fehlen völlig. Die beobachteten Blaukehlchen waren in geschützten und wenig gestörten Gebieten, die eher besser geworden sind. Seit Jahren fehlt jeder Nachweis, und auch diese umfangreiche Suche hat nichts gebracht. Trauerschnäpper profitieren wohl heute vor allem von Nistkästen. Obwohl mehrere geeignete Brutreviere vorhanden sind, gelang zunächst kein Nachweis, während im Nachbarort Walldorf unter schlechteren Bedingungen mit Kästen sofort Erfolge da waren. Erfreulicherweise können wir aber den Trauerschnäpper als weitere Brutvogelart im Erfassungsjahr für das MTB 6718 nachträglich melden. Bei Nistkastenkontrollen im Herbst 2008 wurden im II. und III. Quadranten drei Brutpaare nachgewiesen. Außerdem teilte Herr E. GÖBEL, der Vogelwart des Vogelschutzvereins Rettigheim, vor kurzem mit, dass 2008 nach seinen Beobachtungen mindestens drei weitere Paare in Baumhöhlen gebrütet haben.

Es gibt auch weitere Arten, bei denen wir höhere Zahlen erwartet haben und deshalb auch hier durch das Ergebnis enttäuscht wurden. Dazu gehören Waldohreule, Turteltaube, Baumpieper, Eisvogel, Schafstelze und Gartenrotschwanz. Das sind alles Vögel, die recht leicht nachzuweisen und deren Habitate auch in ausreichender Menge vorhanden sind. So legen

Winterbeobachtungen aus den Vorjahren von bis zu 18 Waldohreulen in einem Schlafbaum in Malsch nahe, dass mehrere Bruten erfolgt sein müssen. Allerdings kann man hier auch Fehler durch unvollkommene Beobachtung machen. Es ist nicht jedermanns Sache, im Februar in eiskalter Nacht abseits von Siedlungen am Waldrand auf Flügelklatschen und Balzgesang zu warten. Es ist aber dann doch sehr befriedigend, wenn sie einem um die Ohren fliegen, sei es aus Flucht oder Verleiten. Zudem sind Bestandsschwankungen gerade von dieser Art schon lange bekannt (BAUER & BERTHOLD, 1997). Der Rückgang der Turteltaube fällt seit Jahren auch anderswo auf – wohl durch die Verarmung der Wildkrautvegetation in der Feldflur – und ein einst relativ häufiger Vogel wird nun zur Rarität (BEZZEL 1985). Für den Gartenrotschwanz sind die Bedingungen im Untersuchungsraum überall recht gut, auch Nistkästen sind zahlreich vorhanden und werden auch angenommen, dennoch bleiben die Bestände erstaunlich niedrig. Denkbar sind Verluste über die Fütterung mit vergifteten Insekten und deren Larven, weil Streuobst, gewerblicher Obstbau, Wein und Gärten oft ganz nahe beieinander liegen.

Aber es gibt auch viele erfreuliche Begegnungen und sogar einige wirkliche Überraschungen. Natürlich erbringt eine gezielte Suche in einem definierten Zeitraum bessere Resultate als die mehr oder weniger „zufälligen“ Feststellungen bei Spaziergängen oder Exkursionen. Dazu haben wir Erkenntnisse anderer erfahrener Personen recherchiert: von Mitgliedern aus Vogelschutzvereinen, von Jagdpächtern und Förstern, Anglern und Bauern auf den Aussiedlerhöfen. Sowohl bei Institutionen (Genehmigungen) und auch Einzelpersonen stießen wir auf großes Interesse und Unterstützung.

Während Mehlschwalben in den Ortskernen der Dörfer noch immer relativ häufig (und oft in Kunstnestern) angetroffen wurden, gelang dies nicht mehr bei der Rauchschnalze. Nur in den meist offenen Kuhställen der Aussiedlerhöfe und auch dort, wo nur noch (oder wieder) Pferde als Großvieh vorhanden waren, brachten sie meist zwei Bruten erfolgreich hoch. Die Bauern erwiesen sich als sehr aufgeschlossen, duldeten die Tiere ohne Murren, obwohl sie abgestellte Geräte und Fahrzeuge unter Nestern erheblich verschmutzten, und waren fast immer zu Gesprächen aufgelegt, die es schwierig machten, den selbst gestellten Zeitplan einzuhalten, wenn es u.a. darum ging, auch „von früher“ zu berich-

ten. Jemand mit Fernglas und Papier unterwegs machte auch andere Menschen bei Begegnungen mit uns neugierig. Es war ihnen in einem Fall nicht beizubringen, dass man wegen einer „Amsel im Busch“ eine Weile stehen bleibt, um auf etwaige Antwort aus einem anderen Revier zu warten, selbst nachdem ihnen klar gemacht und im Bild gezeigt worden war, dass es sich um Nachtigallen handelte. Diesen unüberhörbaren Vögeln scheint das bearbeitete Gebiet trotz seiner teilweise relativ hohen Bodenfeuchtigkeit sehr zuzusagen, denn mit 52 festgestellten Brutpaaren sind sie in der 6. Häufigkeitsklasse (51-150), etwa vergleichbar mit Waldlaubsänger, Teichrohrsänger, Wacholderdrossel, Bluthänfling, Schwanzmeise und deutlich über den ebenfalls immer noch erfreulichen 31 Paaren des Neuntöters. Leider wird gerade ein besonders gut besetztes Gebiet in Wiesloch mit 15 Paaren unseres besten Sängers nun überbaut.

Der Weißstorch hatte zwar nur eine Brut auf der TK 6718, war aber an vielen Stellen bei der Nahrungssuche anzutreffen, da in unmittelbarer Nähe insgesamt weitere 15 besetzte Horste mit 46 Jungen bestanden. Zwei Gelege gingen zudem wohl wegen zu spätem Brutbeginns auch noch verloren (2009 waren es 13 Horste mit 31 Jungen. Ein großer Teil der Jungen wurde leider durch Hagel auf dem Nest erschlagen). Es handelt sich um private Initiativen von einzelnen Vogelliebhabern, denen auch drei (von 18) Schleiereulenbruten in Nistkästen zu verdanken sind. Auf Bauernhöfen konnten von dieser Eule an Hand von Gewöllen noch einige weitere Nachweise erbracht werden, während die ausgebrachten Kästen des NABU Wiesloch seit Jahren erfolglos hängen. Der Steinkauz brütet seit langer Zeit in einer kleinen Population bei Bad Schönborn wohl ausnahmslos in Kästen, auch dies eine Aktion des ansässigen Vogelschutzvereins und der Mitglieder des dortigen Kleintierparks.

Alle hier erwarteten Spechte wurden gefunden: Klein-, Mittel-, Bunt-, Grün-, Grau- und Schwarzspecht sowie der Wendehals. Vor allem beim Mittelspecht bewährte sich der Einsatz der Klangattrappe und es konnten 56 Brutpaare erfasst werden. Begutachtet man auch ihre Lebensräume, dann stimmt zumindest in dieser Region die starke Bindung an (Alt-) Eichenbestände nicht immer (BAUER 1980). Die hohe Zahl der gefundenen Brutpaare resultiert aber wohl auch aus den zahlreichen Begehungen bei dieser Kartierung, d.h. er wurde und wird ansonsten nur unvollständig erfasst. Eine erst relativ kurz zurückliegende

Suche in einem kleinen, stadtnahen Waldstück in Wiesloch (mit altem Eichenbestand) ergab mit Klangattrappe 11 Antworten!

In Kästen für Turmfalken auf Hochspannungsmasten einer Trasse, die das gesamte Gebiet durchschneidet und die für Großvögel durchaus gefährlich sein kann, brüteten sieben Paare Dohlen. In einem weiteren an einem Schornstein kamen nach den Turmfalken 2008 im Jahre 2009 – also außerhalb des Beobachtungszeitraumes – sogar Wanderfalken. Die Greifvögel wurden meistens von besonderen, hoch gelegenen Standpunkten (z.B. vom Letzenberg) aus gesucht. Erfreulich sind die Nachweise für Wespenbussard, Baumfalke sowie Rot- und Schwarzmilan.

Nahe Wiesloch etabliert sich wohl gerade eine kleine Kolonie des Graureihers mit 7 Bruten 2008. In den (wenigen) feuchten Wiesen, umgeben von Hochstauden und Schilf, waren Schilf- (drei) und Drosselrohrsänger (einer) zu hören, auch Feldschwirl (acht) und in benachbarten Pappel- und Streuobstbeständen der Pirol (29 Paare). Wohl als Ausnahmeerscheinung (noch auf dem Zug?) erklang am 26.5.2008 über eine halbe Stunde lang der Gesang eines Schlagschwirls im NSG „Malscher Aue“. Eine Nachsuche mit Klangattrappe am 6.6.2008 an gleicher Stelle blieb erfolglos. Nach den Kriterien von ADEBAR reicht das nicht für einen Brutnachweis. Da die Art ihr Areal nach Westen erweitert, wäre hier ein idealer Brutplatz. Eine Nachsuche 2009 blieb erfolglos.

In der Hochstaudenflur des Hengstbaches in diesem NSG gab es früher mehrere Bruten der Bekassine, die wesentlich zur Ausweisung als Schutzgebiet beitrugen. Immer wieder wurden in Einzelbeobachtungen dort Vögel gesehen und/oder gehört. Am 26.5.2008 flogen zwei „Limikolen“ ab, am 6.6. war zwischen 20.30 Uhr und 22.15 Uhr einmal „Meckern“ zu hören. Da hier nie andere Limikolen gesehen wurden und beide Beobachtungen in den Erfassungszeitraum für ADEBAR fallen, wurde eine Brut angenommen. Da das Gebiet sehr groß ist und immer nur Teile einsehbar sind, wurde eine 2. Brut „hochgerechnet“. Dazu kommen zwei recherchierte Bruten auf Informationen durch zwei Jagdpächter, welche die Art 2006 und 2007 jeweils in zwei verschiedenen Arealen beobachtet haben. Ein Brutplatz liegt in der Flur „Bruch“ (Luftlinie zu Malsch ca. 5,5 km) westlich von Eichersheim. Hier hat die Gemeinde mit einem der Jagdpächter durch künstliche Gestaltungsmaßnahmen einen Feuchtwiesenbiotop geschaffen, der sein Was-

ser vom vorbei fließenden Bach erhält. Neben feuchten Staubereichen gibt es hier einen sehr abwechslungsreichen Hochstaudenbewuchs bis hin zu niedrigem Schilf. Der zweite Brutplatz liegt in der Gemarkung von Waldangelloch in einem Feuchtgebiet (größere, wohl natürliche Bodensenke) am Eberbach kurz vor seiner Einmündung in den Waldangelbach (Luftlinie zu Malsch ca. 9 km). Auch dieser Bereich ist sowohl von der Feuchtigkeit als auch vom Bewuchs als Bekassinen-Brutplatz geeignet.

Hier sieht man sofort aber auch die Grenzen der von uns angewandten Methode. Wäre die zweite Beobachtung in der Malscher Aue, die wichtigere, nicht erfolgt und die Recherche ausgeblieben, gäbe es allenfalls einen Brutverdacht, der im Vergleich zu früher nicht ungewöhnlich wäre – oder sogar nur eine (verspätete) Zugbeobachtung. Berücksichtigt man alle Beobachtungen auch der Vorjahre, kommen vier Bruten heraus, was unseren Koordinator Herrn KRAMER zur Rückfrage veranlasste, da dieses winzige „Vorkommen“ für Baden-Württemberg bereits ein „Schwerpunkt“ wäre.

Bei der Überprüfung der möglichen Bekassinen-Brutplätze auf der Gemarkung von Angelbachtal stellte sich auch heraus, dass sich weitere Teile des Untersuchungsgebietes aufgrund der vielfältigen „Naturausstattung“ und ohne größere Störungen durch menschliche Eingriffe für eine Ausweisung als Landschafts- und/oder Naturschutzgebiete eignen. Das Regierungspräsidium in Karlsruhe (Abteilung 5 - Umwelt) wurde bereits informiert und wird die notwendigen Prüfungen veranlassen.

Ebenso unverkennbar wie das „dze-dze-dze“ des Schlagschwirls ist das „pick-wer-wick“ der Wachtel. Die wurde jahrelang hier nicht gehört und gesehen, ebenso das Rebhuhn. Jetzt sind Nachweise da. Das gilt auch für die Wasseramsel, die am Leimbach in Wieslocher NSG „Sauerwiesen-Fuchsloch“ gesehen wurde, sonst aber erst wieder von der Elsenz bei Meckesheim bekannt ist. Braunkehlchen wurden leider nur mit 14 Vögeln auf dem Zug beobachtet, gebrütet haben viel weniger, genauso wie das noch seltenere Schwarze Kehlchen.

Wie bei den meisten anderen Tieren auch, z.B. bei so interessanten wie Wegwespen oder Schillerfaltern, ist es allein wichtig, zur rechten Zeit am rechten Ort zu sein. Wenn man dann bei absoluter Dunkelheit nach 23.00 Uhr in einem Naturschutzgebiet mit spärlichem Wegenetz Teich für Teich mit der Klangattrappe absucht und erst am

letzten Wasserloch Antwort von einer Wasser-
ralle bekommt, dann hat sich zumindest für die
Bearbeiter dieses Quadranten die ganze Arbeit
allein deshalb gelohnt und die erfolglosen Versu-
che anderswo hoffentlich vergessen gemacht.

Literatur

- BAUER, H.-G. & BERTHOLD, P. (1997): Die Brutvögel Mittel-
europas. 2. Aufl. – 715 S.; Wiesbaden (Aula-Verlag)
BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuro-
pas, Band Nonpasseriformes. – 792 S.; Wiesbaden
(Aula-Verlag).
BEZZEL, E. (2006): Jeder Vogel zählt bei ADEBAR. – Der
Falke, 53: 252-257.
GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & BAUER, K. M. (Hrsg.)
(1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Band 9.
– 1.148 S.; Wiesbaden (Akademische Verlagsgesell-
schaft).
SCHWEIZER, V. (1982): Sammlung geologischer Führer,
72: Kraichgau und südlicher Odenwald – 203 S.;
Berlin und Stuttgart (Borntraeger).
SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHI-
KORE, K., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (Hrsg.) (2005):
Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel
Deutschlands – 777 S.; Radolfzell (Staatliche Vogel-
schutzwärte).

**Liste aller auf der TK 25: 6718 Wiesloch festge-
stellten Vogelarten** in der Saison 2008 **sowie**
die **Anzahl der Brutpaare** (in Klammern) der
„mittelhäufigen Arten“ (gezählt, recherchiert,
aber noch nicht hochgerechnet) in alphabeti-
scher Reihenfolge des Meldebogens für den „At-
las deutscher Brutvogelarten“ 2005-2008 (ADE-
BAR):

- Amsel (*Turdus merula*)
Bachstelze (*Motacilla alba*)
Baumfalke (*Falco subbuteo*) (3)
Baumpieper (*Anthus trivialis*)
Bekassine (*Gallinago gallinago*) (1?)
Blässralle (*Fulica atra*) (8)
Blaumeise (*Parus caeruleus*)
Bluthänfling (*Carduelis cannabina*) (41)
Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) (7)
Buchfink (*Fringilla coelebs*)
Buntspecht (*Dendrocopos major*)
Dohle (*Corvus monedula*) (15)
Dorngrasmücke (*Sylvia communis*)
Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) (1)
Eichelhäher (*Garrulus glandarius*)
Eisvogel (*Alcedo atthis*) (6)
Elster (*Pica pica*)

- Erlenzeisig (*Carduelis spinus*) (6)
Fasan (*Phasianus colchicus*)
Feldlerche (*Alauda arvensis*)
Feldschwirl (*Locustella naevia*) (8)
Feldsperling (*Passer montanus*)
Fitis (*Phylloscopus trochilus*)
Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) (1)
Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*)
Gartengrasmücke (*Sylvia borin*)
Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) (22)
Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) (18)
Gelbspötter (*Hippolais icterina*)
Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*) (12)
Girlitz (*Serinus serinus*) (81)
Goldammer (*Emberiza citrinella*)
Graureiher (*Ardea cinerea*) (7)
Grauschnäpper (*Muscicapa striata*)
Grauspecht (*Picus canus*) (13)
Grünfink (*Carduelis chloris*)
Grünspecht (*Picus viridis*) (48)
Habicht (*Accipiter gentilis*) (5)
Haubenmeise (*Parus cristatus*)
Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*)
Haussperling (*Passer domesticus*)
Heckenbraunelle (*Prunella modularis*)
Höckerschwan (*Cygnus olor*) (1)
Hohltaube (*Columba oenas*) (29)
Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*)
Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*)
Kleiber (*Sitta europaea*)
Kleinspecht (*Dendrocopos minor*) (14)
Kohlmeise (*Parus major*)
Kolkrabe (*Corvus corax*) (1)
Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)
Kuckuck (*Cuculus canorus*) (29)
Mauersegler (*Apus apus*) (166)
Mäusebussard (*Buteo buteo*) (50)
Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) (187)
Misteldrossel (*Turdus viscivorus*) (15)
Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) (60)
Mönchgrasmücke (*Sylvia atricapilla*)
Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*) (52)
Neuntöter (*Lanius collurio*) (31)
Pirol (*Oriolus oriolus*) (29)
Rabenkrähe (*Corvus corone*)
Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) (327)
Rebhuhn (*Perdix perdix*) (20)
Ringeltaube (*Columba palumbus*)
Rohrhammer (*Emberiza schoeniclus*)
Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)
Rotmilan (*Milvus milvus*) (4)
Schafstelze (*Motacilla flava*) (2)
Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*) (3)

Schlagschwirl (<i>Locustella fluviatilis</i>)	Türkentaube (<i>Streptopelia decaocto</i>) (93)
Schleiereule (<i>Tyto alba</i>) (18)	Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>) (38)
Schwanzmeise (<i>Aeghialos caudatus</i>) (30)	Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>) (7)
Schwarzkehlchen (<i>Saxicola torquata</i>) (1)	Wacholderdrossel (<i>Turdus pilaris</i>) (46)
Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>) (1)	Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>) (5)
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>) (17)	Waldbaumläufer (<i>Certhia familiaris</i>)
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	Waldkauz (<i>Strix aluco</i>) (14)
Sommergoldhähnchen (<i>Regulus ignicapillus</i>)	Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>) (48)
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>) (9)	Waldohreule (<i>Asio otus</i>) (7)
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	Waldschnepfe (<i>Scolopax rusticola</i>) (6)
Steinkauz (<i>Athene noctua</i>) (3)	Wasseramsel (<i>Cinclus cinclus</i>) (1)
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	Wasserralle (<i>Rallus aquaticus</i>) (1)
Stockente (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Weidenmeise (<i>Parus montanus</i>) (3)
Straßentaube (<i>Columba livia</i> f. <i>domestica</i>)	Weißstorch (<i>Ciconia ciconia</i>) (1)
Sumpfmeise (<i>Parus palustris</i>)	Wendehals (<i>Jynx torquilla</i>) (16)
Sumpfrohrsänger (<i>Acrocephalus palustris</i>)	Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>) (1)
Tannenmeise (<i>Parus ater</i>)	Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>) (1)
Teichralle (<i>Gallinula chloropus</i>) (12)	Wintergoldhähnchen (<i>Regulus regulus</i>)
Teichrohrsänger (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) (51)	Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>)
Trauerschnäpper (<i>Ficedula hypoleuca</i>) (6)	Zilzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)



a) Der Kraichgau am Rand zur Rheinebene mit dem Letzenberg (212 m NN, im Rhät) bei Malsch und Teile der Langenbrückener Senke (im Jura): eine außerordentlich abwechslungsreiche Landschaft mit Äckern, Wiesen, Wein und Feldgehölzen. – Foto: P. Gross.



b) Nicht „bereinigte“ Flur mit Ackerland und Streuobst bei Bad Mingolsheim. Hinter dem feuchten „Brettwald“ Östlingen und das Kraichgauer Hügelland. – Foto: P. GROSS.



a) Nahezu unbereinigte Kulturlandschaft im Löss des Vorderen Kraichgau (am Hanbachbuckel bei Mühlhausen) mit Stufenrainen, die die Bodenabschwemmung durch Hangterrassen verhindern sollen. – Foto P. GROSS.



b) Fast flügge Jungvögel des Steinkauzes, ungefähr 35 Tage alt. Sie warten auf das Beringen und der mittlere „knickst“ gerade vor Aufregung. – Foto: J. ALBERTI.



a) Rauchschwalbenfütterung im warmen und trockenen Kuhstall. Den Jungen werden Futterballen aus in der Luft gefangenen Insekten in den Hals gestopft und die entstandenen Kotballen im Anfang verschluckt, später mitgenommen und verworfen. – Foto: J. ALBERTI.



b) Rauchschwalbenfütterung nach dem Ausfliegen der Jungen. Einige Tage später wird die Futterübergabe nicht mehr auf einer Warte, sondern gleich ganz in der Luft erfolgen. – Foto J. ALBERTI.



a) Beringter Weißstorch bei der Futtersuche auf einem gemähten Acker. Durch die Maschine wurden zahlreiche Tiere hoch geschleudert, vor allem Heuschrecken, aber auch Regenwürmer und Mäuse(nester). – Foto: J. ALBERTI.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 18. November 2008 für das Vereinsjahr 2007

Die Mitglieder-Hauptversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. für das Vereinsjahr 2007 fand am 18. November 2008 um 20.00 Uhr im Anschluss an den Vortrag von Herrn Prof. Dr. STINNESBECK (Heidelberg) im Max-Auerbach-Saal des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe statt. Zu ihr war die satzungsgemäße Einladung mit unten stehender Tagesordnung am 14. Januar 2008 an alle Mitglieder per Post ergangen. Der 1. Vorsitzende Dr. TRUSCH eröffnete die Sitzung, anwesend waren 19 Mitglieder.

Tagesordnung:

1. Bericht des 1. Vorsitzenden
2. Berichte der Arbeitsgemeinschaften
3. Kassenbericht
4. Entlastung des Vorstandes
5. Verschiedenes

1 Bericht des 1. Vorsitzenden

Der aktuelle Mitgliederstand am Tage der Hauptversammlung beläuft sich auf 257 bei 37 Neueintritten und keinem Austritt seit 2007. Die damit wieder leicht steigenden Mitgliederzahlen sind dem attraktiven Programm, nicht zuletzt jedoch auch dem neuen Werbefaltblatt des Naturwissenschaftlichen Vereins zu verdanken. Diese Entwicklung kann uns jedoch bislang nicht zufrieden stellen, da noch immer jüngere Mitglieder deutlich unterrepräsentiert sind.

Im Berichtszeitraum verstarben die Mitglieder Frau GISELA ILLIES, Frau MARTHA GEIGER und Herr PETER SPERLING. Dem Leben und Wirken von Herrn SPERLING ist ein Nachruf in *Carolinea* 66: 153-154 gewidmet. Die anwesenden Mitglieder gedachten der Verstorbenen mit einer Schweigeminute.

Die National-Science-Foundation förderte die Ausgrabungen am Höwenegg in Immendingen mit 15.000,- US \$ (Projekt Revealing Hominid Origins Initiative, RHOI), Projektleiter sind Prof.

Dr. R. L. BERNOR und Dr. H.-W. MITTMANN. Auch für den Arbeitskreis Lepidoptera Iranica (ALI) gingen Spenden ein, Herr Dr. TRUSCH zeichnet hierfür verantwortlich. Der Naturwissenschaftliche Verein erledigte für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe die finanzielle Abwicklung der Projekte.

Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe 2008

Über die Veranstaltungen des Jahres 2007 wurde schon auf unserer letzten Hauptversammlung am 11. Dezember 2007 berichtet, wie dem Protokoll, abgedruckt in *Carolinea* 66: 155-157, entnommen werden kann. Auf Grund des späten Datums dieser Hauptversammlung wird hier bereits über die Vorträge im Jahr 2008 berichtet. Es fanden bis zum 18. November 2008 sechs Vorträge, eine Filmvorführung, eine Ausstellung und eine Exkursion statt. Im Oktober war die inzwischen sechste Frischpilzausstellung der AG Pilze ein bewährter Publikumsmagnet. Alle Veranstaltungen fanden dienstags im Max-Auerbach-Vortragssaal im Naturkundemuseum Karlsruhe um 18.30 Uhr statt.

29. Januar 2008

Caroline Luise von Baden

Vortrag von ANNETTE BORCHARDT-WENZEL (Karlsruhe)

Sich mit Mineralogie, Botanik und Zoologie zu beschäftigen – das war für eine Dame des 18. Jahrhunderts mehr als ungewöhnlich. Doch die Markgräfin Caroline Luise von Baden (1723-1783) leistete auch auf anderen Gebieten der Wissenschaften und der Künste Außerordentliches. Daneben bewältigte „die Vielwiserin und Vielfragerin von Baden“ ganz selbstverständlich ihre Pflichten als Landesherrin, als Fürstengemahlin und als Mutter. Für Markgraf Karl Friedrich, den späteren ersten Großherzog von Baden, war diese hoch gebildete und willensstarke Frau ein Glücksfall. Der Vortrag schilderte Krisen und Sternstunden eines ausgefüllten Frauenlebens. Frau BORCHARDT-WENZEL ist Redaktionsleiterin der Karlsruher Zeitung

„Der Sonntag“ und hat zur badischen Geschichte publiziert. Wohl am bekanntesten ist ihr Buch „Die Frauen am badischen Hof“.

12. Februar 2008

Gefährdungsanalyse des Esparsette-Widderchens (*Zygaena carniolica*) – Insekt des Jahres 2008

Vortrag von Dr. AXEL HILLE (Düsseldorf)

Als sich vor ca. zwei Jahrzehnten der wissenschaftlich begründete Naturschutz allmählich in Deutschland durchzusetzen begann, wurden in einer Pionierstudie der ersten Stunde mit Hilfe genetischer Marker (Enzym polymorphismen) und Individualmarkierungen (Fang-Wiederfang-Schätzungen) wichtige Schlüsselparameter der genetischen und demographischen Populationsstruktur des Esparsette-Widderchens an neun strukturell verschiedenen Trockenrasenstandorten im Weserbergland erhoben. Dr. HILLE vom MARCO-Institut für Klinische Forschung und Statistik nahm die Nominierung von *Zygaena carniolica* zum Insekt des Jahres 2008 zum Anlass, Biologie und Lebensraumsprüche der Art sowie die praktische Durchführung der damaligen Untersuchung vorzustellen. Neue Methoden moderner Computermodellierungen und zusätzliche Ergebnisse zum „historischen Datensatz“ zur Gefährdungsanalyse dieser Metapopulation wurden verständlich visualisiert und schlugen den Bogen zu zeitgemäßer Naturschutzforschung und -praxis. Dazu wurden die Prognosen zur Zeit der Untersuchung mit aktuellen Erfolgskontrollen des Arten-, Biotop- und Naturschutzmanagements verglichen.

26. Februar 2008

222 Jahre Sammeln im Naturkundemuseum Karlsruhe – Vom Naturalienkabinett zur internationalen Biodiversitätsforschung

Vortrag von Dr. MANFRED VERHAAGH (Karlsruhe)

Ist das Sammeln von Naturgegenständen heute noch notwendig und hat es eine gesellschaftliche Relevanz? Der Leiter der Abteilung für Insekten am Naturkundemuseum Karlsruhe spannte den Bogen vom Kuriositätenkabinett zur modernen Forschungssammlung und wies nach, wie aktuell und dringend der Bedarf an guten Sammlungen für die Forschung heutzutage ist.

18. März 2008

Das Frühlingserwachen der Przewalski-Pferde

Vortrag von Dr. REGINA KUNTZ (Freiburg)

Przewalskipferde als heimliche Winterschläfer?

Am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Universität Wien konnte aufgezeigt werden, dass auch Rotwild winterschlafähnliche Reaktionen zeigt. Dieser in den letzten Jahren erarbeitete Befund hat die Fachwelt in Erstaunen versetzt. Um herauszufinden, ob diese Fähigkeit bei größeren Säugetieren nicht viel häufiger ist, wurde eine Studie zum Jahresverlauf des Energiehaushaltes beim Przewalskipferd durchgeführt. Die lang andauernden Winter im Ursprungsgebiet der Art, mit Tiefsttemperaturen von bis zu -40 °C und dem Nahrungsmangel in dieser Zeit, überstehen die einzigen echten Wildpferde nahezu problemlos. Die Ergebnisse der Studie belegten, dass auch Wildpferde ihren Energieverbrauch im Winter auf ganz ähnliche Weise wie Rotwild reduzieren. Die Studie bekräftigt den Verdacht, dass Säugetiere grundsätzlich über diese erstaunliche Fähigkeit verfügen. Frau Dr. KUNTZ hat von 2002-2004 an einer quasi frei lebenden Herde von Przewalskipferden am Neusiedler See Daten zum saisonalen Energiehaushalt erhoben. Mittlerweile sind die Daten im Journal of Experimental Biology veröffentlicht.

15. April 2008

Lapland – ein Reisebericht

Vortrag von Dipl.-Geoökol. SIMONE LANG (Amsterdam/Karlsruhe)

Lapland – das Land der Sami – zeigt viele Facetten. Ursprünglich geprägt von Rentierwirtschaft und vom Eisenerzabbau, bietet es heutzutage einen Tummelplatz für Touristen und Forscher, besonders im Hinblick auf den aktuell diskutierten Klimawandel. Frau LANG, die Ihre Promotion an der Universität Amsterdam und am Karlsruher Naturkundemuseum betreibt, ist seit Jahren an verschiedenen Forschungsprojekten in Lapland beteiligt.

7. Juni 2008

Geokulturelle Wanderung im Elsaß bei Bouxwiller (Kooperationsveranstaltung)

Bastberg bei Bouxwiller: Goethe und die Geologie – Poesie der Steine

Dr. MATTHIAS GEYER (Freiburg)

Bereits Goethe schwärmte vom Ausblick, den man vom Bastberg bei Bouxwiller auf die Oberrheinische Tiefebene hat und erwähnte bereits das Vorkommen von versteinerten Schnecken. Die etwa drei Stunden dauernde Wanderung folgte hauptsächlich dem Verlauf des geologischen Lehrpfades mit unterschiedlichen Aufschlüssen.

30. September 2008

Schmetterlinge unserer Heimat

Filmvorführung von URSULA SIXT (Berglen)

URSULA SIXT bekam im Mai 2007 auf dem Bundesfilmfestival in Blieskastel für ihren Film „Wunderbare Wandlungen“ über die Metamorphose bei Schmetterlingen die Silbermedaille des Bundesverbandes Deutscher Film-Autoren e.V. und den Ehrenpreis der Biosphäre Bliesgau. Frau SIXT zeigte uns an diesem Abend diesen Film (19 min.) sowie drei weitere Kurzfilme über die Metamorphose unserer heimischen Tag- und Nachtfalter.

14. Oktober 2008

Durch Salpeter, Salz und Asche – eine (nicht ausschließliche) botanische Bilderreise in außergewöhnliche Landschaften Südamerikas

Vortrag von Dr. STEFFEN WOLTERS (Wilhelmshaven)

Pflanzen aus drei verschiedenen Landschaften Südamerikas präsentierte Dr. STEFFEN WOLTERS vom Niedersächsischen Institut für historische Küstenforschung. Die botanische Bilderreise führte von der Atacama-Wüste im Norden Chiles auf die bolivianische Hochfläche und schließlich zur Straße der Vulkane in Ecuador. Neben Informationen über Weinbau in der trockensten Wüste der Welt, über einen botanischen Guinness-Buch-Rekordhalter im Hochland Boliviens und über die Bedeutung der Chuquiragua-Pflanze in Ecuador gab es auch Wissenswertes über Pinguine und Lamas zu berichten.

11.-12. Oktober 2008

Pilzausstellung

AG Pilze, Lichthof des Naturkundemuseums (Hauptgebäude), 10.00-18.00 Uhr

Das Naturkundemuseum Karlsruhe veranstaltete in Kooperation mit der AG Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein die sechste Pilzausstellung. Rund 250 Arten von Frischpilzen aus dem Karlsruher Raum wurden gezeigt. Zusätzlich waren alte Pilzmodelle aus der Sammlung des Museums zu sehen, und es wurde anhand eines Steinpilzes demonstriert, wie ein Pilzmodell hergestellt wird. Ein Verkaufsstand mit Pilzbüchern, Pilzberater für die Bestimmung mitgebrachter Pilze und ein Stand des Pilzvereins rundeten die von 731 Besuchern wahrgenommene Schau ab.

2 Berichte der Arbeitsgemeinschaften

Für die Arbeitsgemeinschaften des Naturwissenschaftlichen Vereins zeichnen verantwortlich:

- Prof. Dr. NORBERT LEIST für die Limnologische Arbeitsgemeinschaft,
- Dipl.-Ing. GÜNTER MÜLLER für die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft,
- Dr. MARKUS SCHOLLER für die Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft und
- Dr. ROBERT TRUSCH für die Entomologische Arbeitsgemeinschaft.

Auf der Hauptversammlung am 11. Dezember 2007 legten die Pilzkundliche, die Limnologische und die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft einen mündlichen Bericht ab. Näheres kann den Beiträgen in Caroleina **66**: 160-171 entnommen werden.

3 Kassenbericht

Der Geschäftsführer Dr. H.-W. MITTMANN beschrieb die Situation der Vereinskasse als eine nach wie vor gute. Die Einnahmen beliefen sich 2007 auf 2.301,27 € bei Ausgaben von 790,25 €. Der Überschuss liegt bei 1.511,02 €. Die Ausgaben des Vereins wurden für Druck- und Versandkosten sowie Aufwandsentschädigungen für Vorträge eingesetzt. Am 31. 12. 2007 wies das Vereinskonto einen Kontostand von 20.575,64 € Haben auf.

Kassenprüfung: Anschließend berichtete Herr Dipl.-Biol. T. WOLF über das Ergebnis der Kassenprüfung, die am 18. November 2008 zusammen mit Herrn Dr. A. HÖLZER durchgeführt wurde. Alle Ausgaben konnten belegt werden; die Kasse wurde sachlich und rechnerisch für in Ordnung befunden.

4 Entlastung des Vorstandes

Herr Prof. Dr. NORBERT LEIST übernahm die weitere Leitung der Versammlung; er beantragte die Entlastung des Vorstandes. Der gesamte Vorstand wurde in einer einzigen Abstimmung entlastet. Die Entlastung erfolgte mit 15 Stimmen, ohne Gegenstimmen, bei vier Enthaltungen.

5 Verschiedenes

Herr Dr. TRUSCH bat wiederum um schriftliche Berichte aus den Arbeitsgemeinschaften zum Ab-

druck in der Carolinea. Eine eigene Homepage des Naturwissenschaftlichen Vereins ist in Arbeit (Design und Layout Frau S. BROSS, HTML-Programmierung S. SCHARF). Ein neues Mitgliederverzeichnis, Stand Oktober 2008, wird in Band 66 der Carolinea erscheinen.

Band 66 der Carolinea erscheint voraussichtlich erst Anfang 2009, er geht aber noch im Dezember 2008 in den Druck. Verzögerungen ergaben sich durch die Umstellung auf eine neue Druckerei und die Organisation der Finanzierung.

Ein umfangreiches Jahresprogramm für 2009 ist fast fertig und geht in Kürze an die Mitglieder. Alle Vorträge finden wie gewohnt im Max-Auerbach-Vortragssaal im Naturkundemuseum Karlsruhe, 18.30 Uhr statt.

Die nächste Mitglieder-Hauptversammlung wird bereits am 24. März 2009 stattfinden. Damit soll

der Turnus auf einen Frühjahrstermin zurückkehren, um größere zeitliche Nähe zum Berichtszeitraum zu gewährleisten.

Unser Faltblatt, welches kurz die Geschichte und den gegenwärtigen Anspruch unseres Vereins umreißt, wurde auch im vergangenen Jahr in vielen Exemplaren verteilt. Noch ist aber der Erfolg beim Gewinnen jüngerer Mitglieder nicht ausreichend. Helfen Sie deshalb mit, damit unser traditionsreicher Naturwissenschaftlicher Verein sich auch im neuen Jahrtausend erfolgreich behauptet. Werben Sie – jeder – dafür vielleicht ein oder zwei neue Mitglieder. Das Faltblatt steht hierfür zur Verfügung.

Die Hauptversammlung endete um 20:35 Uhr.

Protokoll: S. GIERSCH

Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 24. März 2009 für das Vereinsjahr 2008

Die Mitglieder-Hauptversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. für das Vereinsjahr 2008 fand am 24. März 2009, im Anschluss an den Vortrag „Pflanzliche und tierische Schönheiten der Mata Atlântica“ von Dr. PETRA SCHMIDT und Dr. HUBERT HÖFER (beide Karlsruhe) im Max-Auerbach-Vortragssaal im Naturkundemuseum Karlsruhe statt. Sie dauerte von 19.55-20.30 Uhr; es waren 24 Mitglieder anwesend.

Tagesordnung

1. Begrüßung, Feststellung der frist- und formgerechten Ladung, Beschluss der endgültigen Tagesordnung
2. Bericht des 1. Vorsitzenden, Dr. R. TRUSCH
3. Berichte der Arbeitsgemeinschaften
4. Kassenbericht durch den Geschäftsführer, Dr. H.-W. MITTMANN
5. Aussprache über die Berichte
6. Entlastung des Vorstandes
7. Beratung von Anträgen an die Mitglieder-Hauptversammlung
8. Verschiedenes

1 Begrüßung, Feststellung der frist- und formgerechten Ladung, Beschluss der endgültigen Tagesordnung

Feststellung der frist- und formgerechten Ladung: Zur Hauptversammlung war termin- und fristgerecht mit Post vom 19. Dezember 2008 mit oben stehender Tagesordnung eingeladen worden. Die satzungsgemäße Einladung ist damit festgestellt. Der 1. Vorsitzende Dr. TRUSCH erläuterte, dass seit diesem Jahre die Hauptversammlung wieder in das erste Quartal des Jahres verlegt wird, um zeitnah zum Berichtsjahr Rechenschaft abzulegen und damit dem § 20 der Satzung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe: „Vereinsjahr ist Kalenderjahr“, besser zu genügen. Beschluss der endgültigen Tagesordnung: Top 3 wurde stark verkürzt, da die Leiter der Arbeitsgemeinschaften Limnologie, Ornithologie und Pilze aus verschiedenen Gründen abwesend waren. Lediglich die Pilzkundler hatten Herrn OBERLE als Vertretung benannt. Es entfällt TOP 7, da innerhalb der Frist keine Anträge an den Vorstand ein-

gegangen waren. Die geänderte Tagesordnung wurde einstimmig ohne Gegenstimmen und Enthaltungen angenommen.

Grüßwort des Geschäftsführers der „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“: Herr HEIKO SINGER überbrachte der Hauptversammlung die Grüße von Herrn JOSEF OFFELE, dem Vorsitzenden der Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe und stellte den heutigen Tag als „Impuls-Tag“ für beide im Umfeld des Naturkundemuseums tätigen Vereine dar. Damit beide Vereine in ihrer unterschiedlichen Funktion für das Karlsruher Naturkundemuseum besser wahrgenommen werden, wurde am heutigen Tage ein gemeinsamer Brief an die Mitglieder beider Vereine versandt. In diesem Zusammenhang wurden auch Einladungen zu einer Doppel-Mitgliedschaft ausgesprochen.

2 Bericht des 1. Vorsitzenden

Mitgliederentwicklung: Werbung für den Naturwissenschaftlichen Verein erfolgte durch Programm und Falblatt des Vereins und die neue Homepage. Zum 31. Dezember 2008 hatte der Verein 251 Mitglieder bei 20 Neueintritten und einem Austritt seit dem 31.12.2007. Löschungen wegen nicht gezahlter Beiträge gab es 20. Der Mitgliederstand am Tag der Hauptversammlung beläuft sich auf 269. Der deutliche Anstieg der Mitgliederzahl in den letzten Jahren liegt in der allgemein stärkeren Medienpräsenz von Verein und Museum begründet. Auch das Wirken aktiver Arbeitsgemeinschaften (AG) ist sehr positiv für die Mitgliederentwicklung. So konnte die AG Pilze einen Zuwachs um 24 Mitgliedschaften seit 2003 erreichen, im gleichen Zeitraum kamen in der Entomologischen AG 40 neue Mitgliedschaften hinzu.

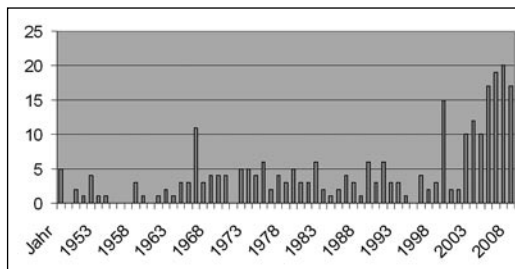


Abbildung 1: Übersicht über die Anzahl von Neumitgliedern pro Jahr seit 1949.

Todesfälle: Im Jahr 2008 verstarben die Mitglieder ADOLF HEITZ, KARL WALZINGER und KURT KORMANN, auf letzteren ist ein Nachruf in der *Carolinea* **66**: 151-152 erschienen. Die Hauptversammlung gedachte der Verstorbenen mit einer Schweigeminute.

60 Jahre Mitgliedschaft: Frau HILTRUD KUMMER-ANNHÄUSER (Karlsruhe) und Herr HELMUT SCHWÖBEL (Pfinztal) sind dieses Jahr bereits seit 60 Jahren Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins. Vorstand und Mitglieder wünschen den Jubilaren Gesundheit und weiterhin ungebrochene Freude an der naturkundlichen Arbeit. Für die langjährige Treue erhalten die Jubilare als Buchpräsident den Band „50 Jahre Rheinforschung – Lebensgang und Schaffen eines deutschen Naturforschers“, das über 50 Jahre nach ROBERT LAUTERBORNS Tod aktuell erschienen ist.

Die neue Homepage: Dr. TRUSCH stellte die neue Homepage des Vereins vor. Das Design und Layout wurde von Frau SABINE STÄRKER-BROSS entworfen, die Programmierung für das Internet nahm Herr STEFAN SCHARF vor. Mit der neuen Internetpräsenz ist es einem breiten Publikum möglich, in zeitgemäßer Art und Weise umfangreiche Informationen über das aktuelle Vereinsgeschehen zu erhalten. Zudem verfügt die Internetseite über einen Archivteil, der die Recherche in den Programmen der Vorjahre ermöglicht. Die Internet-Domains lauten: www.nwv-karlsruhe.de, ebenfalls gültig sind www.nwv-ka.de und www.naturwissenschaftlicher-verein-karlsruhe.de.

Projekte: Im Jahr 2008 erledigte der Naturwissenschaftliche Verein für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe die finanzielle Abwicklung von vier Projekten: Aus Mitteln der National-Science-Foundation (Projekt RHOI) wurden wieder die Ausgrabungen am Höweneegg in Immingen mit 15.000,- US \$ gefördert. Zudem wurde ein Projekt zu fossilen Perissodactyla in Äthiopien mit 3.000 € unterstützt. Projektleiter sind Prof. Dr. R. L. BERNOR (New York) und Dr. H.-W. MITTMANN. Dr. R. TRUSCH betreute das ALI-Projekt (Schmetterlinge Irans) und Dr. M. SCHOLLER das Projekt „Kartierung der Großpilze des alten Karlsruher Flughafens“, gefördert von der Stadt Karlsruhe. Weiterhin beteiligte sich der Verein an Aufwendungen für die Präparation von fossilen Großsäugetieren aus dem Höweneegg, die Leitung hatte PD Dr. E. FREY.

Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe 2008

Über die Veranstaltungen des Jahres 2008 wurde bereits ausführlich auf der letzten Hauptversammlung am 18. 11. 2008 berichtet (vgl. S. 189-191). Zum Abschluss des Berichtsjahres sind nur noch die folgenden Vorträge nachzutragen:

18. November 2008

Paläontologie am Ende der Welt: Fische aus dem Torres del Paine-Nationalpark an der Südspitze Chiles

Vortrag von Prof. Dr. WOLFGANG STINNESBECK (Heidelberg)

Der Torres del Paine Nationalpark in Patagonien nahe der Südspitze Chiles beinhaltet eine der beeindruckendsten Landschaften Amerikas. Dort entdeckten im Südsommer 2004 chilenische Glaziologen am Rande des Tyndall-Gletschers zufällig Skelettreste von Ichthyosauriern, die erst wenige Jahre zuvor durch das Zurückweichen des patagonischen Eisfeldes freigelegt wurden. Diese neue, wissenschaftlich völlig unbearbeitete Fundstelle konnte Prof. STINNESBECK vom Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Heidelberg im Februar 2007 gemeinsam mit chilenischen Kollegen besuchen und erste geologisch-paläontologische Daten sammeln. Die Ergebnisse dieser Expedition belegen, dass es sich um die südlichsten und vollständigsten kreidezeitlichen Ichthyosaurier weltweit handelt (Alter ca. 120 Mio. Jahre). Innerhalb einer einzigen Woche wurden 15 nahezu vollständige Skelette von Erwachsenen und Jungtieren lokalisiert, vergesellschaftet mit Ammoniten, Belemniten, Muscheln und Knochenfischen. Diese Anreicherung ist einzigartig für Chile und Südamerika. Sie macht klar, dass es sich um eine der weltweit bedeutendsten Fossilienfundstellen für marine Reptilien aus dem Grenzbereich zwischen Jura/Kreidezeit handelt. Im Rahmen des Vortrages wurden die Torres del Paine-Ichthyosaurier und die vergesellschafteten Organismen taxonomisch, biostratigrafisch und paläobiogeografisch vorgestellt. Darüber hinaus wurden die Bedingungen rekonstruiert, welche zu der hervorragenden Erhaltung und Konzentration der Ichthyosaurier in dieser ungewöhnlichen Fundstelle geführt haben.

2. Dezember

Schleierlinge: Neue Erkenntnisse über eine interessante und artenreiche Gattung der Blätterpilze

Vortrag von Dr. BERNHARD OERTEL (Bonn)

Die Schleierlinge (Gattung *Cortinarius*) gehören zu den schönsten, interessantesten und artenreichsten Gattungen unter den Großpilzen. Auch sind einige Arten extrem giftig und haben zu zahlreichen tödlichen Vergiftungen geführt. Weltweit sind mehr als 2.000 Arten bekannt. Dr. OERTEL, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz der Universität Bonn, führte in die Biologie und Ökologie der Pilze ein und beschrieb neueste Erkenntnisse zur Bestimmung und Art-differenzierung.

3 Berichte der Arbeitsgemeinschaften

Innerhalb der Hauptversammlung trug Herr OBERLE einen Tätigkeitsbericht für die Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft vor und erläuterte, dass sowohl die Pilzausstellung, wie auch die Kartierung der Pilzflora des alten Karlsruher Flughafens in gewohnt erfolgreicher Weise durchgeführt wurden. Einzelheiten, auch zu den Vorjahren, sind der *Carolinea* 66: 163-170 zu entnehmen. Nachdem die neue Homepage des Vereins online ist, will die Pilzkundliche AG ihre eigene Homepage im Sinne der neuen Homepage überarbeiten.

Herr Dr. TRUSCH berichtete kurz über die Entomologische Arbeitsgemeinschaft und wies erneut auf die Wichtigkeit von publizierbaren Berichten aus den AGs hin. So können die Aktivitäten der AGs besser bekannt gemacht werden. Ein schriftlicher Bericht der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft für das Jahr 2008 ist in *Carolinea* 67: 196-198 abgedruckt. Die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft reichte ihren Bericht nach, er findet sich auf den Seiten 195-196, ebenfalls in diesem Band.

4 Kassenbericht

Der Geschäftsführer Dr. H.-W. MITTMANN stellte den Kassenstand vor: Eingang € 3.211,57; Ausgaben € 1.811,00; Überschuss: 1.400,75 € (incl. Spenden in Höhe von € 450,-). Kontostand am 31.12.2008: € 20.575,64. Die Ausgaben wurden für Belange der Mitglieder wie Versandkosten, Aufwandsentschädigungen, Erstellung der Homepage und den Pfortendienst während Vereinsveranstaltungen verwendet.

Kassenprüfung: Anschließend berichtete Herr Dipl.-Biol. T. WOLF über das Ergebnis der Kassenprüfung, die am 23.3.2009 zusammen mit Herrn

Dr. A. HÖLZER durchgeführt worden war. Alle Aufgaben konnten belegt werden. Damit ist die Kasse sachlich und rechnerisch in Ordnung.

5 Aussprache über die Berichte

Aus der Hauptversammlung heraus kamen keine Fragen und Anmerkungen zu den Berichten. Als Vorschlag wurde geäußert, in Zukunft den Kas- senbericht durch eine zusätzliche visuelle Präsentation der Zahlen zu veranschaulichen.

6 Entlastung des Vorstandes

Herr HEIKO SINGER übernahm die weitere Leitung der Versammlung. Er beantragte die Entlastung des Vorstandes. Der gesamte Vorstand wurde in einer einzigen Abstimmung entlastet. Die Entlastung erfolgte einstimmig, ohne Gegenstimmen, bei drei Enthaltungen (des bisherigen Vorstandes).

7 Beratung von Anträgen an die Mitglieder-Hauptversammlung

Da keine Anträge gestellt wurden, entfiel dieser Tagesordnungspunkt.

8 Verschiedenes

Herr Dr. TRUSCH erläuterte kurz das Versenden des gemeinsamen Schreibens an die Mitglieder

beider Vereine (siehe Grußwort Herr SINGER). Weiterhin bat Herr TRUSCH um Korrekturhinweise für Namen und Adressen der Mitglieder.

Herr OBERLE trug zwei Fragen im Auftrag der AG Pilze vor:

A) Wer darf den Vereinsbus benutzen? – Antwort Dr. TRUSCH: Der Bus ist ein vom Verein verwaltetes Dienstfahrzeug des SMNK und darf nur nach durch den Direktor des SMNK positiv beschiedenen Dienstreiseantrag von Museumsangehörigen gefahren werden. Für Stadtfahrten innerhalb des Stadtgebietes von Karlsruhe ist kein Dienstreiseantrag erforderlich; der Bus darf aber auch in diesem Fall aus versicherungsrechtlichen Gründen nur von Museumsangehörigen bewegt werden. Prof. PHILIPPI ergänzte, dass diese Regelung schon immer galt.

B) In welcher Form werden externe Vortragsrednerinnen und -redner honoriert? – Antwort Dr. TRUSCH: Für Vortragende innerhalb des allgemeinen Programms des Naturwissenschaftlichen Vereins (die sog. „Dienstagsvorträge“) übernimmt der Verein die Fahrtkosten, die durch die An- und Abreise mit der Deutschen Bahn (zweite Klasse) entstehen. Darüber hinaus entschädigt der Verein Aufwendungen, die im Zusammenhang mit der Präsentation des Vortrages (z.B. Versicherungen und Leihgebühren für technische Ausrüstung) anfallen.

Die Hauptversammlung endete um 20:30 Uhr.

Protokoll: S. GIERSCH

Rückblick auf die Aktivitäten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2008

Das Schwerpunktthema der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft ist die seit vielen Jahren unter der Leitung von Dipl.-Ing. GÜNTER MÜLLER stattfindende Internationale Wasservogelzählung. Von September bis April werden jeweils um die Monatsmitte an fast einhundert Kilometern Rheinstrecke mit Altrheinarmen und Kiesgruben zwischen Raum Bühl und Hockenheim rastende Wasservögel erfasst. Die umfangreichen Daten werden zusammengestellt und an die zentrale Stelle in Münster weitergemeldet. Hierzu fanden

jeweils im Winterhalbjahr zweimonatlich insgesamt vier Treffen zu Besprechungen im Naturkundemuseum statt.

Zusätzlich zur Internationalen Wasservogelzählung fanden in den Winterhalbjahren 2007/08 und 2008/09 Untersuchungen zum Forschungsvorhaben „Wildvögel und Vogelgrippe“ statt. Dreimal monatlich wurden an ausgesuchten Rastgebieten am Oberrhein Wasservögel gezählt und Kotproben gesammelt, um ggf. den H5N1-Virus nachweisen zu können. Die Ergebnisse wurden

über den NABU in Baden-Württemberg ausgewertet.

Ein weiteres Arbeitsfeld seit 2005 war die Brutvogelerfassung zum „Atlas Deutscher Brutvogelarten“ (ADEBAR). Vor allem die mittelhäufigen Arten wurden kartiert und es konnten insgesamt fünf Messtischblätter TK-25 im Raum Karlsruhe und Rastatt bearbeitet werden. Eine andere interessante Brutvogelerfassung widmet sich seit einigen Jahren dem Ziegenmelker im Hardtwald, vor allem nördlich Karlsruhe. In zeitgleichen Gemeinschaftsaktionen zu nächtlicher Stun-

de konnten so durch Sichtdaten und Verhören Dokumentationen zum Vorkommen gesammelt werden.

Immer wieder treffen auch avifaunistische Meldungen ein, die dokumentiert und an eine zentrale Sammelstelle weitergegeben werden. Daraus ergeben sich auch hin und wieder Pressemitteilungen wie z.B. über seltene Beobachtungen oder ungewöhnliches Zugverhalten.

Autor

REINER STEINMETZ, Vogesenstraße 25, D-76287 Rheinstetten.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2008

Mit 11 Veranstaltungen war die Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. im Berichtsjahr so aktiv wie in den vergangenen Jahren. Acht Vorträge wurden zwischen Februar und Juni sowie von September bis November gehalten und in der Regel von 20-30, ausnahmsweise auch mehr Interessenten besucht. Mit Ausnahme des 26. Juni und 19. September fanden sie am vierten Freitag des Monats um 19.00 Uhr im Kleinen Saal des Nymphengarten-Pavillons des Naturkundemuseums Karlsruhe statt. Die drei zum Teil mehrtägigen Exkursionen erfolgten in den Monaten Juni und Juli. Im August gab es keine Veranstaltungen (Sommerpause). Der im Programm für den 25. Januar 2008 angekündigte Rückblick auf die Vinschgau-Exkursionen der Entomologischen AG in den Jahren 2005-2007 musste entfallen. Die Veranstaltungen im Einzelnen:

Am 29. Februar referierte Dr. MICHAEL OCHSE (Weisenheim am Berg) zum Thema: „Von Nordamerika bis nach Deutschland: Entomologische Feldarbeit im Zeichen von Rio“. Der Vortrag hatte die verschiedenen gesellschaftlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Sammeln von Insekten zum Inhalt und gab Anregung zu lebhafter Diskussion. Der Vortrag fand im Rahmenprogramm zum Deutschen Naturschutztag 2008 statt, der im Berichtsjahr in Karlsruhe stattfand.

Über 70 Besucher konnten am 28. März zum Vortrag von AXEL HOFMANN (Breisach-Hochstetten) gezählt werden. Einzelne Hörer kamen an diesem Abend sogar aus der Region Frankfurt/Main! Das Thema „Entomologische Exkursionen 2007 im Hindukusch (Afghanistan)“ füllte der Vortragende mit einer beeindruckenden Präsentation, die zum größten Teil mit den selbst angefertigten Videoaufnahmen während seiner Expedition bestritten wurde.

Bei der Erforschung der Schmetterlingsfauna Afghanistans, insbesondere zwischen 1957 und 1975, waren in erheblichem Maße deutsche Entomologen beteiligt. Russische Besatzung, Bürgerkrieg, Talibanregime und die hieraus folgenden Unsicherheiten brachten danach für fast 30 Jahre alle faunistischen Forschungen zum Erliegen. Die Folgen dieser Zeit sind noch lange nicht überwunden. Zerstörung der Infrastruktur, soziale Verwerfungen, Emigration der Bildungsschicht, Korruption, Opiumanbau, Minenfelder und vieles mehr machen auch heute noch eine kalkulierbare Bereisung des Landes sehr schwierig. 2006 bereisten TABASSOM KIA-HOFMANN und A. HOFMANN die wenig erforschte Provinz Herat im Westen des Landes. 2007 gelang es schließlich, teilweise zusammen mit SHAFIQ ASSAD (Paderborn), für vier Wochen durch Zentral- und Ostafghanistan „auf den Spuren EBERTS und NAUMANNS“ zu reisen.



Abbildung 2. Vom 3.-7. Juli 2008 waren zum vierten Mal Mitglieder der Karlsruher Entomologengruppe im Sesvennengebiet tätig. Bei einem Ausflug in die Zone oberhalb der Baumgrenze (Watles, oberhalb Burgeis) sind hier ein Teil der Gruppe 2008 im Bild zu sehen (v.l.n.r.): HANS DEZULIAN, Dr. ROBERT TRUSCH, MICHAEL FALKENBERG, Dr. CHRISTIANA KLINGENBERG und HELMUT BAUMGÄRTNER. – Foto: K. JÄKEL.

Vortrag und Film führten uns von Kabul zum Salang-Pass, von dort in den Hazarajat, zu den zerstörten Buddhas und den blauesten Seen der Welt (den „Königsseen“, Band-i Amir), auf die „Straße der Panzer“ und zum „Tal der Fünf Löwen“, dem Rückzugsgebiet des legendären AHMED SHAH MASSOUD.

Noch drei weitere Vortragsabende und eine öffentliche Exkursion fanden im Rahmenprogramm zum Deutschen Naturschutztag statt: Am 25. April berichtete GÜNTER EBERT (Karlsruhe) über „Biotopkartierung einst und heute“ und am 30. Mai referierte HARALD HEIDEMANN (Büchenau) mit einem klassischen Diavortrag über „Libellen unserer Heimat“. Gezeigt wurden die bekanntesten und schönsten Libellenarten Baden-Württembergs, ihre Entwicklungsstadien und wichtigsten Biotope. Am 6. Juni führte R. TRUSCH einen öffentlichen Lichtfang am Karlsruher Naturschutzzentrum mit dem Thema: „Nachtschmetterlinge auf

Rappenwört“, durch; im Programm des Naturschutzzentrums nannte sich diese Veranstaltung: „NachtAktiv – Expedition in die Auen“. Und am 19. September berichtete er zum Thema „Behalten wir den Überblick über die Schmetterlinge Baden-Württembergs? Moderne Faunistik mit der Landesdatenbank am Naturkundemuseum Karlsruhe“.

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe sammelt die Daten zu den Schmetterlingen in Baden-Württemberg in der „Landesdatenbank Schmetterlinge“ (LDS), die nicht öffentlich zugänglich ist. Sie wird im Ressort Lepidoptera der Entomologischen Abteilung betreut. Die in ihr enthaltenen Daten werden überwiegend von ehrenamtlichen Mitarbeitern gemeldet. Unter www.schmetterlinge-bw.de veröffentlicht das Museum seit Mitte 2008 aktualisierte Beobachtungskarten aller 1.167 in Baden-Württemberg heimischen Großschmetterlingsarten im Internet.

Mit dem allgemeinen Zugänglichmachen von quadrantengenauen Beobachtungskarten soll dem langsamen Veralten der Verbreitungskarten im Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ begegnet werden. Die Online-Karten bieten die Möglichkeit, durch Anklicken der Nachweispunkte Melder und Jahr zu erfragen. Sie besitzen dadurch eine neue Qualität im Vergleich zu gedruckten Karten. Für die Melder geben sie Einblick in den EDV-erfassten Datenbestand des Museums. So können sie ggf. auf Fehler aufmerksam machen.

Wir haben nicht nur in Baden-Württemberg das Problem, dass die Zahl der aktiven Schmetterlingssammler rückläufig ist. Daher stehen zukünftig immer weniger Menschen mit fundierten Artenkenntnissen für die Faunistik zur Verfügung. Das Erreichen potentieller Interessenten über den Internet-Auftritt kann helfen, neue Mitarbeiterkreise zu erschließen. Die ausschließliche Übernahme von verlässlichen bzw. überprüften Meldungen in die LDS soll qualifizierend wirken: Der neue Melder soll lernen, dass zur wissenschaftlich verwertbaren Meldung auch die Dokumentation des Tieres ggf. bis hin zum Sammlungsobjekt gehört. Die neuen Melder sollen so zum Erwerb von fundierten Artenkenntnissen und dem Anlegen von Belegsammlungen motiviert werden. Beim Beantragen der erforderlichen Ausnahmegenehmigungen geben wir von Seiten des Museums Hilfestellung.

Aufgabe der LDS ist es, Übersicht über die einheimischen Arten hinsichtlich Vorkommen, jahreszeitlichem Auftreten, Lebensraum und Gefährdung zu behalten und diese Informationen für Naturschutz und Forschung sowie für die interessierte Öffentlichkeit bereitzustellen. Die Datenbank trägt somit zur Erhaltung gefährdeter Schmetterlingsvorkommen bei, indem sie dem Artenschutzprogramm des Landes Baden-Württemberg, das von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg betreut wird, wichtige Informatio-

nen liefert und ist ebenfalls unentbehrlich bei der Bereitstellung von Kenntnissen über die Arten der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH) oder bei der Erarbeitung der Roten Listen gefährdeter Schmetterlinge.

Am Donnerstag, dem 26. Juni, war der kurz vor seiner Veröffentlichung stehende „Online-Auftritt der Schmetterlinge Baden-Württembergs“, vorgestellt von R. TRUSCH, Vortragsthema; am gleichen Abend berichtete GERALD SEIGER (Kraupa) über aktuelle Weiterentwicklungen im Programm InsectIS. – Heute ist effektive Entomofaunistik ohne moderne Datenverarbeitungsprogramme kaum noch denkbar. Als Weiterentwicklung gedruckter Faunenwerke werden aktuelle Karten zur Verbreitung der Arten mittlerweile im Internet angezeigt (s.o.). Die Veranstaltung bot die Möglichkeit, sich direkt mit dem Programmierer des Erfassungsprogramms InsectIS auszutauschen.

Mehrtägige Exkursion gab es vom 27.-28. Juni an die obere Donau bei Tuttlingen. Beim Lichtfang am Kraftstein bei Mahlstetten nahm – neben sechs weiteren Entomologen (G. BAISCH, R. BADER, M. FALKENBERG, R. MÖRTTER, G. SEIGER und R. TRUSCH) – einer unser ältesten Mitarbeiter, der Arzt Dr. ROBERT BANTLE aus Tuttlingen, teil. Vom 3.-7. Juli fand die vierte Exkursion der Karlsruher Entomologengruppe in das SEL-Studiengebiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers in Norditalien statt.

Schließlich berichtete am 31. Oktober Dr. ROLF MÖRTTER (Kronau) in einem Vortrag über „Insektenkundliche Eindrücke aus Venezuela“ und am 28. November gaben DIETMAR LAUX, Dr. ROLF MÖRTTER, AXEL STEINER & ERWIN RENNWALD „Neu- und Wiederfunde von Kleinschmetterlingen für Baden-Württemberg aus Stollhofen“ bekannt.

Autor

Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

„50 Jahre Rheinforschung“ Zu dem Lebenserinnerungen von ROBERT LAUTERBORN

GEORG PHILIPPI

50 Jahre Rheinforschung. Lebensgang und Schaffen eines deutschen Naturforschers. ROBERT LAUTERBORN (1869-1952). – Hrsg. RegioWasser e.V. – 815 S.; Lavori Verlag (Freiburg i. Br.).

Das vorliegende Buch enthält die Lebensgeschichte von ROBERT LAUTERBORN, die von ihm selbst verfasst wurde. Über fünfzig Jahre nach seinem Tod (1952) ist sie erschienen. J. LANGE hat die Herausgabe des Werkes besorgt. Wichtig ist hier die Leistung von J. SCHWOERBEL: Er hat das Manuskript seinerzeit vor der Entsorgung als Altpapier gerettet!

Zunächst vermutet man den vierten Band der „Rhein-Reihe“. In drei Bänden, die zwischen 1930 und 1938 erschienen sind, hat R. LAUTERBORN die erd- und naturkundliche Erforschung des Rheins und der Rheinlande vom Altertum bis zum 19. Jahrhundert dargestellt. Der dritte Band endet mit der Zeit um 1850 bis 1870. Ein vierter Band, dessen Erscheinen auf S. 439 des dritten Bandes angekündigt wird, sollte die Reihe abschließen. Vermutlich wäre hier die jüngere Erforschung des Rheingebietes (etwa nach 1850-1870) behandelt worden; er sollte auch ein Namensregister und das Literaturverzeichnis enthalten. Der Band ist jedoch nie erschienen; das Manuskript, das in doppelter Ausfertigung existierte (vielleicht waren es auch die ersten Korrekturfahnen), verbrannte beim Angriff auf Freiburg im Spätjahr 1944: einmal im Forstzoologischen Institut der Universität, zum anderen in der Privatwohnung von LAUTERBORN. Nach dem Krieg fand LAUTERBORN nicht mehr die Kraft, die Arbeit an einem vierten Band aufzunehmen. Dabei hat sicher auch eine Rolle gespielt, dass er das Erscheinen der ersten Rhein-Bände teilweise aus eigener Tasche bezahlen musste. Der vorliegende Band stellt keinen Ersatz für den geplanten vierten Band der Rhein-Reihe dar. Hier beschreibt R. LAUTERBORN sein Leben und seine Arbeit am Rhein.

Das Leben von R. LAUTERBORN sei kurz skizziert: Geboren am 23. Oktober 1869 in Ludwigsha-

fen, Jugend und Schulzeit in Ludwigshafen und Mannheim. Es folgte das Studium in Heidelberg, hier Promotion, 1898 Habilitation. Danach Dozent, 1903 als „nicht etatmäßiger, außerordentlicher Professor“ tätig – das heißt, er bekam keine Bezüge. Nach 1918 war R. LAUTERBORN Ordinarius für Forstzoologie in Karlsruhe, nach 1920 in Freiburg (1920 wurden die Forstinstitute von Karlsruhe nach Freiburg verlegt). Hier wurde er 1935 emeritiert; am 11.9.1952 ist er in Freiburg gestorben. – Die Anerkennung seiner Leistung dokumentiert sich in zahlreichen Ehrenmitgliedschaften. Die Universitäten Freiburg (1948) und Basel (1950) verliehen ihm die Ehrendoktorwürde. Vgl. dazu die von J. LANGE zusammengetragenen Angaben im Werk von R. LAUTERBORN (2009) sowie LANGE (2009).

Das wissenschaftliche Interesse von R. LAUTERBORN galt in erster Linie den Gewässern. Zoologie und Hydrobiologie standen im Mittelpunkt seiner Arbeit. Doch hat er bei seinen Untersuchungen die Pflanzen genau so berücksichtigt, bis hin zu Moosen und Algen. In seinen ersten Arbeiten um 1900 beschäftigte er sich mit der Gewässerverschmutzung an der Mosel in der Umgebung von Metz. Es folgten nach 1904 entsprechende Arbeiten am Rhein zwischen Basel und Mainz. Damals herrschten am Rhein nahe der Abwassereinleitungen stellenweise „chinesische Verhältnisse“, wie J. LANGE im Vorwort des Buches schreibt. Besondere Beachtung fand bei R. LAUTERBORN die biologische Selbstreinigung der Gewässer, bei der die krautige Vegetation eine besondere Rolle spielte. Beispielhaft konnte das an der unteren Ill, die die Abwässer der Stadt Straßburg aufnahm, gezeigt werden. – Später kamen Untersuchungen an Fließgewässern Südwestdeutschlands hinzu, so an Neckar und Enz und am Hochrhein.

Von Exkursionen an den Alpenrhein wie auch an den Niederrhein wird kurz berichtet. In eigenen Abschnitten stellt R. LAUTERBORN Beobachtungen von weiteren Reisen dar, die ihn in das Donaugebiet führten, in Europa von Norwegen und

Spitzbergen bis in das Mittelmeergebiet, nach Nordafrika und auf die Kanaren. Doch blieben Ober- und Hochrhein immer der Mittelpunkt seiner Arbeit. – Hier werden auch die Menschen nicht vergessen, mit denen er bei seinen Arbeiten zusammengetroffen ist: Fischer, Dammmeister, Rheinwärter, Goldwäscher. Die Untersuchungen am Rhein wurden seinerzeit mit einem Kajütboot durchgeführt, das von vier Mann gerudert wurde. Die Arbeit am Rhein brachte R. LAUTERBORN auch Kenntnisse über Fischrestaurants entlang des Flusses; R. LAUTERBORN kannte sie alle, wie mir seinerzeit W. KRAUSE berichtete. (W. KRAUSE hat vor dem Krieg an Exkursionen von R. LAUTERBORN teilgenommen, er war wohl einer der letzten Zeitgenossen, die R. LAUTERBORN und seine Arbeit persönlich kannten.) Diese Abschnitte vermitteln auch ein gutes Bild der Verhältnisse am Rhein in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts!

R. LAUTERBORN gehörte zu den Pionieren des Naturschutzes am Oberrhein, im Schwarzwald und im Pfälzer Wald. Erstes Zeugnis ist eine Denkschrift aus dem Jahr 1903. 1910 setzte er sich für einen Erhalt und Schutz der Altwasser am Rhein ein, einmal für die Grundwassergespeisten Gießen zwischen Breisach und Rastatt, zum anderen für den Erhalt der großen Altrheinschlingen bei Rußheim, Neuhoften und Roxheim. Die Schutzbemühungen von R. LAUTERBORN für die Auen am Oberrhein sind z.B. von H. SCHÖNNAMSGRUBER (1978, S. 5-6 im Vorwort zur Rußheim-Monografie) gewürdigt worden. Der „moderne“ Naturschutz quält sich mühevoll damit ab, kümmerliche Reste der Rheinauen zu retten. Die Ausführungen von R. LAUTERBORN zeigen, was wir verloren haben. In einer Denkschrift zum Naturschutz (1927) in Baden wurde ein besonderer Schutz der Flora am Rhein gefordert, v.a. für die Vorkommen von *Myricaria germanica* und *Vitis sylvestris*. (Diese Bemühungen lassen sich jedoch nicht durch Literaturquellen belegen.)

Im folgenden sollen einige botanische und vegetationskundliche Aspekte der Oberrheinlandschaft im Buch von R. LAUTERBORN gewürdigt werden. (Genau so inhaltsreich sind seine Darstellungen der Tierwelt, auf die nicht weiter eingegangen werden soll.) Frühere Arbeiten (etwa der Jahre um 1910) enthalten sehr oft allgemein gehaltene Darstellungen, die vielfach keine ausreichende Lokalisierung erlauben. Wesentlich präzisere Angaben finden sich in der Publikation in den „Mitteilungen des badischen Landesvereins“ (1927). Im vorliegenden Buch werden diese früheren Beobachtungen zusammenfassend

dargestellt, vielfach jedoch ergänzt durch weitere Beobachtungen. – Bei Beginn der Untersuchungen lag die TULLA'sche Rheinkorrektion rund 50 Jahre zurück. Die großen Dammbauten entlang des Rheines, die den Überflutungsbereich des Stromes ganz erheblich einengten, entstanden erst um und nach 1930. Kiesinseln und Kiesufer waren damals am Oberrhein zwischen Karlsruhe und Basel eine „normale“ Erscheinung. Heute haben wir noch gelegentlich Kiesufer, v.a. im Bereich zwischen Markt und Breisach, die allerdings nach dem Bau des Rheinseitenkanales viel stärker und unregelmäßiger als früher überflutet werden. Am fließenden Rhein gibt es heute zwischen Basel und Karlsruhe gerade noch eine Kiesinsel (bei Au a. Rhein). Für die Kiesinseln finden sich im Buch von R. LAUTERBORN eine Reihe bemerkenswerter floristischer Angaben. So war um 1930 die Tomate (*Solanum lycopersicum*) regelmäßig zu finden; die Bestände wurden auch von den Anwohnern im Spätjahr beerntet (die Samen der Tomaten gelangten über Abwässer aus Basel in den Rhein). Von diesen Stellen gibt R. LAUTERBORN auch einige Nitrophyten wie *Bidens tripartita* und sogar *Chenopodium rubrum* an (andere *Ch.*-Arten wie *Ch. ficifolium* und *Ch. glaucum*, die heute am Rhein besonders stickstoffreiche Standorte anzeigen, werden vom Oberrhein nicht genannt). Auf der anderen Seite gab es damals als „Alpenschwemmlinge“ bei Rust *Arabis alpina* und *Campanula cochlearifolia* (*Camp. cochlearifolia* wurde zuletzt von F. GEISSERT um 1956 bei Dalhunden im Unterelsaß auf einer Kiesbank beobachtet). – Besonderes Interesse fanden bei R. LAUTERBORN die Kolke, die meist bei Hochwassern nach Dammrissen entstanden sind. So findet sich hier eine ausführliche Darstellung des Kolkes bei Neuenburg, der heute nach Grundwasserabsenkungen ein kümmerliches Dasein als Altwasser fristet (vergl. die Abb. S. 267). – Die Vegetation der Gießen wird ausführlich geschildert – man meint die Begeisterung von R. LAUTERBORN für diesen Gewässertyp zu spüren. Das Moos *Cratoneuron commutatum* wird als häufig für diesen Gewässertyp genannt – heute kennen wir am Rhein entlang keine Vorkommen mehr (zuletzt wohl 1958 bei Weisweil beobachtet). *Pachyflissidens grandifrons* (*Fissidens g.*), eines unserer auffallendsten Wassermoose, kannte R. LAUTERBORN aus den Gießen von einer ganzen Reihe von Fundorten (es hatte am Ober- und Hochrhein (bis zur Linth) einen geschlossenen Vorkommensbereich, der vollkommen isoliert war). Die nächsten Fundstel-



ROBERT LAUTERBORN (1869-1952). – Foto: K. FELSCH, um 1952.

len finden sich in den Pyrenäen. Von diesen Vorkommen existieren heute noch die an der Linth. Am Hochrhein und Bodensee sind die Vorkommen offensichtlich verschwunden. Und das letzte Vorkommen im Elsaß bei Artzenheim gehört seit 1 oder 2 Jahren der Geschichte an! – Auffallend ist, dass R. LAUTERBORN die Characeae (Armeleuchteralgen) nur kurz erwähnt, obwohl sie ein bezeichnendes Element der Gießen darstellen. – In den langsam fließenden Gewässern entdeckte R. LAUTERBORN erstmals in Deutschland *Oenanthë fluviatilis*, eine atlantische Art, die damals in einigen Gewässern um Rheinbischofsheim und Iffezheim – Steinmauern in großer Menge vorkam – nach 1965 wurde die Pflanze in Deutschland nicht mehr beobachtet.

Von den Altwassern ohne oder nur mit geringem Grundwassereinfluss werden R. LAUTERBORN's „Lieblingsaltwasser“ von Neuhofen (südlich Ludwigshafen), Roxheim und Rußheim (nördlich Karlsruhe) ausführlich beschrieben. Die Altwasser zwischen Rastatt und Mannheim – Ludwigshafen sind die wichtigsten Vorkommensbereiche von *Trapa natans* und *Salvinia natans*; die Vorkommen der beiden Arten werden ausführlich dargestellt, angefangen von Angaben in alten Kräuterbüchern oder Florenwerken des 18. und 19. Jahrhunderts.

Auch die Auenwälder entlang des Oberrheins werden kurz erwähnt. Wir finden wichtige Hinweise zum Vorkommen der Wilden Rebe (*Vitis sylvestris*); besonders interessant sind in diesem Zusammenhang Angaben zur früheren Nutzung. Besonders hervorgehoben hat R. LAUTERBORN die Auenwälder an hoch gelegenen Trockenstandorten um Karlsruhe (z.B. auf Rappenwört, der für seine „parkartigen Kiefernbestände“ gerühmt wird). – Bereits R. LAUTERBORN erkannte das Fehlen von Farnen in den Rheinauewäldern (er nennt lediglich *Dryopteris filix-mas*): Die Böden der Rheinaue sind zu kalkreich, so dass Farne hier nur an Sonderstandorten wie Totholz gedeihen können. – Versteckt findet sich auf S. 348-349 eine gute floristische Darstellung des Bienenwaldes in der Südpfalz. Hier spiegeln sich gut die Vegetationsverhältnisse, wie sie offensichtlich in den Jahren um 1900 bis 1920 bestanden.

Von den zahlreichen floristischen Informationen, die in dem Buch versteckt sind, seien wenige herausgegriffen. So wird der Erstfund von *Impatiens roylei* (*I. glandulifera*) am Rhein für das Jahr 1921 angegeben. Um 1930 wurde (wohl bei Rust) *Buddleia davidii* erstmals beobachtet. Bei den Vorkommen der beiden *Corispermum*-Arten

C. marschallii und *C. leptopterum* vermutet R. LAUTERBORN aufgrund der Angaben in den alten Floren jüngere Einschleppungen – er hat hier wohl recht. Sollte auch *Diploxaxis tenuifolia* (heute ein Massen-„Unkraut“ der Sandgebiete) sich erst in jüngerer Zeit so ausgebreitet haben – die Ausführungen von R. LAUTERBORN geben – über 50 Jahre nach seinem Tod – Anlass zu diesen Überlegungen!

Einige Punkte hat in diesem Buch R. LAUTERBORN vergessen. 1926 erfolgte eine Einladung an J. BRAUN-BLANQUET und WALO KOCH zu einem gemeinsamen Besuch des Kaiserstuhls. Es war quasi die Geburtsstunde der modernen Vegetationskunde im badischen Oberrheingebiet (vgl. Mitt. bad. Landesverein N.F. 2: 5-8), und R. LAUTERBORN war der „Geburtsheifer“. Die Entdeckung der *Deschampsia media* auf den Kümmelwiesen bei Rußheim wird von R. LAUTERBORN kurz erwähnt – sie erfolgte 1929 auf einer gemeinsamen Exkursion mit E. ISSLER aus Colmar. Es war der erste Nachweis der Pflanze in Mitteleuropa.

Ein längerer Abschnitt beschäftigt sich mit Büchern und ihren Autoren – angefangen wie üblich bei J.W. v. GOETHE, bis hin zu J.P. HEBEL, W.H. RIEHL und A. v. DROSTE-HÜLSHOFF. Bei der Darstellung von Menschen darf in dem Buch KARL FRIEDRICH SCHIMPER, der geniale Landsmann von R. LAUTERBORN, nicht fehlen. SCHIMPER hat um 1830 zusammen mit A. BRAUN die Blattstellungslehre entwickelt – BRAUN (der jedoch immer auf die Verdienste von SCHIMPER hingewiesen hatte) erntete die wissenschaftlichen Lorbeeren. K.F. SCHIMPER erkannte Spuren einer Kaltzeit und schuf hierfür das Wort „Eiszeit“. Wie R. LAUTERBORN betonte, war es nicht L. AGASSIZ (in Neuchatel), wie immer wieder fälschlich behauptet wird. Und schließlich beruhen auch Vorstellungen der Faltung der Alpen auf Ideen von K.F. SCHIMPER. – Die Ehrenrettung von K.F. SCHIMPER (im 3. Band seines Rheinwerkes) war ein besonderes Anliegen von R. LAUTERBORN.

Das Buch ist gut bebildert. Es handelt sich um historische „Restbilder“ von R. LAUTERBORN, die durch irgendwelche Zufälle den Krieg überdauert haben. Beeindruckend ist bei den Altwasseraufnahmen zu sehen, wie offen damals die Landschaft war. Heute werden die Gewässer meist von Pappelforsten eingerahmt (bis eingengt). Die Kiesbänke, damals am Rhein eine normale Erscheinung, gehören heute durchweg der Vergangenheit an. So sind die Bilder ganz überwiegend wichtige Zeitdokumente.

Abschließend findet sich ein Verzeichnis der Veröffentlichungen von R. LAUTERBORN, das von J. LANGE zusammengestellt wurde.

Schließlich ist das umfangreiche Register (über 50 S. stark) hervorzuheben. Das Register (Artnamen und Ortsnamen umfassend) erleichtert ungemein die Arbeit. Dabei wurden die wissenschaftlichen Namen der Vögel von J. HÖLZINGER überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht. Bei Pflanzennamen fehlt eine derartige Überarbeitung – es fällt einem trotzdem nicht schwer, sich zurechtzufinden.

Dass R. LAUTERBORN Fehler unterlaufen sind, soll nicht verschwiegen werden. So kommt das Lebermoos *Plagiochila asplenioides* in der Rheinniederung praktisch nicht vor. Der häufige *Cinclidotus* am Rhein ist *C. danubicus* (zusammen mit *C. nigricans*), während *C. fontinaloides* ganz vereinzelt in geringer Menge zu finden ist (so war es wenigstens vor dem Staustufenbau). Was sich unter *Trichostomum baurianum* verbirgt, wissen wir nicht – sicher nach der Darstellung und der Beschreibung der Wuchsorte von R. LAUTERBORN keine *Hypophila involuta*. Ein Moos „*Psychomitrella patens*“ gibt es nicht – gemeint ist *Physcomitrella p.* (oder *Aphanoregma p.*) (an für sich wäre „*Psychomitrella*“ ein hübscher Moosname!). *Cnidium dubium* wird als atlantische Art bezeichnet – sie ist ausgesprochen kontinental und erreicht am Oberrhein die Westgrenze ihrer Verbreitung. Die beiden *Potamogeton*-Sippen *P. coloratus* und *P. polygonifolius* werden durcheinander gebracht. *P. coloratus* (*P. plantagineus*) ist eine Pflanze sauberer kalkreicher (meist kühler) Gewässer und kommt v.a. im elsässischen Ried vor, *P. polygonifolius* ist eine Pflanze nährstoffarmer, saurer Moorgewässer, z.B. des Pfälzer Waldes, des Bienwaldes und der Nordvogesen. – Aus der Moosgattung „*Bryum*“ wurde „*Dryum*“ – ein einfacher Übertragungsfehler. Bei einigen Moosen wurden (hyper-)moder-

ne Bezeichnungen gewählt (z.B. bei *Warnstorfia exannulata*), bei anderen sind die Uraltamen geblieben (so bei *Cratoneuron commutatum* als *Hypnum comm.*). Dank des Registers findet man sich bei diesen Arten rasch zurecht. Gemessen am Umfang des Werkes sind das nur Kleinigkeiten. – Leider existieren von R. LAUTERBORN kaum botanische Aufsammlungen. Sie wurden wohl weitgehend im Krieg zerstört. Das Staatliche Museum für Naturkunde in Karlsruhe hat ganz wenige Belege, die von R. LAUTERBORN in seiner „Heidelberger Zeit“ um Ludwigshafen gesammelt wurden. Vielleicht existiert in Jena (Herb. HAUSKNECHT) die eine oder andere Probe!?

Der vorliegende Band stellt keinen Ersatz für den fehlenden vierten Band der Rhein-Reihe dar (die Bände sind heute kaum noch zu bekommen!). Einiges wird im vorliegenden Band genauer als in den drei Rhein-Bänden abgehandelt. Mit diesen Lebenserinnerungen hat sich R. LAUTERBORN ein schönes Denkmal gesetzt. Dass das Denkmal auch errichtet werden konnte, ist J. LANGE sowie der RegioWasser e.V. als Herausgeber und J. SCHWOERBEL als Retter des Manuskriptes zu danken. Das Buch ist eine Fundgrube für alle, die sich mit der Natur an Ober- und Hochrhein beschäftigen. Schließlich ein Wort zum Preis: Unter 40 Euro, dank der zahlreichen Sponsoren, bei einem Umfang von über 800 Seiten! Dem Buch ist eine weite Verbreitung zu wünschen.

Weitere Literatur zu R. LAUTERBORN:

LANGE, J. (2009): ROBERT LAUTERBORN (1869-1952). - Pollichia-Kurier, 25(1): 6-7

Nachrufe und Schriften über R. LAUTERBORN (in Auswahl) vgl. im vorliegenden Band, S. 759.

Autor

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

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Rückblick auf das Jahr 2008

1 Überblick

Das Jahr 2008 stand für das Naturkundemuseum Karlsruhe im Zeichen des Wechsels in der Leitung des Hauses: Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, der am 1. August 2001 die Direktorentätigkeit beim Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) aufgenommen hatte, ging Ende April in den Ruhestand. Als neuer Direktor folgte ihm Anfang Mai Prof. Dr. NORBERT LENZ, der zuvor u. a. als Wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Bodensee-Naturmuseum Konstanz, als Stellvertretender

Direktor beim Löbbecke-Museum und Aquazoo Düsseldorf und zuletzt als Direktor des Naturhistorischen Museums Mainz und Leiter der Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz tätig gewesen war. Der neue Direktor brachte somit einschlägige Berufserfahrung im Museumsbereich mit, aber auch Kenntnisse der Geo- und Biowissenschaften Baden-Württembergs, da er bereits fast zehn Jahre in Deutschlands Südwesten gewirkt hatte. Dank des guten Willens aller Beteiligten – alter und neuer Direktor sowie Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst



Abbildung 1. Das Karlsruher Naturkundemuseum hat einen neuen Direktor: Zur Vorstellung von Prof. Dr. NORBERT LENZ für die Medienvertreter waren der Minister für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg, Prof. Dr. PETER FRANKENBERG zusammen mit dem scheidenden Direktor des Hauses, Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, am 25. Februar 2008 anwesend (v.l.n.r.). – Alle Fotos (außer anderweitig bezeichnete) SMNK (V. GRIENER).

Baden-Württemberg – wurde ein nahtloser Übergang ohne „Interregnum“ möglich. Die offizielle Amtsübergabe* erfolgte am 5. Mai im Pavillon des Naturkundemuseums durch Staatssekretär Dr. DIETRICH BIRK, der dem neuen Direktor alle guten Wünsche der Landesregierung mit auf den Weg gab und die Arbeit des scheidenden Direktors, insbesondere die außerordentlich starke Positionierung des Museums in der Öffentlichkeit, würdigte. Im Rahmen der feierlichen Veranstaltung wurde V. WIRTH die Ehrenmitgliedschaft des Fördervereins des Naturkundemuseums als Anerkennung für die Initiative zur Gründung des Vereins verliehen.

Das Jahr 2008 stand aber auch im Zeichen weiterer, struktureller Veränderungen für das Naturkundemuseum Karlsruhe. Am 11. Dezember 2007 hatte der Ministerrat beschlossen, das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe sowie die Staatliche Kunsthalle Karlsruhe und das Haus der Geschichte Baden-Württemberg zum 1. Januar 2009 in Landesbetriebe umzuwandeln. Die konstituierende Sitzung der Lenkungsgruppe für diesen Prozess fand am 2. April 2008 in Stuttgart statt. Im Sinne eines nahtlosen Übergangs (s. o.) hatte Prof. LENZ bereits vor seiner Amts-

übernahme gemeinsam mit Prof. WIRTH an dieser Sitzung teilgenommen, ebenso an der Dienstbesprechung mit den Leitungen der Staatlichen Museen am 22. April 2008.

Der Prozess der Umwandlung in einen Landesbetrieb brachte für die Leitung, aber auch die Verwaltung des Naturkundemuseums Karlsruhe im Jahr 2008 – neben dem „Tagesgeschäft“ als Schau- und Forschungsmuseum – eine Fülle an Terminen und vorbereitenden Arbeiten mit sich: Sitzungen der Arbeitsgruppe für „Organisation, Betriebs- und Finanzstatut“ sowie der Arbeitsgruppe „Einführung kaufmännischer Buchführung“, eine mehrtägige Schulung für die Umstellung von kameralistischer zu kaufmännischer Buchführung, eine mehrtägige SAP-Anwenderschulung, ein Workshop zur Finanzbuchhaltung usw. Hausintern galt es, die Organisationsstrukturen zu prüfen und ein neues Organigramm mit in Referaten strukturierten Abteilungen zu erarbeiten, welches auch die Grundlage der neuen Kostenstellenstruktur bilden sollte. Für die Frage, wer ab Anfang 2009 die kaufmännische Leitung und das Controlling des neuen Landesbetriebs Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe übernehmen werde, zeichnete sich bald eine gute Lösung ab, nämlich die Bearbeitung dieser Aufgaben durch die Kaufmännische Direktorin des Badischen Landesmuseums Karlsruhe, Frau SUSANNE SCHULENBURG, und den dortigen Controller, Herrn STEFAN KONSTANDIN.

* siehe S. 249: Ansprache von Prof. Dr. NORBERT LENZ bei seiner Amtseinführung als neuer Direktor des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe am Montag, 5. Mai 2008.



Abbildung 2. Die bei weitem höchste Besucherzahl an einem Tag (7.079) verzeichnete das Naturkundemuseum während der 10. Karlsruher Museumsnacht am 2.-3. August 2008. Die „KAMUNA“-Abschlussveranstaltung fand auf dem Friedrichsplatz vor dem Museum statt.



Abbildung 3. Zur Gestaltung einer Edelstein-Vitrine in der neuen Dauerausstellung „Im Reich der Mineralien“ sponserte die Badische Beamtenbank einen Brillanten.

Im Jahr 2008 ist es dem Naturkundemuseum Karlsruhe mit insgesamt 160.454 Besucherinnen und Besuchern bereits zum fünften Mal hintereinander gelungen, die Zahl von 150.000 Besuchern zu übertreffen. Dieser große Erfolg war möglich durch ein erneut sehr umfang- und abwechslungsreiches Ausstellungs- und Veranstaltungsprogramm. Die große Sonderausstellung „Wald-Reich – Leben mit dem Wald am Oberrhein“ war noch bis in den Februar verlängert worden, die Ausstellung „222 Jahre Naturkundemuseum Karlsruhe“ lief noch bis in den März. Ende März wurde die große Sonderausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“ eröffnet, Ende April und Ende Mai die Ausstellungen „Biologische Vielfalt erforschen und erhalten – die Arbeit des Naturkundemuseums Karlsruhe“ sowie „Etosha – Tierfotografien aus Namibia“. Es folgten im Juli „Glanzlichter 2008“, im Oktober die „Kleine Frischpilzausstellung“ sowie „Unruhige Erde – Naturgefahren und ihre Risiken“ und im November „Unter unseren Füßen – Lebensraum Boden“. Insgesamt gab es im Laufe des Jahres 2008 also neun Sonderausstellungen zu sehen, eine erstaunliche Anzahl, vor allem wenn berücksichtigt wird, mit wie wenigen hauptamtlichen Kräften dieses Programm unter der Regie von Abteilungsleiterin MONIKA BRAUN auf die Beine gestellt worden ist.

Ein besonderer Höhepunkt im Museumsprogramm des Jahres 2008 war die Eröffnung der

neuen Dauerausstellung „Im Reich der Mineralien“ am 16. April. Somit konnte Prof. WIRTH zwei Wochen vor seinem letzten Arbeitstag nach dem Saal „Geologie am Oberrhein“ (2006) und dem Variationsbereich „Klima und Lebensräume“ (2007) einen dritten Dauerausstellungssaal in komplett erneuerter, attraktiver Form präsentieren.

Darüber hinaus konnte Prof. WIRTH seinem Amtsnachfolger auch noch das neue Leitbild, in attraktiver Aufmachung gedruckt, übergeben. Es beschreibt in anschaulicher Weise die Aufgaben und Ziele des Naturkundemuseums in den Bereichen Sammlung, Forschung und Vermittlung.

Ein wichtiges Element im Veranstaltungsprogramm des SMNK sind spezielle Aktionstage mit einem besonders abwechslungsreichen Programm vor und hinter den Kulissen des Museums, die 2008 ohne Ausnahme hervorragende Besuchsdaten aufwiesen: Der Aktionstag zur neuen Mineralien-Ausstellung am 19. April (2.786 Besuche), der Internationale Museumstag am 18. Mai (2.299 Besuche), der Aktionstag zur Urmenschen-Ausstellung am 7. September (3.008 Besuche) und der Tag der offenen Tür am 15. November (3.711 Besuche). Die bei weitem höchste Zahl an Besucherinnen und Besuchern verzeichnete das Naturkundemuseum mit 7.079 während der 10. Karlsruher Museumsnacht am 2.-3. August, zusätzlich begünstigt durch die Tat-

sache, dass die „KAMUNA“-Abschlussveranstaltung auf dem Friedrichsplatz vor dem Museum stattfand.

Doch auch die Forschungsaktivitäten des Karlsruher Naturkundemuseums kamen nicht zu kurz. Umfangreiche Drittmittelprojekte konnten fortgesetzt werden, z.B. die Untersuchung kreidezeitlicher Fischvergesellschaftungen in Nordost-Mexiko sowie „SOLOBIOMA II“ über Bodenbiota und Biogeochemie in Küstenregenwäldern Südbrasilien. Zusätzliche Drittmittel konnten von den Geo- und Biowissenschaftlern des Hauses für neue Projekte akquiriert werden. Daneben wurden wichtige Arbeiten im Bereich der Grundlagenforschung in Baden-Württemberg fortgesetzt, z.B. die interdisziplinären Ausgrabungen miozäner Fossilien am südbadischen Höweneegg



Abbildung 4. Frau RAMONA SCHWAIGER übernahm die 1. Patentschaft im Bereich Vivarium für einen Grünen Baumpython. Die Pflege des Tieres wird damit finanziell unterstützt.

oder die Untersuchungen zur Vegetation an der Hornisgrinde im Nordschwarzwald in Vergangenheit und Gegenwart. Abgeschlossen wurde das Beweidungsprojekt am Allgäuer Einödsberg, bei dem die Auswirkungen einer Nutzungsumstellung (Viehweide statt Schafweide) auf Flora und Fauna untersucht worden sind.

An der Schnittstelle zwischen Forschung und Öffentlichkeitsarbeit ist das Projekt „Dynamik des Lebens“ angesiedelt, für das die Landesstiftung Baden-Württemberg gGmbH aufgrund seines innovativen, ideenreichen Ansatzes im März 2008 die Summe von € 370.000,- genehmigte; das Projekt hat zum Ziel, die schwierig vermittelbaren und in der Schule oft nicht ausreichend plausibel gemachten Inhalte von Evolutionsprozessen interaktiv zu vermitteln.

Die Sonderausstellung „Biologische Vielfalt erforschen und erhalten – die Arbeit des Naturkundemuseums Karlsruhe“ (s. o.) bot den Besucherinnen und Besuchern die Möglichkeit, sich über die Themen und Ergebnisse der Forschungsprojekte des SMNK zu informieren. Darüber hinaus war das Naturkundemuseum im Mai 2008 aber auch an der 9. Vertragsstaatenkonferenz (COP 9) zur Biodiversitäts-Konvention in Bonn mit mehreren Wissenschaftlern vertreten, die dort eine internationale Öffentlichkeit über die Projekte des Hauses informierten. Für weltweite Schlagzeilen sorgte gar eine von Wissenschaftlern des Hauses in Amazonien neu entdeckte kleine, aber stammesgeschichtlich überaus spannende Ameisenart. Am 1. Juli schließlich wurde der Internet-Auftritt der „Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs“ für die Öffentlichkeit freigegeben, ein überaus wichtiges Instrument für die Verknüpfung von hauptamtlicher und ehrenamtlicher Forschung einerseits und zwischen Forschungs- und Öffentlichkeitsarbeit andererseits. So zeigte sich das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe im Jahr 2008 aktiv und attraktiv und geht mit vielen weiteren Ideen in die Zukunft.

2 Personal

2.1 Direktion und Verwaltung

Direktor: Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH (bis 30.04.),
 Prof. Dr. NORBERT LENZ (ab 01.05.)
 Stellvertretender Direktor: Dr. ADAM HÖLZER
 Vorzimmer: HEIKE VON MAJEWSKY, Angestellte
 Verwaltungsleiter: MARTIN HÖRTH



Abbildung 5. Bis die neue Dauerausstellung „Im Reich der Mineralien“ am 16. April 2008 eröffnet werden konnte, legten beim Aufbau alle Beteiligten, ob Planer, Handwerker oder Präparator, mit Hand an.

Sachbearbeiterinnen: MELANIE DRÄS (ab 17.03.), DORIS HETZEL, ILONA PFEIFFER, MARION WÖLFLE

2.2 Allgemeine Dienste

Bibliothek: Dipl.-Bibl. DAGMAR ANSTETT

Haustechnik und -verwaltung: UWE DIEKERT, WERNER HAUSER, JOSEF KRANZ

Hausmeister: HERBERT STANKO (ATZ-Freistellungsphase), THORSTEN KUHN

Reinigungsdienst: SILVIA ATIK, MARIA BONGIOVANNI, INGRID EBEL (bis 31.05.), ANITA HERLAN, MAGDALENA KACZOROWSKI, AJSA KUTTLER, SIMONE RAUSCHER (ab 01.07.), ELZBIETA ROGOSCH

Aufsicht und Pforte: MANFRED BECKER, URSULA BECKER, UWE GINDNER, RALF GLUTSCH, SILVIA HERZEL-SCHMID, ROSEMARIE HORNING, NORBERT IMMER, HEIDEROSE KNOBLOCH, CAROLA KOPLIN (ab 27.08.), GEORG MARTIN, KARIN MÖSER, SANDRA NIECKNIG, ADOLF POLACZEK (bis 31.03.), SIEGMAR SIEGEL; DANIELA MOHR, Pförtnerin

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: LENNART FRÖMMRICH, Haustechnik (13.10. bis 31.12.); RITA GÖTZ, Bibliothek (ABM bis 31.08.); ROSWITHA GRÜNLING, Aufsichtsdienst (bis 13.02.); CHRISTINE HARSCH-AAZIMAN, Aufsichtsdienst (ab 07.10.); THI BE LE, Aufräumarbeiten/Reinigung (bis 30.06.); WOLFGANG MÜLLER, Bibliothek (ABM bis 31.08.); RONALD PALLMER, Haustechnik (EGZ-Maßnahme, bis 31.08.); Dr. MICHAEL RAUHE, Bibliothek (ABM bis 31.08., AGH ab 01.12.); URSULA SAUER, Aufsichtsdienst (vom 22.07. bis 19.08.); DONALD VOLZ, Haustechnik; HOLGER WOLF, Aufsichtsdienst (bis 29.02.)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: IRENE BERGS, MARIA MÜLLER, ROSEMARIE SCHNEIDER (im Aufsichtsdienst)

2.3 Museumspädagogik und Öffentlichkeitsarbeit

Leiterin: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Wiss. Angestellte (1/2 Stelle); Dr. EDUARD HARMS, Wiss. Angestellter; NINA GOTHE M.A., Angestellte (1/2 Stelle); Dipl.-Biol. JENNIFER HÄRTING, Wiss. Volontärin (bis 31.03.); Dipl.-Biol. MICHAEL MARKOWSKI, Wiss. Volontär; Dipl.-Umweltwiss. KARINA SCHNELL, Wiss. Volontärin (bis 30.11.); Dipl.-Umweltwiss. SANDRA SÜSS, Wiss. Volontärin (ab 01.09.); STEPHANIE TELL M.Sc., Wiss. Volontärin (ab 01.06.); Dipl.-Geographin FABIENNE THIELMANN, Wiss. Volontärin.

Fotografie: VOLKER GRIENER, Fotograf

Grafik: BIRTE IRION, Grafikerin

Weitere Mitarbeiter: SABINE BROSS, Grafikerin (bis 30.09.); Diplomdesignerin LINDA REINER, Techn. Volontärin (ab 01.12.)

2.4 Wissenschaftliche Abteilungen

2.4.1 Geowissenschaften

Leiter: PD Dr. EBERHARD FREY, Hpt.kons.

Dr. UTE GEBHARDT, Wiss. Angestellte, WOLFGANG MUNK, Präparator, RENÉ KASTNER, Präparator, Dipl.-Biol. CAROLIN BURKHARDT, Wiss. Volontärin (bis 15.08.), Dipl.-Biol. EDINA PRONDVAI, Wiss. Volontärin, Dr. ANNE ZACKE, Wiss. Volontärin (bis 17.09.), SEBASTIAN JAHNKE, Techn. Volontär (bis 31.03.).

Weitere Mitarbeiter: CAROLIN BURKHARDT, Wiss. Angestellte (Projekt „Pinnipedia“, ab 16.08.), Dipl.-Geol. ROSS ELGIN, Wiss. Angestellter (Projekt „Kurzschwanzflugsaurier“), Dipl.-Geoökol. SAMUEL GIERSCH, Wiss. Angestellter (Projekt „Kreidefische“ bis 31.08., vom 01.09. bis 31.12. Projekt „Kreidefische-Verein“), Dr. CHRISTINA IFRIM, Wiss. Angestellte (Projekt „Kreidefische“ bis 31.05., ab 01.07.), SEBASTIAN JAHNKE, Angestellter (ab 01.11.), Dipl.-Geol. DIETER SCHREIBER, Ange-



Abbildung 6. Der Leiter der Zoologischen Abteilung, H. HÖFER, sowie Museumsdirektor V. WIRTH im Gespräch mit MARGARETA BARTH, Präsidentin der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, bei der Eröffnung der Kleinen Sonderausstellung „Biologische Vielfalt erforschen und erhalten – die Arbeit des Naturkundemuseums Karlsruhe“.

stellter (vom 01.02. bis 31.03.), JÖRG TENSI, Präparator (Projekt „Kreidefische“, bis 31.05.).

Weitere Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: UWE ALEXANDER STAHL (bis 23.03.), SAMI JASIM MAHDI (vom 07.04. bis 02.06.), GABRIELE BERNHARD (vom 16.06. bis 13.09.)

Studentische Hilfskräfte: KRISTIN STEPPER (Projekt „Kreidefische“, bis 30.04.), DORIS STIRNER (Projekt „Dynamik des Lebens“, vom 01.08. bis 31.10.).

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. ISTVAN BARANYI (Mineralogie), GERD GROCHTDRIS (Paläontologie/Muschelkalk), JOACHIM HÖRTH (regionale Mineralogie), ANNETTE & HARALD OECHSLER (Paläontologie/Frauenweiler), DIETER SCHREIBER (Paläontologie/Pleistozän), Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ (Geologie), Dr. FRANK WITTLER, KLAUS WEISS (Paläontologie).

2.4.2 Botanik

Leiter: Dr. ADAM HÖLZER, Hpt.kons.

Dr. MARKUS SCHOLLER, Wiss. Angestellter, SWETLANA BECKER, Techn. Angestellte (Herbar Gefäßpflanzen), PHILIPP KAMMERER, Techn. Volontär (ab 01.01.), REBECCA KLADY, Wiss. Volontärin (vom 01.05. bis 31.08.), ANDREA MAYER, Präparatorin, Dr. PIM DE KLERK (Volontär, Vegetationsgeschichte, bis 31.03.), Dipl.-Umweltwiss. SANDRA SÜSS, Wiss. Volontärin (vom 01.03. bis 31.08.), Dr. HOLGER THÜS, Angestellter (vom 01.02. bis 29.02.).

Sonstige Mitarbeiter: TATYANA BORTNIKOVA (ab 01.10.), JOHANNA GILG, Techn. Angestellte (EGZ-

Maßnahme, bis 30.04.), DIRK MATALLA (ABM bis 31.11.), NADINE SCHWARZ (vom 06.10. bis 19.12.).

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS (Moose), THOMAS BREUNIG (Herbar, Gefäßpflanzen), AMAL HÖLZER (Pollenanalyse), ANDREAS KLEINSTEUBER (Herbar), Dipl.-Geoökol. SIMONE LANG (Kryptogamen, Moose), Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Vegetationskunde, Moose), GEORG MÜLLER (Pilzberatung), DIETER OBERLE (Pilzberatung), ANNEMARIE RADKOWITSCH (Gefäßpflanzen), Dr. SIEGFRIED SCHLOSS (Pollenanalyse), HORST STAUB (Pilzherbar), Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH (Flechten), Dipl.-Biol. THOMAS WOLF (Torfmoose, Moose).

2.4.3 Entomologie

Leiter: Dr. MANFRED VERHAAGH, Hpt.kons.

Dr. ALEXANDER RIEDEL, Wiss. Angestellter, Dr. ROBERT TRUSCH, Wiss. Angestellter, REINHARD EHRMANN, Präparator (bis 08.03., danach ATZ-Freistellungsphase), Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator, MICHAEL FALKENBERG, techn. Angestellter (01.01. bis 28.02., 01.04. bis 27.06), Präparator (ab 28.06.), Dr. CHRISTIANA KLINGENBERG, Wiss. Volontärin (bis 31.01.), Wiss. Angestellte (01.02. bis 28.02.), Dipl.-Biol. THOMAS VAN DE KAMP, Wiss. Volontär (ab 01.01.).

Weitere Mitarbeiter:

JUTTA BASTIAN (Werkvertrag), JAN-PETER RUDLOFF (Werkvertrag), AXEL STEINER („LDS-BW“, ab 01.11.).

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen:

OLGA BIER (bis 02.09.), BERND BÜTTNER (bis 17.04., ab 28.07.), JÖRG FIEDLER (ABM bis 31.07.), REINHARD HÄCKER (ABM bis 31.08.), ELVIRA KÄSTEL (bis 02.09.), STEPHAN KLASES (bis 16.03.), WALTRAUD KRAUT (vom 20.10. bis 31.12.), BRIGITTE LACHER (vom 14.05. bis 17.12.), ALEXANDER PRÄCHTER (ab 20.10.), HANS-JOACHIM RECH (ab 21.10.), STEFAN SCHARF (ABM bis 31.03., angestellt 01.05 bis 30.06., BEZ ab 01.12.), HEINRICH SCHERMER (15.01. bis 30.06.), NADINE SCHWARZ (bis 13.03.), MARCO SCHWEICKHARDT (bis 25.04.), THOMAS UNSER (19.09. bis 31.12.).

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dipl.-Biol. JOCHEN BIHN (Formicidae), GÜNTER EBERT (Lepidoptera), Dr. CHRISTIANA KLINGENBERG (Formicidae), KARL RATZEL (Lepidoptera), Dipl.-Phys. ULRICH RATZEL (Lepidoptera), Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL (Hemiptera), Dr. MARKUS RUCHTER (Formicidae), BERND SCHULZE (Lepidoptera), Dr. RAINER THIELE (Hymenoptera), KLAUS VOIGT (Hemiptera).

2.4.4 Zoologie

Leiter: Dr. HUBERT HÖFER, O.Kons.

Dr. HANS-WALTER MITTMANN, O.Kons., FRANZISKA MEYER, Präparatorin, ALMUTH MÜLLER, Präparatorin, Dr. DETLEV PAULSCH, Wiss.Volontär (ab 01.10.), Dr. THOMAS STIERHOF, Wiss.Volontär (bis 30.09.).

Vivarium:

Leiter: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, O.Kons.,
Tierpfleger: HARALD ABEND, YANNICK ANTON, DANIEL CHRISTIANSEN (ab 06.12.), THOMAS JESTÄDT (bis

31.07.), TILL OSTHEIM, MICHAEL SPECK, Wiss. Volontärin: REBECCA KLADY (01.09. bis 15.11.).

Weitere Mitarbeiter:

im Projekt SOLOBIOMA: RAINER FABRY, M. Sc., Wiss. Angestellter (Projektkoordination), Dipl.-Biol. FLORIAN RAUB, Dipl.-Biol. LUDGER SCHEUERMANN, Dr. PETRA SCHMIDT, Wiss. Angestellte, Dipl.-Ing. agr. (FH) ANNEDORE THAL, HEIKE GARRIDO JÖHRI (bis 31.08.), Bürokraft; im Alpenprojekt: Dipl.-Landschaftsökologe INGMAR HARRY, freiberuflicher Mitarbeiter; im Projekt Zootaxa: Dr. THOMAS STIERHOF, Wiss. Angestellter (ab 01.10.).

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen:

MICHAEL BENNETT (ab 01.08.), ROBBY BISCHOFF (ab 01.10.), Dr. THOMAS BÜCHER, FLORIAN FINKE (bis 31.08.), TANJA FOCKE (vom 04.02. bis 12.06.), DAVID GÄRTNER (01.10. bis 17.11.), HARALD MEHR (ab 01.12.), WOLFGANG MENZEL, INA OTT (vom 01.09. bis 30.09.), ANDREAS SCHINDEL (ab 07.10.), CHRISTIAN SCHMIDT (bis 29.01.), ANDREAS SCHÜTZ (bis 14.01., vom 19.03. bis 18.12.), MELISSA WAHLERT (bis 17.01.).

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK, (Bodenzoologie, Oribatidae), Prof. Dr. RAYMOND L. BERNOR (Paläontologie, Projekt Höwenegg), Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (einheimische Kleinsäuger), ARMIN GLASER (Vivarium), PETER GUST (Präparation), Dr. URSULA HAUSSLER (Fledermäuse), Dr. PETER HAVELKA (Ornithologie), ANDREAS KIRSCHNER (Vivarium), Dipl.-Arch. GÜNTER MÜLLER (Ornithologie), JÖRG PETZEL (Wirbeltiersammlung), DIE-

Abbildung 7. Bei Ausstellungseröffnungen und besonderen Aktionen wird jede Hand gebraucht. Im Bild die Mitarbeiterinnen der Verwaltung HEIKE VON MAJEWSKI und MARION WÖLFLE zusammen mit Grafik-Praktikantin ANNETTE JANNWARTH bei letzten Handgriffen vor dem Ansturm der KAMUNA.



TER STRIEBEL, M. A. (Sammlungsgeschichte), Dr. STEFFEN WOAS (Oribatidae).

3 Öffentlichkeitsarbeit

3.1 Sonderausstellungen und Veranstaltungen

Sonderausstellung

WaldReich – Leben mit dem Wald am Oberrhein: bis 10.2.2008

Vom 19.4.07 bis 10.2.08 präsentierte die große Sonderausstellung den Wald am Oberrhein und seine Bedeutung für den Menschen aus unterschiedlichen Blickwinkeln: Lebensraum Wald, historische Waldnutzung sowie die heutige Bedeutung des Waldes für die Menschen in dieser Region. Die Sonderausstellung war ein ausgesprochen großer Erfolg. Mehr als 130.000 Besucher sahen die Schau und waren begeistert von den aktuellen Themen, ihrer Inszenierung und dem reichhaltigen Begleitprogramm.

Sonderausstellung

222 Jahre Naturkundemuseum Karlsruhe: bis 2.3.2008

Im Jahre 2007 blickte das Naturkundemuseum Karlsruhe auf 222 Jahre Museumsgeschichte zurück: 1785 öffnete das von der Markgräfin CAROLINE LUISE gegründete Naturalienkabinett

erstmals seine Pforten für die Öffentlichkeit. Anlässlich des Jubiläums wurden in den Dauerausstellungsräumen locker verteilt 222 ausgewählte Objekte präsentiert, die beispielhaft für die vergangenen 222 Jahre Forschung und Ausstellung am Naturkundemuseum Karlsruhe stehen.

Pflanze der Woche

Wie schon in der Vergangenheit wurde die Präsentation der „Pflanze der Woche“ in Form eines Blumenstraußes mit Erläuterungen fortgesetzt. Dabei wird die Pflanze, ihr Vorkommen und ihre Verwendung erklärt.

Natur des Jahres 2008

Die Präsentationsform „Natur des Jahres“ wurde bereits im Jahr zuvor neu konzipiert. In Holzkästen wurden die Tiere und Pflanzen des Jahres 2008 jeweils in Form eines „Miniaturdioramas“ gestalterisch ansprechend präsentiert. Dabei wurden Texte, Objekte, Präparate und grafische Elemente auf ungewöhnliche und grafisch spielerische Weise kombiniert und so dem Besucher näher gebracht.

Sonderausstellung

Urmenschen – eine Spurensuche: 27.3. bis 5.10.2008

Für wenige Monate hatte das Naturkundemuseum Karlsruhe neun wichtige Vertreter der Entwicklungsgeschichte des Menschen in Form lebensnaher Rekonstruktionen (Büsten) sowie



Abbildung 8. „Glanzlichter 2008“, die große Naturfotoausstellung mit den Siegerfotos von Deutschlands größtem Naturfoto-Wettbewerb, war zum wiederholten Mal im Karlsruher Naturkundemuseum zu Gast. Zur Eröffnung herrschte großer Andrang vor den Bildern.

Nachbildungen berühmter Fossilien aus der Sammlung des Hessischen Landesmuseums Darmstadt zu Gast. Inhaltlich aktualisiert und mit vielen Exponaten aus dem eigenen Fundus begaben wir uns auf die Suche nach den Spuren unserer Vorfahren.

Allein der Titel der Ausstellung machte es deutlich: Fossile Spuren sind rar, und damit ist eine Rekonstruktion und Deutung der Stammesgeschichte schwierig. Mit der Sonderausstellung zeigten wir, dass die Evolution des Menschen kein isoliertes Ereignis war – unsere Vorfahren mussten auch in, mit und von der Natur leben und somit auch mit deren Veränderungen. Viele Faktoren in der Erdgeschichte haben so die Entwicklung zum Menschen beeinflusst.

Vielfalt der Flechten: 1.4.2008

Anlässlich des 65. Geburtstages von V. WIRTH fand ein Symposium über Flechten statt. Auf dem Programm standen u. a. Vorträge zur Biodiversität und Schadstofftoleranz von Flechten und zu lichenicolen Pilzen. Darüber hinaus wurde die Filmdokumentation „Flechten: Was sie sind – wie sie leben“ von KARLHEINZ BAUMANN und V. WIRTH vorgeführt.

Preisverleihung der Fritz-Koppe-Stiftung: 23.4.2008

Mit dem Preis der Fritz-Koppe-Stiftung werden Arbeiten zur Mooskunde gefördert, um damit

die Aufmerksamkeit auch auf dieses interessante Forschungsgebiet zu lenken. In diesem Jahr wurden Dr. OLIVER DÜRRHAMMER aus Regensburg, Dr. ADAM HÖLZER aus Karlsruhe und MICHAEL LÜTH aus Freiburg ausgezeichnet.

Kleine Sonderausstellung Biologische Vielfalt erforschen und erhalten – die Arbeit des Naturkundemuseums Karlsruhe: 30.4. bis 12.10.2008

Die Wissenschaftler des Naturkundemuseums erforschen weltweit und in zahlreichen Projekten die biologische Vielfalt (Biodiversität). Deshalb nahmen sie auch an der 9. UN-Naturschutzkonferenz (COP 9) teil, die vom 19. bis 30.5.2008 in Bonn stattfand. Diese Konferenz ist das internationale politische Gremium zur Umsetzung des „Übereinkommens über die biologische Vielfalt“, das 1992 beim Welt-Gipfeltreffen in Rio de Janeiro beschlossen worden war.

Wir nahmen diese bedeutende UN-Konferenz zum Anlass, um in einer Sonderausstellung einen Einblick in unsere zahlreichen Aktivitäten auf diesem Gebiet zu geben und den Besuchern den Inhalt und die gesellschaftspolitische Bedeutung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt näher zu bringen. Ein Teil der Ausstellung befasste sich im Verbund mit dem Zoo Karlsruhe und dem Naturschutzzentrum Rappenwört mit der Frage, ob das vielerorts bereits dramatische Amphibiensterben, bedingt durch einen parasi-



Abbildung 9. Gute Stimmung bei der künftigen Kaufmännischen Direktorin des Naturkundemuseums, Frau SUSANNE SCHULENBURG am Tag der offenen Tür. M. BRAUN und E. HARMS waren Organisatoren des Aktionstages.



Abbildung 10. Zur KAMUNA erklärt Volontärin ANNE ZACKE Gesteine in der neuen Dauerausstellung „Im Reich der Mineralien“.

tischen Flagellatenpilz und Lebensraumzerstörung, noch aufzuhalten ist („Das heimliche Verschwinden von Frosch und Co.“).

**Fotoausstellung
Etosha – Tierfotografien aus Namibia:
29.5. bis 14.9.2008**

„Großer weißer Platz von trockenem Wasser“ – das ist die Bedeutung des Wortes Etosha, einem Nationalpark im südwestafrikanischen Namibia. Hier entstanden die meisten Bilder des Tierfotografen Dr. WOLF STEIGER. Die Ausstellung zeigte eine Auswahl seiner interessantesten Motive, die durch Informationen zu den abgebildeten Tieren ergänzt wurden.

Die Ausstellung wurde in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart und mit Unterstützung der Bosch Fotogruppe präsentiert.

Internationaler Museumstag: 18.5.2008

Zum Internationalen Museumstag lud das Naturkundemuseum alle Interessierten zu einem kostenlosen Besuch ein. Mit knapp 2.300 Besuchern war das Museum äußerst gut besucht.

**Landesgartenschau Baden-Württemberg
2008: 11.6. bis 22.6.2008**

Im Rahmen der Landesgartenschau in Bad Rappenau beteiligte sich das Naturkundemuseum Karlsruhe mit einer „Wir über uns“-Ausstellung.

Mit dieser Schau, die vom 11. bis 22.6.08 im Wasserschloss Bad Rappenau gezeigt wurde, informierte das Haus über die derzeitigen Aktivitäten in Forschung und Museumspädagogik. Ausgewählte Objekte verdeutlichten die breit angelegte Themenpalette des Naturkundemuseums.

Glanzlichter 2008 – die große Naturfotoausstellung: 17.7. bis 7.9.2008

Auch in diesem Sommer zeigten wir wieder die Glanzlichter-Ausstellung mit den Siegerfotos von Deutschlands größtem Naturfoto-Wettbewerb, der nun schon zum 10. Mal stattfand. Wie immer wurden in acht verschiedenen Kategorien aus über 9.000 Einsendungen die schönsten Naturfotos aus aller Welt ausgewählt.

Zehnte Karlsruher Museumsnacht:

„Die Kunst zu feiern“, 2.8.2008

In diesem Jahr feierte Karlsruhe die 10. KAMUNA – und wir feierten natürlich kräftig mit. Bei der Geräuscherallye konnten die Besucher erraten, wer beim Karneval der Tiere beteiligt war. Die KAMUNA-Ausstellung präsentierte dazu die Festgewänder aus der Tierwelt. Festliche Masken für den Karneval der Tiere konnten die jungen Besucher dann beim Maskenbasteln herstellen. Auch die ganz Kleinen waren bei uns wie immer nicht außen vor – beim Vorschulkinderprogramm „Feiern mit Käfer Fred“ konnten auch sie mitfeiern.

Keine Feier ohne Gesang – das legendäre KAMUNA-Karaoke lud die besten Tierstimmenimitatoren zum Sängerwettstreit ein. Begleitend zur Sonderausstellung fragten wir uns, wie wohl die Feste bei Neandertaler & Co. aussahen. Woher kamen ihre Glitzersteine für den festlichen Schmuck? Zur Ausstellung „Biodiversität“ gingen wir der Frage nach, ob Frösche bei uns noch Grund zum Feiern haben. In unseren Themenführungen durch die Ausstellungen für Erwachsene und Kinder konnte man wie zu jeder KAMUNA die ganze Vielfalt des Naturkundemuseums erleben. Natürlich durften auch bei der Jubiläums-KAMUNA die Dauerbrenner nicht fehlen: Kakerlakenrennen sowie die beliebte KAMUNA-Führung durch das Naturkundemuseum und die spektakuläre Mitternachtsvorführung mit M. RAUHE & K. WURST. Lohn der Mühe: mit über 7.000 Besuchern zählte das Naturkundemuseum wieder zu den „Gewinnern“ der Museumsnacht. Dazu beigetragen hat sicher auch die Bespielung des Friedrichsplatzes: Zum ersten Mal gab es nicht nur eine Abschlussveranstaltung, sondern anlässlich des Jubiläums auch eine Auftaktveranstaltung. Die Sommerfestatmosphäre lockte offensichtlich viele Spontanbesucher in die Museen und besonders häufig in unser Haus.

Aktionstag „Urmenschen“: 7.9.2008

Begleitend zur Sonderausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“ fand am 7.9.08 ein

Aktionstag „Urmenschen“ statt. Mit Führungen, Vorführungen, Mitmachaktionen und Kinderprogrammen ließen wir die Welt der Urmenschen lebendig werden. So konnten die Besucher Steinwerkzeuge unter fachkundiger Anleitung selbst herstellen. Mit Hilfe von Pyrit und Zunder wurde Feuer entzündet – genauso, wie es die Vorfahren gemacht hatten. Führungen für Erwachsene und Kinder brachten die Themen der Ausstellung mit unterschiedlichen Schwerpunkten näher. An einem Basteltisch konnten Wollnashörner gebastelt werden, ein Steinzeitalier lud zum Ritzen in Schiefer und sogar zur Herstellung eines Steinzeithandys ein. In einer kleinen Ausstellung wurden die Ergebnisse des Sommerferienprogramms wie etwa Höhlenmalereien, Lederbeutel, Steinzeitschmuck und selbst hergestellte Farbe präsentiert.

29. Deutscher Naturschutztag:

15.9. - 20.9.2008

Erstmals fand der Deutsche Naturschutztag in Karlsruhe statt. Unter dem Motto „Stimmt das Klima? Naturschutz im Umbruch“ wurde ein außerordentlich vielseitiges Programm mit Führungen, Vorträgen und Exkursionen zum Naturschutz in Karlsruhe angeboten.

Beteiligt waren viele Institutionen und Vereine, u.a. das Regierungspräsidium Karlsruhe, die Volkshochschule Karlsruhe, das Naturschutzzentrum Rappenwört, der NABU, die Koordinati-

Abbildung 11. Mit Vorführungen, Mitmachaktionen und Kinderprogrammen zum Aktionstag „Urmenschen“ ließ das Karlsruher Naturkundemuseum die Welt der Urmenschen lebendig werden. Die Kinder erlebten, wie die Urmenschen Feuer entzünden und konnten Abgüsse der Versteinerungen von Urmenschen selbst in die Hand nehmen.





Abbildung 12. Zu einer regelmäßigen Tradition ist die Begrüßung der 150.000. Besucherin durch den Museumsdirektor geworden, zeigt die Anzahl doch den herausragenden Erfolg des Hauses.

onsstelle für Fledermausschutz Nordbaden, der Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe (AG Entomologie, AG Pilze) und das Naturkundemuseum Karlsruhe.

Sonderausstellung
Unruhige Erde – Naturgefahren und ihre Risiken: 23.10.2008 bis 2.5.2009

Unser Planet verändert sich ständig: Immer wenn die Erde bebzt oder Vulkanausbrüche und abrutschende Berghänge ganze Landstriche unter sich begraben, erinnert uns die Erde an die in ihr steckende Kraft. Die vom Koordinierungsbüro GEOTECHNOLOGIEN aus Potsdam konzipierte Ausstellung „Unruhige Erde“ eröffnete unterschiedliche Blickwinkel auf diese Naturereignisse. Welche Ursachen und Wirkungen haben Erdbeben? Wann kommt es zum nächsten Meteoriteneinschlag? Warum zieht es die Menschen immer wieder an die Orte größter Gefahren? Auf diese zentralen und immer wieder gestellten Fragen wurden in der Ausstellung „begreifbare“ Antworten gegeben: mit Exponaten zum Mitmachen, spektakulären Satellitenaufnahmen und vielem mehr. In Zusammenarbeit mit dem isländischen Fremdenverkehrsamt wurde außerdem die Ausstellung „Island Special“ mit Bildern isländischer Vulkane präsentiert. Anlässlich dieser Präsentation besuchte der Botschafter Islands, ÓLAFUR DAVIDSSON, am 12.11.08 die Sonderausstellung bzw. das Naturkundemuseum. Ein umfangreiches Be-

gleitprogramm ergänzte die Sonderausstellung. Themen- und Sonntagsführungen informierten über so spannende Themen wie Vulkane, Erdbeben und Meteoriten. In Kinderkursen („Wenn die Erde bebzt ...“) wurde 6- bis 12-Jährigen die Dynamik der Erde näher gebracht. In einem speziellen Kindergartenprogramm ging es um die Vulkane der Erde. Großen Anklang fanden die Lehrerfortbildungen und die schon während der Sonderausstellung „Biodiversität“ begonnene Reihe „Mit Forschern im Dialog“. Unter dem Titel „Die Erde im Fokus“ bot E. HARMS speziell auf die Schulen ausgerichtete Kurse zu „Vulkanismus und Plattentektonik“ und „Kreislauf der Gesteine“ an. Die Anzahl der Buchungen war weitaus höher als die zunächst gesetzten Termine, was die Aktualität dieser Themen zusätzlich verdeutlicht. In Kooperation mit der Karlsruher Bücherschau wurde am 16.11.08 eine Sonntagsführung durch die Sonderausstellung angeboten. Anschließend konnten die Teilnehmer Bilder verschiedener Naturgewalten in der Bücherschau bestaunen.

Sonderausstellung
Unter unseren Füßen – Lebensraum Boden: 13.11.2008 bis 1.3.2009

Mit einer Sonderausstellung des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz widmeten wir uns dem unbekanntem Lebensraum Boden. Was kriecht und krabbelt unter unseren Füßen? Ob Totengräber, Mooskorpion oder Raubmilbe –

diese kleinen Tiere entgehen meist dem bloßen Auge. Ein Labyrinth entführte die Besucher in die unterirdische Welt der Bodentiere und zeigte deren Lebensweise aus einer ungewöhnlichen Perspektive und mit vielen maßstäblich stark vergrößerten Tiermodellen. An Forschertischen und einem Barfußpfad konnte die ganze Familie aktiv werden und den Boden mit allen Sinnen erleben.

In Themen- und Sonntagsführungen wurde das Leben im Boden näher beleuchtet. Kinderkurse vermittelten auf interaktive Weise viel Wissen über den Boden. In Bestimmungskursen machten sich 9- bis 12-Jährige auf die Spur der Bodentiere. Zur Ausstellung wurde auch das Kindergartenprogramm „Till der Tausendfüßer“ gestartet.

Pilzberatung: August bis Oktober, immer montags 17 bis 19 Uhr

Wie jedes Jahr in der Pilzsaison konnten Pilzsammler ihre „Ernte“ vom Wochenende von Fachleuten der Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. unter Leitung von M. SCHOLLER durchsehen lassen. Insgesamt wurden 124 Personen bzw. Personengruppen beraten.

Kleine Frischpilzausstellung, 11. und 12.10.2008

Auch in diesem Herbst präsentierte das Naturkundemuseum Karlsruhe in Kooperation mit der

Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins eine Pilzausstellung im Lichthof – nun schon zum sechsten Mal. Rund 250 Arten von Frischpilzen aus dem Karlsruher Raum wurden gezeigt. Zusätzlich waren bis zum 30. November Pilzmodelle aus der Sammlung des Museums zu bestaunen. Anhand eines riesigen Steinpilzes wurde demonstriert, wie ein Pilzmodell hergestellt wird. Ein Verkaufsstand mit Fachbüchern zum Thema und ein Stand des Pilzvereins zur Pilzberatung und Bestimmung mitgebrachter Pilze rundeten die Schau ab.

Tag der offenen Tür: 15.11.2008

Zum sechsten Mal konnten die Besucher am Tag der offenen Tür einen Blick hinter die Kulissen der Ausstellungen und des Vivariums werfen und die Sammlungen kennenlernen. Den ganzen Tag über wurden Führungen durch die Abteilungen des Hauses angeboten. Die Mitarbeiter des Museums öffneten die Türen zu ihren Arbeitsräumen, Labors und Sammlungsmagazinen und gaben einen Einblick in ihre vielfältige Forschungsarbeit. Außerdem konnten die Besucher Mitarbeitern beim Präparieren von Schmetterlingen und anderen Tieren über die Schulter schauen oder Bodentiere unter dem Mikroskop betrachten. Schadpilze und einheimische Käfer wurden bestimmt. In einem Vortrag wurde über die ursprünglichste rezente Ameisenart berichtet, die jüngstens von Mitarbeitern des Museums



Abbildung 13. Am Tag der offenen Tür führte der Leiter der geowissenschaftlichen Abteilung, E. FREY, Alt und Jung durch sein Reich.



Abbildung 14. Vom Fund zur Ausstellung – der Volontär SEBASTIAN JAHNKE erklärt bei einer Schaupräparation zum Tag der offenen Tür den mühsamen Weg dorthin.

aus dem tropischen Regenwald beschrieben wurde. Im Ausstellungssaal „Fossilienfunde aus Südbaden“ wurde von SEBASTIAN JAHNKE unter den Augen der Besucher eine fossile Antilope fachgerecht präpariert. Erstmals fand die Verleihung des Forscherdiploms am Tag der offenen Tür statt. So wurde allen interessierten Besuchern und den Angehörigen der Forscherkinder, die an den sonstigen Terminen unter der Woche nicht teilnehmen können, die Möglichkeit gegeben, der Verleihung beizuwohnen. Erneut sorgte der Förderverein Freunde des Naturkundemuseums e.V. für das leibliche Wohl aller Besucher.

3.2 Vorträge, Reiseberichte und Lesungen

Wissenschaftler des Naturkundemuseums und anderer Museen und universitärer Institutionen berichteten in populärwissenschaftlichen Vorträgen über ihre Forschungsreisen und aktuellen Forschungsergebnisse:

Phosphat und fliegende Saurier – Schnitzeljagd durch Jordanien (Januar)

Gefährdungsanalyse des Esparsette-Widderchens – Insekt des Jahres 2008 (Februar)

Kanada: Durch die Provinz Alberta (Februar)

Von Nordamerika bis nach Deutschland: Entomologische Feldarbeit im Zeichen von Rio (Februar)
Das Frühlingserwachen der Przewalskipferde (März)

Entomologische Exkursionen 2007 im Hindu-kusch (Afghanistan) (März)

Lapland – ein Reisebericht (April)

Biotopkartierung einst und heute (April)

Afrika, Wiege der Menschheit – Chancen für ein neues afrikanisches Geschichtsverständnis (September)

Schmetterlinge Baden-Württembergs – moderne Faunistik mit der Landesdatenbank am Naturkundemuseum Karlsruhe (September)

Schmetterlinge unserer Heimat – Filmvorführung (September)

Durch Salpeter, Salz und Asche – eine Bilderreise durch Südamerika (Oktober)

Natura 2000 im Hardtwald – Vorstellung des neu erstellten Managementplanes für den Hardtwald (Oktober) (im Rahmen des Deutschen Naturschutztags 2008)

Insektenkundliche Eindrücke aus Venezuela (Oktober)

Paläontologie am Ende der Welt: Fischsaurier aus dem Torres del Paine-Nationalpark (November)

Neu- und Wiederfunde von Kleinschmetterlingen für Baden-Württemberg aus Stollhofen (November)

Schleierlinge: Neue Erkenntnisse über eine interessante und artenreiche Gattung der Blätterpilze (Dezember)

Karlsruher Krimitage 2008 zu Gast im Naturkundemuseum: 4.3.2008

BERND LEIX liest aus seinem Kriminalroman

Schwarzwaldförster BERND LEIX las im Museum aus „Waldstadt“ und aus seinem noch unveröffentlichten fünften „Oskar Lindt“-Krimi mit dem Arbeitstitel „Angstbeißer“, der sich mit einem mysteriösen Todesfall im Obdachlosenmilieu beschäftigt. Die Lesung fand in Kooperation mit dem Kulturamt der Stadt Karlsruhe statt.

3.3 Dauerausstellungen

Im Reich der Mineralien

Eröffnung: 16.4.2008

In Gegenwart des Lt. Ministerialrats PETER GUNTERMANN vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg und des Bürgermeisters der Stadt Karlsruhe, HARALD DENECKEN, wurde die neue Dauerausstellung „Im Reich der Mineralien“ feierlich eröffnet. Damit erfuhr nach dem Saal „Geologie am Oberrhein“ und dem Saal „Klima und Lebensräume“ bereits die dritte Dauerausstellung eine komplette Erneuerung.

Schöne Mineralien faszinieren seit jeher. Gegenüber der vorhergehenden Präsentation setzt die neue Ausstellung aber neben den besonderen, ungewöhnlichen oder einfach nur schönen Mineralstufen aus der Sammlung des Naturkundemuseums auch inhaltlich ganz neue Akzente.

In der Ausstellung werden auch die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von Mineralien gezeigt, ohne die unser Leben anders aussehen würde. Es geht um die wichtigsten Mineralien der Erdkruste und des Erdmantels, um den Bergbau im Schwarzwald, um die alltägliche Verwendung von Mineralien und ihre Nutzung in der Technik und um biologisch entstandene Mineralien. Am Labortisch können Besucher verbreitete Mineralien bestimmen, gesteinsbildende Mineralien unter dem Mikroskop betrachten und sogar Mineralien mit Hilfe eines eigens dafür hergestellten Stereoskops räumlich bestaunen. Anlässlich der Eröffnung der neuen Dauerausstellung lud das Naturkundemuseum am folgenden Samstag, dem 19.4.08, zu einem „Mineralientag“ mit vielen Aktionen ins Museum ein. Der Förderverein Freunde des Naturkundemuseums e.V. sorgte für das leibliche Wohl der Besucher.

Vitrinen zur Entwicklungsgeschichte des Menschen

Zwei neu eingerichtete Vitrinen präsentieren im Lichthof die Aspekte der Entwicklungsgeschichte des Menschen. In einer Vitrine wird die Entwicklung der Menschen in Europa der letzten Million Jahre an den Beispielen von *Homo heidelbergensis*, *H. steinheimensis* und *H. neanderthalensis* behandelt. Die andere Vitrine widmet sich im Besonderen *H. heidelbergensis* und seiner Umwelt vor etwa 500.000 Jahren.

Abbildung 15. Blick in den neuen Mineraliensaal. Gegenüber der vorhergehenden Präsentation setzt die neue Dauerausstellung inhaltlich neue Akzente. So werden die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten der Minerale gezeigt. Im Bild ein durchgeschnittenes modernes Automobil, an Hand dessen erläutert wird, welche Minerale sich in ihm verbergen.





Abbildung 16. Beliebt bei Kindern und Eltern: der KAMUNA-Basteltisch.

3.4 Museumspädagogisches Angebot

Das museumspädagogische Angebot war auch dieses Jahr außerordentlich vielfältig. Insgesamt wurden 1.245 Veranstaltungen angeboten, darunter 587 Führungen, davon 472 für Schüler. Insgesamt fanden 220 Veranstaltungen für Kindergärten statt. Wie schon im Jahr zuvor waren die Geburtstagsprogramme mit insgesamt 193 gebuchten Veranstaltungen äußerst beliebt. Im Rahmen der Sonderausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“ und noch zur Sonderausstellung „WaldReich – Leben mit dem Wald am Oberrhein“ wurden 16 Projekte angeboten. Wegen der starken Nachfrage wurden insgesamt 10 Dialog-Veranstaltungen für Schulklassen zu den Themen „Vulkane und Plattentektonik“ sowie „Kreislauf der Gesteine“ durchgeführt – ursprünglich geplant waren lediglich vier für die gesamte Dauer der Ausstellung. Durchgeführt wurden alle Veranstaltungen von den Mitarbeitern der Museumspädagogik und etwa 15 externen Honorarkräften. Das abwechslungsreiche Angebot wurde ergänzt durch die wie immer kostenlosen Veranstaltungen wie Themenführungen, Sonntagsführungen oder die Vorlesestunde für Kinder. Insgesamt gab es 35 dieser anmeldefreien Veranstaltungen. Die Kinderkurse für die 6-12-Jährigen fanden viermal im Monat statt. Die Palette an Themen war sehr vielfältig und lehnte sich an die neuen Dauer- und Sonderausstellungen an: „Meine kleine Wunderkammer – Sammeln und

Zeigen“, „Eiszeit“, „Vogelzug“, „Vom Affen zum Menschen“, „Von der Vielfalt des Lebens“, „Im Reich der Mineralien“, „Mammutsuppe und Feuerstein – das Leben des Neandertalers“, „Von Wespen und Hornissen“, „Höhlenmalerei und Knochenfunde – eine Tierwelt wird lebendig“, „Pfui Spinne!“, „Wenn die Erde bebt ...“, „Ohne Moos nix los? – Der Boden lebt“.

Naturwissenschaftliche Experimente

Mit der Unterstützung durch die Jugendstiftung der Sparkasse Karlsruhe bot das Naturkundemuseum die beliebten und fast immer ausgebuchten Experimentierkurse für 5–7-Jährige an, weitere 100 Kurse wurden von Kindergärten separat gebucht. Zehn verschiedene naturwissenschaftliche Themen sollen den Wissensdrang der Jungforscher wecken. Die Kinder führen die ungefährlichen Experimente selbst durch und suchen eigene Erklärungen, die gemeinsam diskutiert werden. Nach acht Experimentierkursen erhalten die Teilnehmer das begehrte Forscherdiplom des Naturkundemuseums.

Kindergärten

Neben dem umfangreichen Führungsrepertoire wurde auch dieses Jahr wieder ein spezielles Programm für Kindergärten in Anlehnung an die Sonderausstellungen bzw. in Abhängigkeit der Jahreszeiten konzipiert. Folgende Themen wurden angeboten: „Bionik“, „Vogelzug“, „Winter-

Abbildung 17. Mit Unterstützung der Jugendstiftung der Sparkasse Karlsruhe bietet das Naturkundemuseum Experimentierkurse für 5- bis 7-Jährige an. Nach acht Experimentierkursen erhalten die Teilnehmer das begehrte Forscherdiplom, das 2008 zum ersten Mal am Tag der offenen Tür durch den Museumsdirektor verliehen wurde.



wanderung“, „Vulkane“, „Tiere in Afrika“, „Fledermaus wird groß“, „Wohnhaus Baum“, „Eichel Elly geht auf Reisen“, „Wunderwelt Winterwald“.

Fortbildungen für Lehrer/innen und Erzieher/innen

Im Rahmen der Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer/innen und Erzieher/innen wurden sieben Veranstaltungen mit knapp 100 Teilnehmern durchgeführt. Die Erzieher/innen lernten die Dauerausstellungen und die Experimentierkurse kennen. Für die Lehrer wurden die Dauerausstellungen vorgestellt und Fortbildungen zu den Sonderausstellungen „Urmenschen“, „Unruhige Erde“ und „Unter unseren Füßen“ durchgeführt.

Ferienprogramm

In Anlehnung an die Sonderausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“ fanden zwei Ferienprogramme statt.

Ein Tag in der Steinzeit – Ferienaktion für 6- bis 9-Jährige (14.8.2008)

Von der Bibliothek ins Museum – in unserer Ferienaktion konnten die Kinder allerlei Wissenswerte aus dem Leben der Steinzeitmenschen erfahren. Treffpunkt war die Jugendbibliothek im Prinz-Max-Palais. Dort gab es Geschichten über das Leben in der Steinzeit zu hören. Anschließend konnten die Kinder im Naturkundemuseum

den Alltag der Menschen aus der Steinzeit nachvollziehen.

Die Ferienaktion fand in Zusammenarbeit mit der Stadtbibliothek Karlsruhe statt.

Urlaub in der Urzeit! – Ferienaktion für 8- bis 12-Jährige (2. bis 5.9.2008)

In diesem Ferienprogramm gingen die Mitarbeiter der Museumspädagogik gemeinsam mit den Kindern auf eine Reise in die Vergangenheit und machten sich auf die Suche nach den Spuren der ersten Menschen. Mit spannenden Experimenten versuchten sie herauszufinden, wie sie gelebt haben. Am „Aktionstag Urmenschen“ wurden die Ergebnisse in Form einer kleinen Ausstellung präsentiert.

BNN-Ferienaktion zur Sonderausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“: 26.8.2008

In Zusammenarbeit mit der Tageszeitung Badische Neueste Nachrichten machten sich 7- bis 9-jährige Kinder auf eine Entdeckungsreise durch die Welt der Urmenschen. Sie erfuhren, wie schwierig es ist, überhaupt Spuren von Urmenschen zu finden. Die Kinder erlebten, wie die Urmenschen mit Feuerstein und Pyrit ein Feuer entfachen konnten, und lernten verschiedene Werkzeuge der Urzeit kennen. Darüber hinaus wurden Höhlenbilder mit Holzkohle, weißem Kalk und Eisenoxiden gefertigt.



Abbildung 18. Pressekonzferenz zur 10. KAMUNA. Museumsdirektor Prof. LENZ und Bürgermeister SIEGFRIED KÖNIG stellen das abwechslungsreiche Programm vor, damit möglichst viele Menschen der Region über die Medien angelockt werden. Der Erfolg blieb nicht aus: Mit mehr als 7.000 Besuchern zählte das Naturkundemuseum wieder zu den Gewinnern der Museumsnacht.

Bestimmungskurse für Kinder – Pflanzen- und Tierarten erkennen

In diesen neuen, monatlich einmal angebotenen Kursen konnten die jungen Besucher lernen, bei uns vorkommende Pflanzen und Tiere mit einfachen Mitteln möglichst selbstständig zu erkennen und zu bestimmen. Darüber hinaus erfuhren sie viel Wissenswertes über die verschiedenen Arten. Folgende Themen wurden angeboten: „Amphibien: Teichmolch, Ochsenfrosch & Co.“ (April), „Süßwasserschnecken und Muscheln: Posthornschnecke & Co.“ (Mai), „Blütenpflanzen 1: Hahnenfuß & Co.“ (Juni), „Blütenpflanzen 2: Taubnessel & Co.“ (Juli), „Insekten: Schmetterling, Biene & Co.“ (August), „Einheimische Käfer: Mäikäfer & Co.“ (September), „Einheimische Reptilien“ (Oktober).

Kinderaktionen am Wochenende

Für Kinder, die nur an schulfreien Tagen Kurse belegen können, haben wir ein neues Angebot eingerichtet. Auf spielerische und unterhaltsame Weise können Kinder zwischen 6 und 10 Jahren Tiere kennenlernen und selbst untersuchen. Hier die Themen: „Mäuse“ (April), „Koralle“ (Mai), „Schnecken und Muscheln“ (Juni), „Frosch & Co.“ (Juli), „In der Hitze der Wüste“ (August), „Gepanzerte Ritter (Krebse)“ (September), „Im Reich der Drachen“ (Oktober), „Spuren im Schnee“ (November).

Advent, Advent, ein Lichtlein brennt ... Weihnachtsaktion in der Adventszeit für Kinder von 8 bis 12 Jahren: 1.12.2008 bis 6.1.2009

Im Dezember verwandelte sich die Fassade des Naturkundemuseums wieder in einen festlich beleuchteten Adventskalender. Alle 8- bis 12-Jährigen waren eingeladen, sich an einer ganz besonderen Adventsaktion zu beteiligen. Wie bei einem Adventskalender waren 24 Türchen zu öffnen. Dahinter verbargen sich 24 spannende Fragen zu den Ausstellungen, die es zu lösen galt. Am 6. Januar 2009 wartete dann auf alle Teilnehmer ein Geschenk. Möglich wurde diese Veranstaltung durch eine großzügige Unterstützung des Fördervereins Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.

Französische Woche: 23.6. bis 6.7.2008 Typisch französisch – *Français-Allemands, si différents?*

Im Rahmen der Französischen Woche war das *Le Vaisseau*, das Wissenschaftszentrum für Kinder und Jugendliche in Strasbourg am 6.7.08 bei uns zu Gast. In unterhaltsamen Wissensshows beschäftigten wir uns mit den kulinarischen Unterschieden beiderseits des Rheins – in diesem Fall mit Gummibärchen und Eierpickern. Die Vorführungen wurden zweisprachig abgehalten. Unter den Teilnehmern der sehr gut besuchten

Führungen waren auch viele Franzosen, was die Werbewirkung der Französischen Woche im benachbarten Elsass bestätigt.

3.5 Publikationen

SchülerAktiv!-Blätter

Die Überarbeitung der Museumsrallyes wurde fortgesetzt. Das neue SchülerAktiv!-Blatt „Im Reich der Mineralien“ (ZACKE, A., THIELMANN, F., HARMS, E. & BRAUN, M. (2008): 16 S.) wurde zur neuen Dauerausstellung mit gleichnamigem Titel herausgebracht. Dieses SchülerAktiv!-Blatt ist eine spannende Rallye mit vielen Fragen zu Mineralien und mineralischen Rohstoffen sowie zu Mineralien in der Technik, zum Rheingold und zu biogenen Mineralien. Ein Kristallbastelbogen am Ende der Rallye ist eine spielerische Ergänzung zum Thema. Auch die jüngeren Besucher können mit einer weiteren neuen Rallye das Museum erkunden. Mit dem MuseumAktiv!-Blatt „Carolines Wunderkammer“ lernen 5- bis 7-Jährige die Dauerausstellung auf spielerische Weise kennen. Getreu dem Motto „Sammeln und Bewahren“ folgen sie den Spuren von CAROLINE LUISE von Baden und sammeln viele naturkundliche Objekte des Museums in ihrer Rallye gedanklich zusammen.

3.6 Besucherzahlen

Im Jahr 2008 war das Museum mit insgesamt 160.454 Personen erneut gut besucht.

3.7 Zugriffe auf die Internetseite des Naturkundemuseums

Die im Jahre 2004 eingerichtete Internetseite wird weiterhin häufig aufgerufen. 2008 wurden 285.085 Besuche verzeichnet, bei denen 1.882.694mal Unter-Seiten aufgerufen wurden. Die Regionalstatistik für Gesamtdeutschland zeigt wie schon im Jahr zuvor, dass mehr als ein Drittel der Besucher aus Karlsruhe stammt. Es folgen Besucher aus Pforzheim mit etwa 7% und aus Stuttgart mit etwa 5%. Zwischen 2 und 3% der Besucher stammen jeweils aus Freiburg, Offenburg, Mannheim, Heidelberg, Kaiserslautern und Tübingen. Alle anderen Website-Besucher stammen zu geringen Anteilen von unter 1% aus ganz Baden-Württemberg.

3.8 Presse- und Marketingarbeit

Das Presseecho auf die Arbeit des Naturkundemuseums ist unvermindert gut. Neben den Sonderausstellungen sind es vor allem die Forschungsergebnisse der wissenschaftlichen Abteilungen, die national und zum Teil sogar international von sich reden machen wie in diesem Jahr die Entdeckung der „Mars-Ameise“ (s. Kap. 5.3). Zu den Dauerbrennern in der lokalen Presse zählen vor allem das Vivarium mit seinen Zuchterfolgen sowie die museumspädagogischen Angebote für Kinder. Im Marketingbereich besonders zu erwähnen ist unter anderem die zunehmende Anzahl an Kooperationsanfragen, bei denen



Abbildung 19. Verantwortlich für die Presse- und Marketingarbeit im Naturkundemuseum ist NINA GOTHE (links). Gemeinsam mit KARINA SCHNELL (rechts) ermittelt sie die Sieger des Tierstimmen-Karaoke bei der KAMUNA.



Abbildung 20. Zur Eröffnung der Sonderausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“ spricht Dr. OLIVER SANDROCK. Für wenige Monate waren im Naturkundemuseum Karlsruhe neun wichtige Vertreter aus der Entwicklungsgeschichte des Menschen in Form lebensnaher Büsten sowie Nachbildungen berühmter Fossilien aus der Sammlung des Hessischen Landesmuseums Darmstadt zu sehen.

Unternehmen ihren Kunden Vergünstigungen wie ermäßigten Eintritt u. Ä. anbieten (z.B. AOK, Stadtwerke Karlsruhe, Rheinpfalz-Card, Südwest/3-Löwentakt, Gutscheinebücher etc.). Immer wieder aktuell ist auch der Oberrheinische Museumspass. In mehreren Treffen wurden 2008 die Sonderausstellungen und Aktionen zum zehnjährigen Jubiläum 2009 und die gemeinsamen Werbeaktionen vorbereitet. In einem weiteren Marketingworkshop der Mitgliedsmuseen wurden Maßnahmen zur Verkaufsförderung erarbeitet.

4 Besondere Funktionen und Tätigkeiten

4.1 Querschnittsaufgaben

Mitarbeiter des Museums übernahmen folgende Querschnittsaufgaben:

U. GEBHARDT (Beauftragte für Chancengleichheit, Katastrophenschutz, Redaktionsarbeit an *Carolinea* und *Andrias*), H. HÖFER (Erfassung von Sammlungszugängen und Publikationen des SMNK in Datenbanken, Teilnahme an Sitzungen zur Organisation von EU-Projekten), A. HÖLZER (Betreuung der Bauarbeiten, vor allem Planung des Brandschutzes), R. KASTNER (Sicherheitsbeauftragter), H.-W. MITTMANN (Vorsitz Personalrat, behördlicher Datenschutzbeauftragter, Koordination Datenverarbeitung), A. RIEDEL (Betreuung der Photomikroskope mit der Automontage-Software, Aktualisierung der Homepage im Bereich

Forschung und IMDAS), S. SCHARF (Satz und diverse Repro-Arbeiten), M. SCHOLLER (Zusammenstellung Jahresbericht), R. TRUSCH (Redaktionsarbeit *Carolinea* und *Andrias*), M. VERHAAGH (Leitung der Bibliothek).

4.2 Beratung

Behörden, Medien und Privatpersonen wurden von Mitgliedern aller Abteilungen beraten. Mitglieder der Abteilung Geologie gaben Auskunft über Gesteine, Mineralien und Fossilien, in der Botanischen Abteilung berieten A. HÖLZER und G. PHILIPPI über Gefäßpflanzen und Moose (u. a. Gutachten über die Renaturierungsaktion einer Fläche bei Philippsburg). M. SCHOLLER bestimmte Pilze aller Gruppen und fungierte als Berater der Giftnotzentrale Freiburg und als Neomyzeten-Experte der Arbeitsgemeinschaft Biologische Invasionen. In der entomologischen Abteilung wurde Auskunft erteilt über Schmetterlinge (R. TRUSCH, M. FALKENBERG, G. EBERT), Käfer (A. RIEDEL, W. HOHNER), Ameisen, Wespen und Hornissen (M. VERHAAGH). Mitarbeiter der Abteilung Zoologie, vor allem J. KIRCHHAUSER, H.-W. MITTMANN und H. HÖFER, stellten ihre Fachkenntnisse bei Anfragen zu Aquaristik und Terraristik, Tierfunden und Naturbeobachtungen zur Verfügung. Sachverständige für das Bundesartenschutzabkommen und das Bundesnaturschutzgesetz sind M. BRAUN (Säugetiere), H. HÖFER (Spinnentiere), A. HÖLZER (Torfmoose), J. KIRCHHAUSER (Korallen), A. KIRSCHNER (Reptilien), H.-W. MITTMANN

(Vögel), A. RIEDEL (Käfer), R. TRUSCH (Schmetterlinge) und M. VERHAAGH (Ameisen).

4.3 Tagungen, Vorträge, Poster und Führungen

Von den Mitgliedern der wissenschaftlichen Abteilungen wurden 24 wissenschaftliche (meist an Fachtagungen) und 9 populärwissenschaftliche Vorträge gehalten, 33 Führungen und Exkursionen durchgeführt (Sammlungen, Vivarium, Gelände) und 3 Poster bei Kongressen gezeigt.

Vom 19.-21.06.2008 fand in Bitche (Frankreich) eine Internationale Tagung zum Thema „Ökologie und Schutz der Moore“ statt, wobei das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (A. HÖLZER) für die Organisation auf deutscher Seite zuständig war. Gehalten wurden 16 Vorträge vor etwa 80 Teilnehmern. Festgestellt wurde vor allem, dass auf beiden Seiten der deutsch-französischen Grenze die gleichen Probleme bei der wissenschaftlichen Bearbeitung wie auch dem Schutz der Moore bestehen und deshalb eine engere Kooperation dringend notwendig ist. Die Ergebnisse der Tagung werden in einem umfangreichen Tagungsband veröffentlicht werden.

Vom 8.-10. Juli 2008 wurde eine Schwarzwaldexkursion für das Fachzentrum Moore Frankreichs (Pôle Relais Tourbière) organisiert und geführt. Es nahmen 12 Personen aus Frankreich teil. Da-

bei wurden Moore im ganzen Schwarzwald besucht und die Ergebnisse vergleichend diskutiert. An der Organisation des letzten Tages war auch die ehemalige Bezirksstelle für Naturschutz in Freiburg beteiligt.

4.4 Lehre und Ausbildung

E. FREY führte zwei studentische Exkursionen durch, gestaltete ein Oberseminar, betreute zwei wissenschaftliche Hilfskräfte und ist Haupt- oder Ko-Betreuer von zwei Diplomanden und sechs Doktoranden (Universitäten Karlsruhe, Heidelberg, Nuevo León, Witten-Herdecke). FREY wurde für das Fach Zoologie an der Universität Karlsruhe (TH) per Akklamation umhabilitiert. R. KASTNER betreute sechs Schülerpraktikanten und S. GIERSCH, J. TENSJ und W. MUNK drei Hospitanten. In der entomologischen Abteilung wurden zwei Bogi-Praktikanten, eine Hospitantin und eine Facharbeit an der Berufsakademie betreut. M. VERHAAGH und A. RIEDEL waren Mitbetreuer von drei Dissertationen (Universitäten Marburg, Tübingen und Düsseldorf). R. TRUSCH unterstützte einen Promovenden, der als DAAD-Stipendiat am SMNK gastierte. M. VERHAAGH hielt Vorträge an Schulen in Pforzheim und Karlsruhe. J. KIRCHHAUSER übte seine Lehrtätigkeit an der Berufsschule für Zootierpfleger in Ettlingen aus und fungierte mit A. KIRSCHNER als Prüfer für Zootierpflegergesellenprüflinge. Im Vivarium wurden insgesamt 49 Hospitanten betreut (5 angehende

Abbildung 21. Am 12. November 2008 besuchte der Botschafter Islands, ÓLAFUR DAVIDSSON, und die Karlsruher Kulturamtsleiterin Dr. SUSANNE ASCHE anlässlich der Präsentation „Island Special“ im Rahmen der Ausstellung „Unruhige Erde“ das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe.





Abbildung 22. Der Tag der offenen Tür ermöglichte interessante Einblicke hinter die Kulissen des Museums. Der Präparator JÖRG TENSI erklärt, wie man Fossilien mit dem Druckluftstichel aus dem Gestein befreit.

Zootierpfleger, 41 Schüler im Rahmen der Berufsorientierung, 3 weitere Interessierte). Weitere Schüler und Biologie-Studentinnen hospitierten im Bereich Sammlung und Forschung der Botanik, Entomologie und Zoologie.

4.5 Gastwissenschaftler

Insgesamt waren 77 Gastwissenschaftler am Museum tätig.

4.6 Mitarbeit in Kommissionen

E. FREY ist Mitglied in der CITES-Gutachterkommission „Elfenbein“, wissenschaftlicher Beisitzer des „*Homo heidelbergensis* von Mauer e.V.“ und Gutachter für Jugend forscht, DFG, Humboldtstiftung und National Science Foundation (NSF). U. GEBHARDT und W. MUNK sind Mitglieder der Deutschen Stratigraphischen Kommission – Subkommission für Perm-Trias-Stratigraphie. A. HÖLZER ist Beirat in der Botanischen Arbeitsgemeinschaft SW-Deutschlands und jeweils Mitglied der Exkursions-Gruppe Verein Forstliche Standortkunde und des Kuratoriums der E. Oberdorfer-Stiftung, dessen Vorsitz V. WIRTH bekleidet. M. SCHOLLER arbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM) als wissenschaftliches Beiratsmitglied der „Rote Listen Pilze Deutschlands“. H. HÖFER war Mitorganisator und Chairperson des

15. Internationalen Bodenzoologie-Kolloquiums (ICSZ) in Curitiba, Brasilien. R. TRUSCH ist 1. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. und arbeitet im Vorstand von Societas Europaea Lepidopterologica und Entomofaunistischer Gesellschaft e.V.

4.7 Mitarbeit bei Zeitschriften

L. BECK, G. EBERT, G. PHILIPPI, M. SCHOLLER, R. TRUSCH und V. WIRTH begutachteten Artikel für die Zeitschrift *Carolinea*. Des Weiteren fungierten als Reviewer: E. FREY für *Die Naturwissenschaften*, *Oryctos*, *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, *Proceedings of the Royal Society London*, *Acta Palaeontologica Polonica*, *Palaeontology*, *PalArch*, *Eclogae Geologicae Helveticae*, *Zitteliana*, *Revista Mexicana*, *Mitteilungen des Naturkundemuseums Berlin* und *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, A. RIEDEL für *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*, M. VERHAAGH für die *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, H. HÖFER für *Journal of Arachnology*, *Revista Ibérica de Arachnología* und *STOTEN Science of the Total Environment*, A. HÖLZER für *Vegetation History*, *Archaeobotany* und *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, M. SCHOLLER für *Mycologia*, *Mycological Progress* und *Mycotaxon* und R. TRUSCH für *Entomologi-*

sche Zeitschrift (auch Beirat) und Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz. J. KIRCHHAUSER war als Lektor für die Fachzeitschrift „Der Meerwasser-Aquarianer“ tätig. H. HÖFER ist Redaktionsmitglied der Zeitschriften *Journal of Venomous Animals, Toxins and Environmentica* und von *Revista Universidade Positivo de Biologia e Saúde*. Für den Kongressband zum 15. Internationalen Bodenzoologie-Kolloquium der Zeitschrift *Pesquisa Agropecuária Brasileira* fungierte H. HÖFER als Sektionseditor.

5 Wissenschaftliche Abteilungen

5.1 Geowissenschaftliche Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte Rupelton „Frauenweiler“

Die wissenschaftlichen Grabungen in der Tongrube Unterfeld bei Rauenberg wurden weitergeführt (Leitung: E. FREY, W. MUNK, U. GEBHARDT; Dr. N. MICKLICH, Darmstadt; Prof. Dr. J. EDER, Stuttgart; Mitarbeiter: V. WÄHNERT, L. RASCHE, B. ZIENICKE (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart), A. und H. OECHSLER und andere Mitglieder des Paläo-Geo e.V., Prof. N. RIEDER, Dr. L. HILDEBRANDT sowie aus dem SMNK J. TENSI, S. MONNINGER, S. JAHNKE, S. GIERSCH). Im Sommer 2008 führte die Universität Bonn unter Leitung von Prof. T. MARTIN eine Schlämmkampagne in der Tongrube durch.

Es gelang der erste Nachweis eines fleischfressenden Landsäugetiers aus dem Fischschiefer der Tongrube Unterfeld (Fund K. WEISS 2007). Es handelt sich um das rechte Unterkieferfragment mit Zahnresten des Creodontiers *Apterodon*. Der Nachweis dieser Gattung lässt eine säugetierstratigraphische Einordnung des kraichgauer Rupeltons in die MP-Zonen 22-23 zu. Weiterhin wurde versucht, ein komplettes Schichtprofil der insgesamt aufgeschlossenen Schichten in der Tongrube zu erstellen. Basierend auf Aufzeichnungen seit Mitte der 1970er Jahre ergab sich eine gesamte Schichtmächtigkeit von ca. 23 m. Davon entfallen 4,40 m auf das Pleistozän. Etwa 2 m waren ursprünglich von der basalen *Meletta*-Subformation vorhanden. Die Fischschiefer-Subformation besitzt eine aufgeschlossene Mächtigkeit von insgesamt 16,75 m. Das Material, das über A. und H. OECHSLER ans SMNK gelangte, wurde präpariert, bestimmt, sortiert und an die entsprechenden Bearbeiter weitergeleitet. Das Insektenmaterial (etwa 70 Stücke) wurde inventarisiert und von S. MONNINGER im Rahmen einer Diplomarbeit einer ersten Bewertung unterzogen. Erste Verhandlungen über einen Ankauf der Tongrube durch die Stadt Rauenberg wurden eingeleitet.

Höwenegg

Im Frühjahr 2008 wurden durch eine Projektgruppe vor Ort weitere isotopengeologische Untersuchungen in der Höwenegg-Formation



Abbildung 23. Zur Bergung der Großfunde im Höwenegg war schweres Gerät nötig. – Foto: F. STUKOWSKI.



Abbildung 24. Kalkstein in Mexiko – vor 90 Millionen Jahren war das hier ein Meeresgrund. Paläontologen des SMNK untersuchen die hier enthaltenen Fischfaunen. – Foto: S. GIERSCH.

geplant. Dazu wurden Kollegen der Universitäten Münster (Dr. A. J. KAUFMAN) und Bonn (Dr. T. TÜTKEN u. Mitarbeiter) eingeladen. Ein Großteil der Schildkrötenfunde befindet sich zurzeit bei Frau Dr. SOPHIE HERVET (Visq, Frankreich), das Fischmaterial bei Herrn Dr. RONALD BÖTTCHER (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) zu taxonomischen und paläoökologischen Untersuchungen. Die Grabungskampagne 2008 wurde in der Zeit vom 15.9. bis 10.10.2008 unter der Leitung von H.-W. MITTMANN und W. MUNK ausschließlich mit Mitarbeitern des SMNK durchgeführt. Der große Fundkomplex Höw 07,63 (ein *Hippotherium*, zwei *Miotragocerus* und ein fragliches *Dorcatherium*) wurde ins SMNK gebracht. Bei einem weiteren Skelettfund handelt es sich um den kompletten Schädel in dorsoventraler Lage und Teile des Postcraniums eines Nashorns der Gattung *Aceratherium*. Das Fundstück wurde eingegipst, geborgen und im Bauhof von Immendingen zwischengelagert. Die Schicht 11 im Profil Höw 03/I (ca. 110 cm), in der sich der Leichenfeld-Horizont befindet, wurde im 50 mm-Abstand für isotopengeologische Untersuchungen beprobt. Die mit den Fundbergungen verbundenen Beräumungsarbeiten erbrachten insgesamt 73 bergungswürdige Kleinfunde. Zusätzlich wurden im „Leichenfeld-

Horizont“ der Schicht Höw 03/I,11 zwei weitere Skelette angeschnitten, höchstwahrscheinlich ein *Hippotherium*- und ein *Miotragocerus*-Skelett.

Pinnipedia

C. BURKHARDT arbeitete im DFG-Projekt „Pinnipedia“ im Rahmen einer Dissertation über die Rekonstruktion der Evolution der Pinnipedia mit Hilfe konstruktionsmorphologischer Methoden (Projektleiter E. FREY und Prof. Dr. N. RIEDER, Universität Karlsruhe).

Mexiko

Das DFG-Projekt „Kreidefische von Nordost-Mexiko“ am SMNK wurde fortgesetzt. Neben weiteren Datenerhebungen in Mexiko wurde die wissenschaftliche Bearbeitung der Fischfunde durch S. GIERSCH in Karlsruhe und Saltillo/Mexiko vorangetrieben. Mit diesen Daten wurden bereits in der Anfangsphase des Projektes neue Erkenntnisse zur Phylogenese einzelner Taxa gewonnen und entscheidende Beiträge zum Verständnis der Paläobiogeographie oberkreidezeitlicher Meere geleistet (Projektleiter E. FREY und Prof. W. STINNESBECK, Universität Heidelberg, Mitarbeiter: S. GIERSCH, J. TENSI, 2 AGH-Kräfte, 2 Hospitanten).

Permokarbon

Als Auftragsarbeit für das Landesamt für Geologie und Bergbau Sachsen-Anhalt wurde die log-Korrelation von ca. 60 Rotliegend-Bohrungen in der Altmark begonnen. Ziel ist die Angleichung der dort verwendeten Lithostratigraphie an die deutschlandweit einheitliche Gliederung des Norddeutschen Rotliegend (GEBHARDT 1991, 1995). Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt ist die sedimentologisch-stratigraphische Neubearbeitung des Permokarbonprofils der Forschungsbohrung Querfurt 1/64. Im Ergebnis wird ein Richtprofil für die sedimentologische und fazielle Entwicklung des intramontanen Permokarbons Mitteleuropas vorliegen. Die Bearbeitung des Bohrungsprofils wurde 2008 mit der Dokumentation des Rotliegend fortgesetzt. Für den Karbonabschnitt konnte eine lithostratigraphische Einstufung und beckenweite Korrelation erarbeitet werden (Projektleitung: U. GEBHARDT).

Kurzschwanzflugsaurier

Die erste Phase des Projektes galt der Rekonstruktion des Flügelumrisses der Kurzschwanzflugsaurier. Hierfür wurde eine ganze Anzahl neuer Stücke, darunter ein azhdarchider Flugsaurier aus dem Cenoman des Libanon, ein unbekannter Ornithocheiride und einige 3D-erhaltene Handwurzeln aus der brasilianischen Santana-Formation bearbeitet und ausführlich dokumentiert. Damit wurde die Bestimmung der Beweglichkeit

einiger Gelenke möglich. Ein Flugsaurierskelettmodell, das vom IVPP Peking mit finanzieller Unterstützung durch die Hirsch-Stiftung für Ausstellung und Projektarbeit beschafft wurde, musste zerlegt werden (Projektleiter: E. FREY, Mitarbeiter: R. ELGIN, R. KASTNER, E. PRONDVAI, sowie T. SCHENKEL, U. DORMANN, Universität Karlsruhe).

Langschwanzflugsaurier

Das Projekt über die Flugmechanik der Langschwanzflugsaurier steht in engem Zusammenhang mit dem angebotenen Hector-Seminar-Projekt „Bau eines lebensgroßen Windkanalmodells des Langschwanzflugsauriers *Rhamphorhynchus*“. Im Rahmen dieses Projekts wurden 4 Hector-Schülerinnen von E. PRONDVAI und E. FREY betreut. Im Rahmen eines wissenschaftlichen Volontariats führte E. PRONDVAI Gewichts- und Volumenschätzungen für den Langschwanzflugsaurier *Rhamphorhynchus* durch, um die aerodynamischen Eigenschaften und dadurch die Flugfähigkeit dieser Tiere besser zu verstehen.

Permotrias

Zur weiteren Klärung der Entwicklung der Zechstein 3-Transgression auf und direkt südlich der Hunsrück-Oberharz-Schwelle wurden am Nordrand der Hessischen Senke diverse Aufschlüsse im T3/S3 (Unterer Leine-Ton/Leine-Sandstein bzw. „Grauer Salzton“) aufgenommen und beprobt. Die ersten Ergebnisse deuten auf ein ra-



Abbildung 25. Flugversuche. Der Projektmitarbeiter ROSS ELGIN testet das Flugverhalten von Flugsauriern im Windkanal. – Foto: R. ELGIN.



Abbildung 26. Auch wenn es nicht so aussieht – Bohrkernlager sind Schatzkammern für den Geologen. Kilometerlange Bohrkern erlauben Zeitreisen in die Vergangenheit und bergen ungeahnte Schätze – im Vordergrund 300 Millionen Jahre alte Pflanzenreste. – Foto: U. GEBHARDT.

ches Vordringen des Zechstein 3-Meeres in die Norddeutsche Senke hin, wobei die Landoberfläche im Untersuchungsgebiet fjordartig gegliedert gewesen sein muss. In vielen kleinen Intramontanbecken entstanden rasch Stillwasserzonen mit hohen Salzkonzentrationen, sodass die Zechstein 3-Basis hier überall in Sabkha-Fazies vorliegt. Normalmarine Bedingungen erlangte das Zechstein 3-Meer erst bei seinem Höchststand zur Zeit des tieferen bis mittleren Ablagerungszeitraums des Ca3 (Leine-Karbonat, bzw. „Plattendolomit“). Spätestens mit dem A3 (Leine-Sulfat) setzt das Leine-Salinar ein, in dessen Folge der gesamte mitteleuropäische Raum für lange Zeit trocken fiel. An Probenmaterial des Perm/Trias-Grenzbereichs der Südalpen wurden einige Conodontentests durchgeführt. Dabei ergab sich lediglich ein Beleg für *Isarcicella isarcica* im Mazzin-Member (Untertrias, Werfen-Formation). In der höheren *Bellerophon*-Formation (Oberperm) fanden sich häufig Fischreste und eine extrem individuenreiche Ostracodenfauna (Bearbeiter: W. MUNK).

Mauer

Im Herbst fanden in Mauer mehrere Begehungen zur Planung einer Grabung im hinteren Bereich der Sandgrube Grafenrain statt. Dort ist das Profil auf etwa 20 m aufgeschlossen (W. MUNK,

E. FREY). Die Bestandsaufnahme der Fossilien aus den Maurer Sanden wurde das ganze Jahr hindurch fortgesetzt (D. SCHREIBER).

Quartär

Ein aktuelles Projekt ist die Datierung einer jungpaläolithischen Freilandstation (mögliches Aurignacien) bei Königsbach-Stein (Enzkreis) innerhalb der jungpleistozänen Lößstratigraphie des Kraichgaus (H.-W. POENICKE, S. GIERSCH und W. MUNK). Ein weiteres Projekt befasst sich mit der Verlagerung eines Neandertaler-Freilandbefundes am Südrand des nordhessischen Knüllgebirges durch Solifluktion (W. MUNK).

Wissenschaftliche Sammlungen

Im Bereich der paläobotanischen Sammlung wurden Schwerlastregale installiert und bestückt. Die paläobotanischen Sammlungsbestände des SMNK bilden nun eine in sich geschlossene Einheit. Mit der Integration der geologisch-paläontologischen Sammlungsbestände des ehemaligen geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Karlsruhe wurde begonnen. Die Sammlung besteht aus ca. 4.500 Einzelpositionen, die von der Vorgängerinstitution über Sammlungsnummern inventarisiert wurden und umfasst etwa 15.000 Einzelstücke. Etwa 10% davon sind für die bestehenden Sammlungsbestände am

SMNK eine wertvolle Ergänzung. Hervorzuheben sind Fossilien aus dem kanadischen Kambrium von Prof. WILHELM PAULCKE. Darunter befindet sich eine kleine Sammlung von Fossilien aus der Burgess Shale-Formation von Britisch Kolumbien, die seinerzeit von PAULCKE akribisch und mit großem Sachverstand dokumentiert wurde. Leider ist diese Dokumentation nur noch fragmentarisch überliefert. Ein Katalog fehlt. Bis auf die erdgeschichtlichen Systeme Ordovizium, Silur, Jura und Kreide wurde die Sammlung für das bestehende Sammlungssystem aufbereitet. „Präkambrium“, Kambrium, Karbon, Perm, Trias und Quartär, sowie Paläobotanik, Wirbeltiere, rezentes Vergleichsmaterial und vor- und frühgeschichtliche Funde wurden in die Sammlung des SMNK integriert. Funde aus Devon und Tertiär liegen als vorsortierte Kontingente vor. Etwa 400 Einzelobjekte sind Neuzugänge bzw. Sammlungseinheiten. Davon wurden etwa 200 inventarisiert.

Zwei bedeutende Funde aus dem Oberjura (Tithonium) von Solnhofen erhielt das SMNK durch Tausch gegen ein Meereskrokodil *Steneosaurus* aus dem Unterjura von Holzmaden mit dem Museum Steinzeiten in Hamburg. Beim ersten Stück handelt es sich um einen Langschwanz-Flugsaurier der Gattung *Rhamphorhynchus* mit Resten von Flughaut und Schwanzsegel. Das Fossil ist wegen seiner Vollständigkeit und der erhaltenen Flughaut und Schwanzsegelreste nicht nur als Schauobjekt eine wichtige Ergänzung des Sammlungsschwerpunktes Pterosaurier, sondern auch von großem wissenschaftlichem Interesse. So ist z.B. das Gaumendach in einzigartiger Weise erhalten; eine Publikation darüber ist bereits in Vorbereitung. Beim zweiten Stück handelt es sich um ein nahezu vollständiges Brückenechsen skelett der Gattung *Homoeosaurus*, in dessen Bauchhöhle Reste der letzten Mahlzeit erhalten geblieben sind, eine extreme Seltenheit. Der Mageninhalt soll untersucht und ebenfalls veröffentlicht werden.

Innerhalb der Quartär-Sammlung wurde mit dem Aufbau eines neuen Sammlungsteils unter dem Arbeitsnamen „Geologischer Rahmen des vor- und frühgeschichtlichen Menschen in Mitteleuropa“ begonnen. Das Projekt wurde von S. GIERSCH und W. MUNK initiiert. Ziel ist die geologische Rahmeninterpretation von archäologischen Befunden an überwiegend steinzeitlichen Freilandfundstellen. Die Sammlung besteht zurzeit überwiegend aus typisierten Steinartefakten, z.T. aus alten Sammlungsbeständen des SMNK. Diese

Sammlung verzeichnete einen ersten, wertvollen Neuzugang: GERTRUD GEH (Rastatt) übereignete dem SMNK die Sammlung ihres verstorbenen Mannes, bestehend aus Steinartefakten, Keramik und einer Halskette aus Haushundeckzähnen. Die Funde datieren in die Schnurkeramik- bzw. Streitaxtkultur (Endneolithikum) und wurden von WERNER GEH vor dem zweiten Weltkrieg in der Nähe von Magdeburg gefunden. Die Sammlung SIEGFRIED KUSS, Fossilien aus dem Miozän Kretas, wurde als Dauerleihgabe dem Naturkundlichen Museum der Universität von Heraklion überstellt und ausgestellt (W. MUNK, E. FREY).

Die Mineralogische Sammlung des Museums wurde auf dem *status quo* gehalten. Fünf Leihvorgänge fanden statt. Die Vorbereitungen für die Erfassung der Mineralogischen Sammlung mit IMDAS wurden vorangetrieben (U. GEBHARDT).

Präparation

Die aufwändige Präparation des sehr seltenen Holocephalen *Menaspis armata* aus dem Kupferschiefer von Ellrich (Thüringen, Schenkung KLAUS-DIETER WEISS) wurde Anfang Januar begonnen. Dabei stellte sich heraus, dass die weitere Bearbeitung nur nach vorhergehenden röntgenologischen Untersuchungen sinnvoll ist. Es zeigte sich, dass dieses Exemplar bis auf die vordere Schädelspitze komplett ist. Auf der ganzen Welt existieren momentan nur zwei weitere vergleichbare Funde von *Menaspis*. Das Fundstück befindet sich zurzeit zur röntgenologischen Untersuchung im Universitätsklinikum in Halle (Saale) (W. MUNK). Im Rahmen verschiedener DFG-Projekte erfolgte die Präparation eines kreidezeitlichen Flugsauriers aus Brasilien und eines *Malawisuchus*-Schädels aus Zentralafrika (R. KASTNER) sowie diverser Kreidefische aus Nordostmexiko (J. TENSI, S. GIERSCH). Die umfangreichen Funde von Höwenegg und Frauenweiler sind sehr präparationsaufwändig. Eine Antilope aus dem Höwenegg wurde öffentlich präpariert (S. JAHNKE, S. BOENIG). Außerdem wurden Restaurationsarbeiten an eiszeitlichem Fossilmaterial vorgenommen (S. JAHNKE, S. BOENIG).

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

Während zweier Forschungsreisen im Rahmen des DFG-Projektes FR 1314/10-1 nach Mexiko (E. FREY, W. STINNESBECK) wurde weiteres Sammlungsmaterial aus den Plattenkalken bei Muzquiz und St. Carlos gesichtet, darunter auch Fischmaterial, das in Karlsruhe bearbeitet werden soll.

Prospektionen wurden in der Sierra de Arteaga an Plattenkalkaufschlüssen durchgeführt. Im Tertiär des Höweneggs fand eine 4-wöchige Grabung statt (W. MUNK, S. JAHNKE, S. BOENIG, S. GIERSCH), ebenso mehrere eintägige Grabungsaufenthalte in der Tongrube Unterfeld bei Rauenberg (E. FREY, U. GEBHARDT, S. GIERSCH, W. MUNK, S. MONNINGER). Zur Dokumentation des Bohrprofils Querfurt 1/64 waren insgesamt 8 Wochen Aufenthalt im Bohrkernlager des Landesamtes für Geologie und Bergbau Sachsen-Anhalt nötig (U. GEBHARDT). Zur Bemusterung und Bewertung von Mineralogischen Sammlungen für einen potentiellen Erwerb durch das SMNK reiste U. GEBHARDT nach Recklinghausen und Lam.

Ausstellungsarbeit

Der Schwerpunkt der Ausstellungsarbeit lag in der Neugestaltung der Dauerausstellung Mineralogie. Nach dem Abbau der alten Ausstellung lag dabei die wissenschaftliche Konzeption, die Erstellung der Texte sowie die Bereitstellung und Beschaffung zahlreicher Exponate sowie ein Teil der technischen Umsetzung in der Verantwortung der Abteilung (E. FREY, U. GEBHARDT, S. JAHNKE, W. MUNK, R. KASTNER, C. BURKHARDT). In der Dauerausstellung Geologie wurde eine Vitrine zur Entstehung der ersten flächendeckenden geologischen Karte Deutschlands gestaltet und mit der konzeptionellen Arbeit an einem Ausstellungsteil „Meteoriten“ und „Frühgeschichte der Erde“ begonnen (U. GEBHARDT). Im Paläontologiesaal wurde eine neue Beleuchtung angebracht. Die Vitrinen erhielten individuelle Beleuchtungseinheiten. Die Ausstellung wurde durch ein lebensgroßes Modell eines *Dinogorgon* ergänzt, eine Spende der Firma Clostermann (E. FREY).

S. JAHNKE, D. SCHREIBER, E. FREY, C. BURKHARDT, S. BOENIG und W. MUNK waren an der Gestaltung der Ausstellungen „Urmenschen – eine Spurensuche“, „Biologische Vielfalt“ und „Lebensraum Boden“ beteiligt. Zur KAMUNA entstand eine Sonderausstellung zum Thema „Karneval der Tiere“ (JAHNKE). Außerdem erfolgte die Bereitstellung und Deklaration von Sammlungsmaterial für externe Sonderausstellungen (W. MUNK, U. GEBHARDT, E. FREY, D. SCHREIBER):

- „Darwin & Co.“ in der historischen Bibliothek Rastatt von Januar bis August 2008 (Fossilien und Steinartefakte mit Bezügen zur Entwicklung der geologischen und paläontologischen Forschungsgeschichte).
- „Fossilien aus der Tongrube Unterfeld bei Rauenberg“ in der Sparkasse Karlsruhe (Filiale

Waghäusel-Kirrlach) von Dezember 2008 bis Januar 2009 (Fossilien aus der Tongrube Unterfeld „Frauenweiler“) bei Rauenberg).

- „Mineralien – mehr als nur schöne Steine“, 28.11. bis 1.12.2008 Schloss Ettlingen.
- „Das Nashorn von Daxlanden“, Sparkasse Karlsruhe (Filiale Daxlanden) November bis Dezember 2008.

Neben der Organisation des Leihverkehrs der o. g. Aktivitäten erfolgte jeweils eine ausführliche Beratung bis hin zur Mitarbeit an der Konzeption der entsprechenden Ausstellungen, der Ausarbeitung von Flyern (Daxlanden) und der Präsentation des wissenschaftlichen Hintergrundes bei den jeweiligen Eröffnungen. Darüber hinaus wurde die Vitrine im Staatstheater neu gestaltet (U. GEBHARDT, S. JAHNKE). Ständig wurden die Dauerausstellungen im Geologie-, Mineralogie- und Paläosaal technisch betreut (R. KASTNER).

Sonstige Tätigkeiten

Sandsteinbruch Cornberg

ACHIM GROSSKURT, Bürgermeister der Gemeinde Cornberg, plant eine Revitalisierung des Sandsteinbruches und des Museums im Bereich des ehemaligen Klosters Cornberg. Zwecks Vorplanung wurde W. MUNK einige Male eingeladen. Die Gemeinde stellte darauf hin eine Amtshilfeanfrage, wonach das SMNK (W. MUNK) gebeten wurde, die vorgesehenen Arbeiten federführend beratend zu begleiten. Darüber hinaus waren die Mitarbeiter auf den verschiedensten Gebieten aktiv:

- Bereitstellung von Sammlungsmaterial für mehrere Sendungen des SWR (Planet Wissen) (U. GEBHARDT, W. MUNK)
- Mitarbeit der Abteilung an öffentlichen Veranstaltungen des Hauses wie Tag der offenen Tür, KAMUNA, Stadtgeburtstag: diverse Führungen, Bestimmung von Fossilien, Arbeiten in der Präparation, Tierstimmen-Karaoke und vieles mehr.
- Formenbau und Abgusserstellung (u. a. Holzmadenkrokodil, Flugsaurier), etc. (R. KASTNER, S. JAHNKE, S. BOENIG)
- Betreuung von Ferien-Kinderkursen und eines studentischen Präparierkurses (R. KASTNER, S. JAHNKE)
- Schaupräparation von Fossilien aus der Korbacher Spalte im Bonhage-Museum Korbach (S. JAHNKE)
- Kinderaktion „Fossilienklopfen“ in Esslingen „SWR1 Pfännle“ (S. JAHNKE, S. BOENIG)

Abbildung 27. Zur Eröffnung der Fotoausstellung „Etosha – Tierfotografien aus Namibia“ des Tierfotografen Dr. WOLF STEIGER kam auch Frau Prof. Dr. JOHANNA EDER, Direktorin des Stuttgarter Schwesterinstituts, hier im Gespräch mit dem Leiter der Abteilung Botanik, A. HÖLZER. Die Ausstellung wurde in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart und mit Unterstützung der Bosch Fotogruppe präsentiert.



- Betreuung von 6 Schülerpraktikanten im Rahmen der Berufsorientierung verschiedener Schulen (R. KASTNER)
- Mitarbeit bei einem Hörbuch von Gerstenberg visuell in der Reihe Abenteuer & Wissen: Dinosaurier. Das Hörbuch erschien auch als Druckwerk.

5.2 Botanische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

Vegetationsgeschichte und Moorkunde
Abgeschlossen wurden die pollenanalytischen Arbeiten in den Südvogesen (P. DE KLERK), die während der zweiten Jahreshälfte ehrenamtlich fortgesetzt wurden, ebenso die Chemie (A. HÖLZER). Die Arbeiten laufen in Kooperation mit dem Office National des Forêts (Frankreich, A. UNTEREINER) und dem Parc Ballon Vosges (F. DUPONT). Der Schwerpunkt der Arbeiten an den Torfprofilen lag auf der Chemie. Es wurden vor allem Profile bearbeitet, von denen die Pollenanalysen schon abgeschlossen und z. T. auch veröffentlicht sind, wie z.B. aus dem Lautermoor im Bienwald. Neu angefangen wurden Untersuchungen des Waldmoortorfstichs (S. SÜSS) und des Horbacher Moors (R. KLADY). Die Arbeiten wurden aber von beiden Volontärinnen abgebrochen und werden jetzt durch A. u. A. HÖLZER fortgesetzt, da die Ergebnisse als Grundlage in anderen Fachbereichen dringend benötigt werden. Die Arbeit im Moor Waldmoortorf-

stich (Nordschwarzwald) soll für die Archäologie Hinweise auf ehemals vorhandene Siedlungen (Wüstungen) liefern, die bis heute durch Grabungen nicht bekannt sind. Im Horbacher Moor (Südschwarzwald) werden zurzeit von den Naturschutzbehörden Maßnahmen zur Renaturierung durchgeführt, und aus den Bohrkernen lässt sich erschließen, wie es überhaupt zum heutigen Zustand des Moores gekommen ist. Im Bereich der Hornisgrinde wurden fast 200 Moospolster für Oberflächenproben gesammelt. Daraus werden die Zusammenhänge zwischen aktueller Vegetation und Pollenniederschlag erschlossen (A. u. A. HÖLZER). So lassen sich Ergebnisse aus Pollendiagrammen besser interpretieren. Ähnliche Untersuchungen laufen an Proben aus Sedimentfallen aus dem Rhein in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW).

Weitergeführt wurden auch in Abstimmung mit dem Forstamt Kandel die Arbeiten im Bienwald: Dauerquadrate mit Temperaturmessung durch A. HÖLZER und Pollenanalysen durch S. SCHLOSS. Fortgesetzt wurde die Erfassung der Verbreitung der Torfmoose SW-Deutschlands. Der Schwerpunkt lag auf dem Schwarzwald, dem Pfälzerwald und dem nördlichen Elsass. TH. WOLF sammelte vor allem im Odenwald. Intensiviert wurde die Zusammenarbeit mit SIMONE LANG (Department of Systems Ecology, Vrije Universiteit Amsterdam) bezüglich der Auswirkung der Klimaänderung auf Moore in Nordskandinavien. Sie hat auch einen

Tabelle 1. Sammlungseingänge Abteilung Botanik (Schenkungen, Tausch, Aufsammlungen, Aufkäufe)

Sammler	Provenienz/Bemerkungen	Taxa	Anzahl Belege
REINEKE, D.	Deutschland	Flechten	750
WIRTH, V.	Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Vorarlberg	Flechten	320
PHILIPPI, G.	Südwestdeutschland	Gefäßpflanzen	120
BREUNIG, T.	Südwestdeutschland	Gefäßpflanzen	45
KLEINSTEUBER, A.	Deutschland, Mittelmeerraum	Gefäßpflanzen	300
BLUM, W.	Mexiko, USA, Kakteen (Typen)	Gefäßpflanzen	12
WOLF, T.	Deutschland (Torf- und andere Moose)	Moose	215
PHILIPPI, G.	Südwestdeutschland, Vogesen, Burgund, Alpen	Moose	ca. 300
HÖLZER, A.	SW-Deutschland, Frankreich (Torf- und andere Moose)	Moose	456
SCHMIDT, A.	Deutschland, Erysiphales	Pilze	17
JAGE, H.	Baden-Württemberg, phytoparas. Kleinpilze	Pilze	860
SCHRIMPL, L.	Schwarzwald, Großpilze	Pilze	32
GEIGER, R.	Baden-Württemberg, Großpilze	Pilze	23
SCHOLLER, M.	Baden-Württemberg, Karlsruhe, Allgäu, Algarve, alle Pilzgruppen, vor allem parasitische Kleinpilze	Pilze	563
SUMME			ca. 4.013

Arbeitsplatz im Museum. S. KRAFT untersuchte im Rahmen einer Facharbeit an der Berufsakademie Karlsruhe und der LUBW die mikroskopischen Unterscheidungsmöglichkeiten zweier Torfmoosarten (*S. auriculatum* und *S. inundatum*) und deren Genetik (Letzteres in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Karlsruhe).

Mykologie

Fortgesetzt wurde die floristisch-taxonomische Erfassung der Rost- und Brandpilze Baden-Württembergs. Hierfür wurden neben eigenen Aufsammlungen auch Belege aus öffentlichen Herbarien (Stuttgart, Karlsruhe) ausgewertet. Mittlerweile sind 269 Rostpilz- und 45 Brandpilzarten in Verbreitungskarten auf MTB-Basis erfasst (M. SCHOLLER). Taxonomische Arbeiten zur Rostpilzflora von Baden-Württemberg wurden vor allem an *Juncus*-Rosten und zum *P. Lagerophorae*-Komplex realisiert (M. SCHOLLER). Die Untersuchung der synanthropen Karlsruher Pilzflora wurde fortgesetzt. Mehrere Exkursionen wurden durchgeführt und alte Belege im Herbarium Karlsruhe aufgearbeitet. Mittlerweile sind 628 Arten verteilt auf 1.002 Belege dokumentiert. Erste Ergebnisse wurden von SCHOLLER & MÜLLER (siehe Kap. 6) publiziert (M. SCHOLLER in Zusammenarbeit mit AG Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein, Teilfinanzierung durch Umweltamt Karlsruhe). Die monographische Bearbeitung der Gattung *Tranzschelia* (Uredinales) (M. SCHOLLER, Prof. CATHIE AIME, USA) wurde von M. SCHOLLER

mit der Auswertung von Material aus diversen öffentlichen Herbarien fortgesetzt. Auch wurden weitere REM-Aufnahmen am Forschungszentrum Karlsruhe angefertigt. Die Erarbeitung einer Checklist/Rote Liste der Rostpilze (Uredinales), Brandpilze (Ustilaginales p.p., Microbotryales), Echten Mehltaupilze (Erysiphales) und Falschen Mehltaupilze (Peronosporales) Deutschlands (Leitung M. SCHOLLER) und eine Rote Liste Großpilze Deutschlands (Leitung W. PÄTZOLD) wurde fortgesetzt (Finanzierung durch Bundesamt für Naturschutz). Um eine Übersicht über den aktuellen Bestand alpiner Arten zu bekommen, wurde von den Bearbeitern der Roten Liste Phytoparasitische Pilze eine einwöchige Exkursion im Allgäu (Oberjoch) organisiert und durchgeführt. Im Projekt „Anamorphen Echter Mehltaupilze“ (M. SCHOLLER, A. SCHMIDT, Lübeck) wurden einige Belege gesammelt und dokumentiert. Zeichnungen wurden von A. SCHMIDT angefertigt.

Wissenschaftliche Sammlungen

Die technische Aufarbeitung des Gefäßpflanzenherbars (S. BECKER, P. KAMMERER und A. MAYER) wurde fortgeführt. Aufsammlungen von Torfmoosen wurden von T. BORTNIKOVA in Zusammenarbeit mit A. HÖLZER bestimmt. M. AHRENS bearbeitete weiter die Moose aus dem BAUSCH-Herbar (ehemals Heidelberg). Es ergaben sich daraus viele Erstfunde für SW-Deutschland. Beendet ist die technische Aufarbeitung der Gefäßpflanzen aus der HAISCH-Sammlung. Ein kleiner Teil der Farne

Abbildung 28. Dieser fast 30 kg schwere Riesenporling (*Meripilus giganteus*) wurde in Karlsruhe-Waldstadt gefunden und auf dem Museumsgelände ausgestellt. Für den Transport musste er zweigeteilt werden. – Foto: M. SCHOLLER.



wurde durch zwei Volontärinnen systematisch sortiert. Unter den Neuzugängen sei die Sammlung W. BLUM hervorgehoben. Sie enthält 12 Belege, darunter 11 Kakteen-Arten aus der Gattung *Echinocereus*. Dabei handelt es sich teilweise um Typus-Material. Dazu gibt es ein sehr ansprechendes Buch, worin die Herbarbelege abgebildet sind. Weitere Zugänge siehe Tab. 1.

Die Pilzsammlungen (exklusive lichenisierte Pilze) wurden durch 1.495 Belege ergänzt und enthalten nun ca. 38.900 Belege. In die Datenbank eingegeben wurden 7.474 Belege. Die Gesamtzahl der in der Datenbank vorliegenden Belege beträgt nun 16.410. Umfangreiches weiteres Material wurde technisch aufgearbeitet, schwerpunktmäßig Großpilze aus Baden-Württemberg. Die Zahl der Ausleihen betrug 13 (330 Belege).

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

A. HÖLZER sammelte in SW-Deutschland, dem Elsass und in der Bretagne (finanziert über die von Kettner-Stiftung). M. SCHOLLER: Einwöchige Allgäu-Exkursion zum Sammeln phytoparasitischer Kleinpilze im Rahmen des Rote-Liste-Projekts.

Sonstige Tätigkeiten

M. SCHOLLER leitete die AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins. Zu den monatlichen Ar-

beitstreffen (einschließlich Vorträgen) im Pavillon des Museums kamen bis zu 35 (durchschnittlich 17 Personen). Wie in den vergangenen Jahren organisierte er die Pilzausstellung und -beratung, wobei rund 20 Vereinsmitglieder aktiv mithalfen, speziell bei der Pilzberatung D. OBERLE und G. MÜLLER. Diverse Fernseh- und Presseinterviews durch D. OBERLE, G. MÜLLER und M. SCHOLLER folgten den Aktivitäten des Vereins. Auch waren die Pilzkundler mit einem Stand am Deutschen Naturschutztag vertreten, den rund 500 Personen besuchten (Organisation M. SCHOLLER). Vorgestellt wurde das Projekt Pilzflora von Karlsruhe, ein Poster über Saftlinge und frische Exemplare von typischen „Stadtpilzen“. Zudem hielt M. SCHOLLER einen Vortrag im Rahmen dieser Veranstaltung. Am Tag der offenen Tür beteiligte er sich mit einem Stand zum Thema „Schadpilze in Haus und Garten“.

5.3 Entomologische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

Schmetterlinge (Lepidoptera)

Das Kooperationsprojekt Schmetterlingsfauna des Iran (ALI, Leitung R. TRUSCH) wurde mit taxonomischen Arbeiten an Geometriden aus dem Iran fortgesetzt. Herr HOSSEIN RAJAEI SHOORCHEH



Abbildung 29. Kurator A. RIEDEL, verantwortlich für Käfer und andere Insekten außer Hautflüglern und Schmetterlingen im Hause, übernahm die Rolle des Croupiers beim „Kakerlakenrennen“ auf der KAMUNA. Als Preis winkt jeweils eine Freikarte für das Naturkundemuseum.

kam als Austauschstudent mit Hilfe des DAAD an das Karlsruher Naturkundemuseum und arbeitet an einer Doktorarbeit über die Geometriden Irans. Mit seiner Tätigkeit sollen Bausteine zur Kenntnis der Biodiversität des Iran erarbeitet werden. Zunächst stehen taxonomisch-systematische Arbeiten im Vordergrund, bei denen die Gattung *Gnopharmia* (Ennominae) sowie die Unterfamilie Larentiinae (ohne Eupitheciini) für das Gebiet Irans bearbeitet werden.

Im Projekt Tagfalteredatenbank Baden-Württembergs (Leitung R. TRUSCH, Bearbeiterin J. BASTIAN), gefördert durch die Klaus-Tschira-Stiftung gGmbH (KTS) konnte die Erfassung der Familien Hesperidae, Lycaenidae, Satyridae und Papilionidae komplett abgeschlossen werden. Die Familien Nymphalidae und Pieridae stehen unmittelbar vor dem Abschluss. Somit enthält die Tagfalteredatenbank nun 132 Arten, deren Daten nach den Arbeitsunterlagen zum Grundlagenwerk Schmetterlinge Baden-Württembergs (Datenbestand G. EBERT) vollständig erfasst sind. Insgesamt sind noch neun Arten aus den beiden verbleibenden Familien Pieridae und Nymphalidae in diesem Rahmen zu bearbeiten. Der Umfang der Tagfalteredatenbank betrug Ende 2008 43.136 Beobachtungsdaten bei 16.088 Fundorten.

Die Erfassung faunistischer Daten im Projekt „Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (Leitung R. TRUSCH, Bearbeiter

A. STEINER) wurde dank der fortdauernden Kooperation mit der LUBW weitergeführt. Der Internet-Auftritt der „Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs“ wurde am 1. Juli für die Öffentlichkeit freigegeben (www.schmetterlinge-bw.de). Zur Illustration dieser Webseite müssen allein für die Macrolepidoptera über 6.000 Fotos beschafft und bearbeitet werden. Die ersten ca. 1.000 wurden von M. FALKENBERG und S. SCHARF für die Publikation im Internet aufbereitet. Die Online-Datenbank wird jährlich aktualisiert, damit jeder Melder zeitnah „seine“ und alle anderen Meldungen auf TK 1:25.000-Rasterbasis sehen kann. Darüber hinaus wird durch das offensichtliche Fehlen von Nachweisen auf bestimmten Rasterfeldern auf unzureichend erforschte Gebiete aufmerksam gemacht; diese Nachweislücken können so gezielter geschlossen werden. Es gelang außerdem, mit dem Internetauftritt neue Mitarbeiterkreise zu erschließen.

Das Projekt „Rote Liste der Schmetterlinge Deutschlands“ ruhte dagegen wegen anderweitiger Prioritätensetzung durch das BfN und soll erst im Laufe des Jahres 2010 weitergeführt werden.

Käfer (Coleoptera)

Die Arbeiten konzentrierten sich auf die Attelabiden-Gattung *Euops* und die Gattung *Trigonopterus* der Cryptorhynchinae. Eine umfangreiche Revision der *Euops*-Fauna von Indien konnte

abgeschlossen werden. Ferner wurden neue *Euops*-Arten aus dem Regenwald-Kronendach von Papua-Neuguinea beschrieben. Dabei wurde hauptsächlich mit taxonomischen Standard-Techniken gearbeitet. Anders das Vorgehen bei *Trigonopterus*: Hier kommen neueste Techniken zum Einsatz, um die Morphologie und Evolution dieser Gruppe umfassend verstehen zu können. In Zusammenarbeit mit M. BALKE (Zoologische Staatssammlung München) wurde die DNA von 250 Exemplaren aus dem Cyclops-Gebirge von Neuguinea extrahiert und ein „genetischer Barcode“ erstellt, d.h. eine bestimmte Gensequenz entschlüsselt. Obwohl die Exemplare extrem ähnlich aussehen, konnten 51 Arten genetisch und anschließend auch morphologisch klar getrennt werden. Um diese teils kostspieligen Arbeiten weiterführen und ausbauen zu können, wurde ein umfangreicher DFG-Antrag ausgearbeitet. Da genetische Untersuchungen mittlerweile zum Standard bei taxonomisch-systematischen Arbeiten geworden sind, dürfte es auch für das SMNK notwendig werden, ein Labor für molekularbiologische Verfahren aufzubauen, um so konkurrenzfähig und attraktiv für Nachwuchswissenschaftler in diesem Arbeitsfeld zu bleiben. Eine weitere interinstitutionelle Zusammenarbeit wurde hinsichtlich der Synchrotron Mikro-Röntgentomographie (SR- μ CT) aufgebaut. Diese moderne Technik erlaubt, von sehr kleinen Objekten 3D-Rekonstruktionen mit einer Auflösung im μ m-Bereich zu erzeugen; diese können dann virtuell geschnitten und seziiert werden und eignen sich zum Verständnis der Anatomie und Funktionsweise der Tiere. Erste Bildstapel konnten mit der Synchrotron-Strahlenquelle ANKA (Angström Karlsruhe) am Forschungszentrum Karlsruhe aufgenommen werden. Mit dieser Technik soll die Bein-Bewegung und -Verriegelung bei *Trigonopterus* verstanden werden. Diese Untersuchungen von T. VAN DE KAMP im Rahmen seiner Dissertation werden ergänzt durch histologische Arbeiten an den Elytren. Die Flügeldecken von verschiedenen Rüsselkäfern im Vergleich mit anderen Käferarten werden durch Semidünnschnitte, REM- und TEM-Aufnahmen untersucht und ihre Ultrastruktur charakterisiert.

Ameisen (Formicidae)

Die wissenschaftlichen Arbeiten konzentrierten sich auf die Beschreibung, Analyse und Veröffentlichung von *Martialis heureka* („Die vom Mars – wir haben sie gefunden“) durch CHRISTIAN RABELING, JEREMY BROWN, beide Doktoranden an der

University of Texas in Austin, und MANFRED VERHAAGH. Das einzige derzeit bekannte Exemplar wurde 2003 von C. RABELING, damals Diplomand an der Universität Tübingen und am Naturkundemuseum Karlsruhe, in der Laubstreu eines ursprünglichen Regenwaldes bei Manaus in Brasilien gefunden. Offensichtlich kommt die „Mars-Ameise“ nur selten vor. In Hunderten von Bodenproben, die M. VERHAAGH vorher im Fundgebiet auf dem Gelände des brasilianischen Agrarinstituts Embrapa Amazônia Ocidental während des vom Bundesforschungsministerium finanzierten Forschungsprojekts SHIFT untersucht hatte, fanden sich nur zwei Tiere, die zum Großteil nach dem Eintrocknen der Proben in Brasilien verloren gingen. Kein Wunder, dass die Forscher nach dem erneuten Fund „Heureka!“ dachten. Die Ameise gehört nicht nur zu einer neuen Gattung und Art, sondern auch zu einer neuen Unterfamilie, wie die Forscher in der renommierten Fachzeitschrift *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* berichteten. Dies ist seit 1923 das erste Mal, dass eine lebende Ameise gefunden wurde, die keiner bislang bekannten Unterfamilie zuzuordnen ist. In den seitdem vergangenen 85 Jahren konnten nur bereits ausgestorbene Arten als Vertreter neuer Unterfamilien beschrieben werden. Die Martialinae stellen damit die 21. Unterfamilie der lebenden Ameisen dar. Die nur etwa 3 mm große Ameise erwies sich durch die ungewöhnliche Kombination von Körpermerkmalen und in der genetischen Analyse als die ursprünglichste lebende Ameisenart, die derzeit bekannt ist, was auch den Ausschlag für die „außerirdische“ Namensgebung gab. Die „Mars-Ameise“ weist ein Mosaik von archaischen und hoch spezialisierten Körpermerkmalen, deren Ausbildung offensichtlich im Zusammenhang mit dem unterirdischen Lebensraum und einer speziellen Ernährung steht, auf. Das Tier ist blind und besitzt lange, dünne Kieferzangen (Mandibeln), wie sie in dieser Form von keiner anderen Ameisenart bekannt sind. Offensichtlich sind die „Mars-Ameisen“ in der Wahl ihrer Beutetiere hoch spezialisiert. Der Fund von *Martialis heureka* ist von großer Bedeutung für das Verständnis der Ameisenevolution. Er zeigt zusammen mit anderen, länger bekannten Ameisenarten, dass bereits frühzeitig in der Evolution entstandene Formen als spezialisierte Beutegreifer im Boden und der Streuschicht stabiler Ökosysteme überdauern konnten. Dieser Fund ist damit auch ein Hinweis auf das große Potential an Arten, die bislang unentdeckt in den Böden der verbliebenen

Tabelle 2. Sammlungseingänge Abteilung Entomologie (Schenkungen, Tausch, Aufsammlungen, Aufkäufe)

Inv.-Nr.	Coll./Sammler	Provenienz / Bemerkungen	Taxa	Anzahl
E-Lep 244	REBER, U.	NW-Guatemala; Mittelserbien	Macrolepidoptera	25
E-Lep 245	TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	mehrere Exkursionen für Landesfauna und Rote Liste	Macro-/Microlepidoptera	150 / 14
E-Lep 246	RIES, O.	weltweit	Macro-/Microlepidoptera	1.825 / 8
E-Lep 247	TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Nord- und Ost-Iran	Macrolepidoptera	ca. 4.000
E-Lep 248	EBERT, G., TRUSCH, R., FALKENBERG, M., STEINER, A., MÜLLER, B.	Kanaren, Südfrankreich, Spanien, Sardinien (3 Ausbeuten)	Macro-/Microlepidoptera	902 / 43
E-Lep 249	coll. MESSMER, H.	Baden-Württemberg; Wallis	Macro-/Microlepidoptera	26.475 / 1.885
E-Lep 250	lokale Sammler	Afghanistan, Panjshir-Tal über S. ASSAD	Macrolepidoptera	490
E-Lep 251	coll. BAISCH, G.	vorwiegend Oberschwaben, Allgäu, Bodensee und Europa	Microlepidoptera	34.608
E-Lep 252	TEN HAGEN, W.	Iran, Armenien, Türkei; Griechenland	Macrolepidoptera	78
E-Lep 253	TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Italien (Vinschgau)	Macro-/Microlepidoptera	200 / 25
E-Lep 254	RAITZEL, K. & U.	Europa	Macrolepidoptera	1.386
E-Col 266	coll. HOZMAN, P.	Mitteleuropa	Coleoptera Scarabaeidae, Cerambycidae	ca. 5.000
E-Col 28	coll. HEBESTREIT, O. K.	Mittel- u. Südeuropa, Türkei über I. KAVAL, LAUPHEIM	Coleoptera	ca. 20.000
E-Col 29	VAN VYVE, A.	Tropen	Coleoptera	200
E-Col 30	coll. TREBER, R.	über D. DOCZKAŁ, MAJSCH	Diptera u.a.	ca. 4.000
E-Hym 16	coll. SCHULZ, A.	Ostmalaysien, Sumatra	Formicidae	ca. 4.000
Summe				ca. 105.300



Abbildung 30. Führungen im Insektenmagazin faszinieren die Besucher immer wieder. Warum sammeln Entomologen Insekten? Hier erklären wir regelmäßig den Hintergrund unserer Forschungsarbeiten.

Regenwälder leben und für das Verständnis der Evolution und der Biologie von Ameisen bedeutsam sein können.

Wissenschaftliche Sammlungen

Die EDV-Erfassung der Schmetterlingssammlung auf Taxon-Niveau wurde bis Ende August, dem Ende der ABM-Beschäftigung des Bearbeiters R. HÄCKER, fortgesetzt. Die „Ein-Euro-Kräfte“ waren eine sehr große Hilfe bei den Umsteckarbeiten, insbesondere H. SCHERMER. Durch die bedeutende Menge an Neuzugängen bei den Lepidoptera (vgl. Tabelle Sammlungseingänge) waren diese Arbeiten in großem Umfang zur Sicherung der Sammlungen nötig. Es werden dabei die Individuen in Normkästen überführt und jedes Exemplar mit dem obligatorischen Inventarisierungsetikett versehen. Auch die allgemeinen Ordnungsarbeiten im Insektenmagazin wurden fortgesetzt. Hervorzuheben ist die neue, platzsparende Aufstellung der historischen Sammlungsschränke (Sammlungen MARTIN DAUB, COLIN WYATT). Die Arbeiten an der Hauptsammlung *Eupithecia* (Geometridae) durch U. RATZEL betrafen im Berichtsjahr vor allem die Regionen Iran und Afghanistan sowie angrenzende Gebiete.

Von den zahlreichen Anfragen externer Wissenschaftler zu Typusexemplaren und anderen Sammlungsobjekten wurden die meisten durch Digitalfotos elektronisch bedient. Die Ausleihen im direkten Leihverkehr konnten dadurch sehr

eingeschränkt werden. Ebenfalls hervorzuheben sind die Präparationsarbeiten durch den ehrenamtlichen Mitarbeiter KARL RATZEL. Er präparierte über 10.000 Falter aus den in den 1970er Jahren an das Haus gekommenen Tütenfalter-Ausbeuten aus Nordindien und Nord-Australien. M. FALKENBERG führte umfangreiche Sicherungsarbeiten an der Sammlung ALAIN SCHEUBEL durch und präparierte diverse kleinere Ausbeuten. Mit einer Digitalisierung des umfangreichen Diarchivs von G. EBERT, das sehr viele Freilandaufnahmen von Schmetterlingsarten enthält, wurde begonnen (AB-Maßnahme J. FIEDLER).

Die Neuordnung der Käfersammlung machte im Berichtszeitraum große Fortschritte. Die Familien Ptiliidae, Leiodidae, Scydmaenidae und Ptinidae wurden durch W. HÖHNER in Systemschachteln überführt und gleichzeitig in der Datenbank erfasst. Von ihnen sind nun etwa 420 Arten in 22 Kästen in der Sammlung des SMNK vorhanden. Die Cerambycidae (Bockkäfer) als wesentlich größere Familie wurden ebenfalls neu sortiert und erfasst. Sie sind derzeit mit 611 Arten in 64 Kästen repräsentiert. Beim Einsortieren von Sammlungen konnten der Hauptsammlung 125 Laufkäfer-Arten hinzugefügt werden, sodass die Carabiden am SMNK nun mit 1.270 Arten in 171 Kästen repräsentiert sind. Die Scarabaeiden-Sammlung konnte um etwa 220 Arten erweitert werden und umfasst nun insgesamt 742 Arten in 92 Kästen. Von den kleineren Insektenordnungen

wurden die Wanzen (Heteroptera) von W. HOHNER digital erfasst und neu aufgestellt. Die Hauptsammlung enthält derzeit etwa 900 Arten in 61 System-Kästen. Es wurden darüber hinaus zahlreiche Anfragen externer Wissenschaftler im Leihverkehr bedient.

Sammlungszugänge

Die entomologischen Sammlungen konnten im Berichtsjahr um etwa 105.000 Exemplare vergrößert werden (siehe Tab. 2). Besonderheiten: Zuwachs bekam die Schmetterlingssammlung mit insgesamt rund 72.000 Exemplaren, wovon 35.531 auf die Macro- und 36.583 auf die Microlepidoptera entfallen. D. DOCZKAL (Malsch) spendete etwa 4.000 Exemplare verschiedener determinierter Insekten, besonders Dipteren. Die 20.000 Exemplare umfassende Käfersammlung des verstorbenen O. K. HEBESTREIT (Ulm) konnte erworben werden. Sie umfasst alle Familien, hauptsächlich aus Mitteleuropa, aber auch aus Südeuropa und der Türkei. Insbesondere für Ausstellungszwecke im neuen Insektenaal wurde eine Auswahl von 200 Exemplaren besonders farbenprächtiger Käfer von A. VAN VYVE angeschafft. Die Ameisensammlung konnte um rund 4.000 Exemplare in etwa 400 Arten aus Ostmalaysien und Sumatra erweitert werden.

Forschungsaufenthalte und Sammelreisen, Exkursionen

Im Rahmen des ALI-Projektes reisten M. FALKENBERG und R. TRUSCH vom 28. April bis 16. Mai in

den Nord- und Nordost-Iran, um an verschiedenen Gebirgsstandorten um 2.000 m Schmetterlinge für das SMNK zu sammeln. Die aufgesuchten Gebiete liegen östlich Teheran, im Kuh-e Sorkh, im Kuh-e Mirza Arab, östlich Torbat-e Heidarye sowie an zwei Stellen des Kopet Daghs. Darüber hinaus führten M. FALKENBERG und R. TRUSCH Tagesexkursionen in Baden-Württemberg und eine mehrtägige Fahrt nach Norditalien durch, auf denen für das Museum gesammelt wurde. M. VERHAAGH reiste zusammen mit den Kollegen aus der Abteilung Zoologie vom 22.8. bis 7.9.2008 zu einem Feldaufenthalt nach Südbrasilien im Rahmen des SOLOBIOMA-Projekts und zur Teilnahme am Internationalen Bodenzoologiekongress in Curitiba.

Ausstellungsarbeit

Die Arbeiten für die Sonderausstellung „Biologische Vielfalt erforschen und erhalten – die Arbeit des Naturkundemuseums Karlsruhe“, die das Museum anlässlich der COP 9 vom 30.4. bis 12.10. zeigte, konzipierte und koordinierte M. VERHAAGH. Des Weiteren erstellte er das Grobkonzept für die Erneuerung des Insektensaales und führte die Ausschreibung für die Gestaltung des Saales durch. Die Firma „pragmadesign“ (Konstanz) erhielt den Zuschlag. Mit ihr wird die neue Insektenausstellung erarbeitet und umgesetzt. Eröffnung soll in der zweiten Jahreshälfte 2010 sein. M. VERHAAGH übernahm im Herbst auch die Konzeption und Umsetzung der Darwin-Sonderschau, die das SMNK anlässlich des Darwinjahres 2009



Abbildung 31. *Martialis heureka* – den Mitarbeitern der Abteilung Entomologie gelang der Nachweis einer bisher unbekannt, sehr primitiven Ameisenart im Amazonasgebiet. – Foto: C. RABELING & M. VERHAAGH.



Abbildung 32. Expeditionen ins Gebiet der Mãta Atlantica in Brasilien verlangen Flexibilität und Improvisationsgeschick. – Foto: SOLO-BIOMA.

(200. Geburtstag, 150 Jahre Veröffentlichung „Über die Entstehung der Arten“) zeigt.

Sonstige Tätigkeiten

M. VERHAAGH führte Anfang des Jahres die Arbeiten am Leitbild zu Ende und nahm zusammen mit den Kollegen der Zoologischen Abteilung vom 19.-22.5. am internationalen Umweltgipfel COP 9 in Bonn teil (side-event zu InBioVeritas, Kontakttermine mit verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen, Forschungsförderungseinrichtungen etc.). Dabei gab er ein Rundfunkinterview über die GBIF-Aktivitäten am SMNK (Projekt FoCol).

Der September brachte für M. VERHAAGH einen bis dato völlig unbekanntem Medienrummel rund um die „Mars-Ameise“ *Martialis heureka*. Nachdem die Nachricht von der Veröffentlichung durch die Presseagenturen dpa und Reuters aufgegriffen worden war, verbreitete sich die Meldung in nahezu allen Tageszeitungen und Journalen sowohl in den Print- als auch Online-Ausgaben. Selbst die „Bild-Zeitung“ druckte das Bild der „Mars-Ameise“ auf der Titelseite! Entsprechend groß war die Nachfrage an Presse- und Rundfunkinterviews, selbst für japanische Zeitungen. Bei EinsPlus berichtete M. VERHAAGH auch für das Fernsehen über die Entdeckung und Bedeutung der Ameise.

Der Internet-Auftritt der Datenbank „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ am 1. Juli brach-

te viel Resonanz in Funk, Fernsehen und der Presse, wozu R. TRUSCH eine Reihe von Interviews beisteuerte. Er stand auch für den SWR 4 im Studio Karlsruhe Rede und Antwort zu den „Schmetterlingen Baden-Württembergs online“. Im Dezember produzierte der SWR für die Reihe „Planet Wissen“ eine einstündige Sendung zum Thema „Schmetterlinge“, bei der R. TRUSCH als Studiogast mitarbeitete. A. RIEDEL berichtete im Badenradio über den Asiatischen Marienkäfer *Harmonia axyridis*.

5.4 Zoologische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

Vivarium

Die bedeutendste Zucht waren ca. 300 junge Tropfenkröten (*Rhaebo guttatus*). Dieser wiederholte Erfolg ist auch von genereller Bedeutung für die Arterhaltung vieler gefährdeter Amphibien. Die jungen Kröten wurden in der Amphibienausstellung gezeigt, ferner Kaulquappen von Goldbaumsteigern (*Dendrobates auratus*) aus eigener Zucht. Es schlüpften 17 albinotische Tigerpythons (*Python molurus bivittatus*), 39 teils knallgelbe Schlegels Lanzentottern (*Bothriechis schlegeli*) und 12 Bartagamen (*Pogona vitticeps*). Aus aquaristischer Sicht sind besonders 45 junge Banggai-Kardinalbarsche (*Pterapogon kauderni*) hervorzuheben, eine in ihrem natür-



Abbildung 33. Wie entsteht ein Tierpräparat? Die Präparatorin ALMUTH MÜLLER zeigt, wie es geht.

lichen Areal mittlerweile bedrohte Art. Gleiches gilt für die erfolgreiche Nachzucht von Seepferdchen (*Hippocampus reidi*) und Sulu-Seenadeln (*Dunckerocampus pessuliferus*). Letztere werden deutschlandweit nur am SMNK regelmäßig nachgezüchtet. In den größeren Aquarien gelang neben der Zucht des Pfauenaugen-Stech-

rochens (*Potamotrygon motoro*) auch die dauerhafte Zucht des Kleingefleckten Katzenhais (*Scyliorhinus canicula*).

Bodenzoologie und Ökosystemforschung

Die Mitarbeiter des SOLOBIOMA-Projekts in Brasilien waren schwerpunktmäßig mit Feldarbeiten und Materialaufarbeitung beschäftigt, darüber hinaus mit der Erstellung von Datenbanken und der Auswertung des Datenmaterials. Zwei projektinterne Workshops wurden in Deutschland und Brasilien durchgeführt. Erste Ergebnisse wurden publiziert (s. Kap. 6) und auf mehreren internationalen Tagungen in Deutschland und Brasilien präsentiert, so auf einem Workshop des Mata Atlântica-Forschungsprogramms des BMBF in Recife, Brasilien (18 Vorträge und 6 Poster). Die Aktivitäten und Forschungsergebnisse des SNMK im Bereich Biodiversitätsforschung in Brasilien wurden in eine vom Botanischen Garten Ulm konzipierte Ausstellung über Naturräume Brasiliens eingebracht. Diese Ausstellung wurde in Ulm und Tübingen gezeigt. Für eine anschauliche Darstellung der Ziele und Tätigkeiten der Projektwissenschaftler wurde ein zweisprachiges 30-minütiges Video in Brasilien gedreht und produziert. Im Mai waren mehrere brasilianische Wissenschaftler des Projekts und der Direktor der Partner-Naturschutzorganisation SPVS zu Besuch in Deutschland und präsentierten zusammen mit H. HÖFER und M. VERHAAGH die gemeinsame Initiative InBioVeritas auf der 9. Vertragsstaatenkonferenz (COP 9) zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt in Bonn. Das 2007 von den Projektpartnern gegründete Kompetenzzentrum zum Schutz der Biodiversität im Atlantischen Küstenregenwald InBioVeritas dient als projektunabhängige Grundlage für Öffentlichkeitsarbeit und Einwerbung von Drittmitteln auf diesem Gebiet. Es wurde in seinem

Tabelle 3. Sammlungseingänge Abteilung Zoologie (Schenkungen, Tausch, Aufsammlungen, Aufkäufe)

Sammler	Provenienz/Bemerkungen	Taxa	Anzahl Belege
HÖFER, H. et al.	Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz	Spinnen	994
BECK, L. et al.	Baden-Württemberg	Collembola, Protura	150
KNIPPER, H.	Afrika	Myriapoda	268
EBERHARDT, A.	Baden-Württemberg	Nematoda	4
BECK, L., WOAS, S.	Mitteleuropa, Südamerika	Hornmilben	1991
HÄUSSLER, U. et al.	Baden-Württemberg	Fledermäuse	470
Diverse Sammler	Mitteleuropa	Diverse Säugetiere und Vögel	250
Summe			4.127



Abbildung 34. Kinderstube Naturkundemuseum – 2008 gelang eine seltene Nachzucht der Tropfenkröte *Rhaebo guttatus*. – Foto: J. KIRCHHAUSER.

ersten Jahr von H. HÖFER koordiniert, unterstützt von R. FABRY, dem Brasilien-Koordinator des Projekts, als InBioVeritas-Generalsekretär. Außer auf der COP 9 in Bonn wurde die Initiative vorgestellt am SMNK anlässlich der Eröffnung der Biodiversitätsausstellung in Karlsruhe, an der Universität Curitiba, in Tübingen im Rahmen des Studium Generale zum Thema Naturräume Brasiliens und auf dem Südamerika-Symposium am Zentrum für Entwicklungsforschung in Bonn. Durch diese Veranstaltungen, aber auch durch das dreisprachige Falblatt und das umfassende Internet-Portal „www.InBioVeritas.net“ erfährt InBioVeritas vermehrt Beachtung bei brasilianischen und deutschen Behörden und Organisationen. Das Konsortium der InBioVeritas-Mitglieder hat inzwischen mehrere Projektskizzen eingereicht und ist guter Hoffnung, zukünftig im Rahmen von Drittmittelprojekten weiter agieren zu können.

Alpenprojekt „Beweidungsumstellung am Einödsberg“

Das Projekt wurde abgeschlossen. Die letzten Aufsammlungen wurden identifiziert, die Ergebnisse in Datenbanken eingegeben und analysiert. Über das 6-jährige Projekt wurde ein umfangreicher Bericht erstellt und gemeinsam mit den Ergebnissen der botanischen Arbeitsgruppe an den Projektträger Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV) übergeben. Erste Publikationen liegen bereits vor. Für eine ausführliche

Beschreibung des Projekts und erste Ergebnisse siehe Kap. 6 sowie www.einödsberg.de.

Nistkastenmonitoring Baden-Württemberg

Diese seit 1988 laufenden Langzeituntersuchungen zur Ökologie höhlenbrütender Vögel und Einflüsse von Ektoparasiten auf deren Brutpopulationen wurden weitergeführt (H.-W. MITTMANN, P. HAVELKA). Die in den 1990er Jahren durchgeführten Erhebungen der Saatkrähenkolonien Baden-Württembergs wurden wieder aufgenommen, um langfristige Trends bei der Bestandsentwicklung dieser ehemals als gefährdet eingeschätzten Vogelart beurteilen zu können. H.-W. MITTMANN ist zusätzlich am Höwenegg-Projekt beteiligt (siehe Kap. 5.1).

Wissenschaftliche Sammlungen

Wirbellosen-Sammlungen: Die Sammlungen der Springschwänze (Collembola), Protura und Nematoda wurden durch T. STIERHOF neu geordnet und die entsprechenden Datenbanken aktualisiert. Die Spinnensammlung wurde durch Aufsammlungen von H. HÖFER und Mitarbeitern aus dem Calwer Heckengäu, dem Strausbergtal im Allgäu sowie „vor der Haustür“ in Hohenwettersbach erweitert. Außerdem wurden frühere Aufsammlungen aus dem Bienwald identifiziert, sodass der Zuwachs insgesamt fast 1.000 Belege umfasst. Die Sammlung umfasst mittlerweile 6.564 Belege, verteilt auf 1.580 Arten, darunter 560 der knapp über 1.000 für Deutschland nach-



Abbildung 35. Auch tierische Mitarbeiter des Hauses geben ihr Bestes. Der Octopus des SMNK demonstriert seine Intelligenz in der Sendung „Große Show der Naturwunder“ der ARD mit RANGA YOGESHWAR

gewiesenen Arten. Die Hornmilben-Sammlung ist durch L. BECK, F. HORAK und S. WOAS um fast 2.000 Belege gewachsen.

Wirbeltier-Sammlungen: Die in unterschiedlichen Datenbanken verwalteten Großsäugetiere, Kleinsäuger, Fledermäuse und Vögel wurden zusammengefasst und mit Hilfe des Bibliotheks-Service-Zentrums in Konstanz nach IMDAS importiert. Nach einer Datenkontrolle und einer Thesaurusaufbereitung (H.-W. MITTMANN, T. BÜCHER, P. HAVELKA, P. GUST, G. MÜLLER, J. PETZEL) wurde mit einer Inventur und einer Neuauflistung der ornithologischen Sammlung begonnen. Besonderes Augenmerk wurde dabei auch auf Metadaten (Geschichte der einzelnen Sammlungstücke, Sammler, Vorbesitzer, Präparationsumstände, Literaturnachweise) gelegt.

D. STRIEBEL und H.-W. MITTMANN begannen die Bearbeitung des ältesten erhaltenen Sammlungskomplexes in der Wirbeltiersammlung – ein Bestand von ca. 150 Kolibris, der zum Teil noch aus der Sammlung CAROLINE LUISES stammt, F. G. v. GMELIN's Sammlungen von 1810 bis 1817, den Sammlungen des badischen Konsuls in Bahia, F. ACKERMANN, aus den 1830er Jahren und schließlich Belege, die der Mannheimer Geograf und Vulkanologe J. REISS im Jahre 1871 von seinen Expeditionen aus Ecuador und Peru dem Großherzoglichen Naturalienkabinett mitbrachte. Weitere Vögel und Kleinsäuger wurden zu Bälgen für die wissenschaftliche Sammlung oder

durch G. MÜLLER für die Federsammlung aufgearbeitet. U. HÄUSSLER konnte die Fledermausammlung um 470 (15 Arten) erweitern. Damit erhöht sich der Gesamtbestand auf 6.385 Fledermäuse. Unter den Neueingängen befinden sich neben regelmäßig vertretenen Arten auch Belege von Nord-, Weißrand- und Wimperfledermäusen. Hierbei handelt es sich um Tofunde und gestorbene Pfleglinge, die überwiegend im Rahmen der Aktivitäten der von M. BRAUN geleiteten Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden (KFN) anfielen. Fledermausbelege aus dem Regierungsbezirk Karlsruhe erhielten wir von P. HAUSER, B. HEINZ, B. LINK und C. MUDRA sowie weiteren für die KFN tätigen Personen. Fundmaterial aus dem Bodenseeraum und Oberschwaben wurde vom AK Fledermäuse Bodensee-Oberschwaben (E. AUER und Mitarbeiter) geliefert. E. HENSLE bereicherte die Sammlung durch Belege aus Südbaden. Des Weiteren waren in der Wirbeltiersammlung neben vielen Einzelanlieferungen folgende größere Eingänge zu verzeichnen: 125 aufgestellte einheimische Säugetiere und Vögel aus der ehemaligen Lehrsammlung der Luisenschule aus Mühlheim an der Ruhr, vermittelt durch Frau Dr. H. NIECHOJ, 45 Präparate, vor allem Vögel, dazu Präparationswerkzeuge, Glasaugen und ähnliches aus dem Nachlass des Präparators RUDOLF BRINKMANN (Oerlinghausen) und schließlich ca. 80 Präparate, vor allem Vögel, aus dem Nachlass

von HERMANN LEITZBACH (Ubstadt-Weiher). Eine Übersicht über die Sammlungseingänge zeigt Tabelle 3.

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

J. KIRCHHAUSER: Sammelreise ans Mittelmeer nach Giglio, Italien. H.-W. MITTMANN war im Rahmen der Höwenegg-Grabungen mehrfach in Immendingen. Die Mitarbeiter des SOLO-BIOMA-Projekts unternahmen mehrere Forschungsreisen nach Brasilien. H. HÖFER führte mehrere mehrtägige Exkursionen in den Allgäuer Alpen durch und sammelte im Rahmen der Geo-Tage der Artenvielfalt im Allgäu und im Calwer Heckengäu.

Ausstellungsarbeit

Die Ausstellung über das weltweite Amphibiensterben wurde von mehreren Aktionen begleitet. Am 4. Mai fand auf dem Friedrichsplatz ein Amphibientag statt, bei dem JOHANNES NIEDERSTRASSER vom Umweltamt der Stadt Karlsruhe viele einheimische Amphibien zum (vorsichtigen) Anfassen präsentierte. Im Juni fand eine Amphibienaktion bei der Fa. DEHNER statt und im September war das Vivarium im Pavillon zum Thema Amphibiensterben im Rahmen des Deutschen Naturschutztags vertreten.

Sonstige Tätigkeiten

In der Landesschau des SWR kamen drei Beiträge über Tiere des Vivariums, u. a. wurde über den Schlupf von albinotischen Tigerpythons (*Python molurus bivittatus*) und Schlegels Lanzenottern (*Bothriechis schlegeli*) berichtet. Daneben wirkte das Vivarium an Produktionen der Serien „Planet Wissen“ und „Wunderwelt Wissen“ mit. Ein besonderer Höhepunkt war der Auftritt von Krakendame „Theresa“ in der „Großen Show der Naturwunder“ mit RANGAR YOGESHWAR und FRANK ELSTNER, die am 16.10. vor einem Millionenpublikum ausgestrahlt wurde. Einen werbewirksamen Gag bildete der Arbeitstag des „Praktikanten Matze“ vom Radio-Sender „Die Neue Welle“, der begleitet vom Sender im Vivarium Schlangenterrarien reinigen und Fische füttern musste. In der lokalen Presse erschienen 18 Beiträge über das Vivarium. Neben Berichten über erfolgreiche Nachzuchten oder attraktive neue Arten konnte im September auch die erste Tierpatin im Vivarium vorgestellt werden.

Das Forschungsprojekt Höwenegg fand vor allem in der regionalen Presse im Hegau, im Boden-

seeraum und durch die Radioberichterstattung des SWR und lokaler Sender Beachtung.

H. HÖFER nahm für das Museum wieder an den Sitzungen der vom Land Baden-Württemberg ins Leben gerufenen Arbeitsgruppe „Europa“ im ZKM und an einem Informationstag zur Umweltforschung im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm in Berlin teil. Er vertrat das Museum auf einer Informationsveranstaltung des BMBF zur Ausschreibung Landmanagement in Bonn und führte erste Koordinationsgespräche für eine Antragstellung zu dieser Ausschreibung. J. KIRCHHAUSER nahm an der Tagung „Zookunft“ in Karlsruhe teil und besuchte die Fachmesse „Interzoo“ in Nürnberg.

6 Veröffentlichungen

AHRENS, M. (2008): Epiphyll Moose im Nordschwarzwald (Südwestdeutschland). – *Carolina*, **66**: 35-52.

BERNOR, R. L., EDER, J., KAUFMAN, A. J., MITTMANN, H.-W. & WOLF, D. (2008): Multidisciplinary paleobiological research at the Late Miocene (MN9) locality of Hoewenegg, Germany. – *Journal of Vertebrate Paleontology*, **28**(3 suppl.): 52.

BIHN, J. H. & VERHAAGH, M. (2008): Ants as environmental indicators in the Mata Atlântica. – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.

BIHN, J. H., VERHAAGH, M., BRÄNDLE, M. & BRANDL, R. (2008): Do secondary forests act as refuges for old growth forest animals? Recovery of ant diversity in the Atlantic forest of Brazil. – *Biological Conservation*, **141**(3): 733-743.

BIHN, J. H., VERHAAGH, M. & BRANDL, R. (2008): Ecological stoichiometry along a gradient of forest succession: bait preferences of litter ants. – *Biotropica*, **40**(5): 597-599.

BRAUN, M. (2008): Kurzbericht der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden für das Jahr 2007. – *Der Flattermann*, **20**(1): 9-16.

BRAUN, M., FRIEDRICH, A., KRETZSCHMAR, F. & NAGEL, A. (2008): Fledermäuse – faszinierende Flugakrobaten. – *Naturschutz-Praxis Arbeitsblätter*, **26**: 1-32.

BURKHARDT, C. & FREY, E. (2008): Biomechanics of pinniped locomotion and evolution. – In: 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 104-105; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.

- DE KLERK, P.** (2008): Patterns in vegetation and sedimentation during the Weichselian Late-glacial in north-eastern Germany. – *J. Biogeogr.*, **35**: 1308-1322. doi: 10.1111/j.1365-2699.2007.01866.x
- DE KLERK, P.**, HELBIG, H. & JANKE, W. (2008): Vegetation and environment in and around the Reinberg basin (Vorpommern, NE Germany) during the Weichselian late Pleniglacial, Lateglacial, and Early Holocene. – *Acta Palaeobotanica*, **48**: 301-324.
- DE KLERK, P.**, JANKE, W., KÜHN, P. & THEUERKAUF, M. (2008): Environmental impact of the Laacher See eruption at a large distance from the volcano: integrated palaeoecological studies from Vorpommern (NE Germany). – *Paleogeogr. Paleoclimatol. Paleoecol.*, **270**: 196-214.
- DICKOW, K. M. C., ROCHA, A. A., MARQUES, R., HÖFER, H., SCHEUERMANN, L., RÖMBKE, J., FÖRSTER, B. & SCHMIDT, P. (2008): Soil macrofauna contribution in decomposition processes of different plant species in the Southern Mata Atlântica. – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.
- ECK, K. & FREY, E. (2008): The osteology of *Tapejara wellhoferi* KELLNER 1989 from the Santana Formation of the Araripe Basin (NE-Brazil). – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 104-105; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- EHLING, B. C., GEBHARDT, U., & KAMPE, A. (2008): 4.8.2 Rotliegend. – In: BACHMANN, G. H., EHLING, B. C., EICHNER, R., & SCHWAB, M. (Hrsg.): Geologie von Sachsen-Anhalt. – Schweizerbart, Stuttgart, 143-160.
- ELGIN, A. R. & FREY, E.** (2008): A new azhdarchid pterosaur from the Cenomanian (Late Cretaceous) of Lebanon. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 107; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- ELGIN, A. R. & FREY, E.** (2008): The problem of the pterosaur wrist. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 25; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- ELGIN, A. R.**, PALMER, C., HONE, D. W. E., GRAU, C. A., GREENWELL, D. & FREY, E. (2008): Testing the functional significance of cranial crests as aerodynamic feature within Pterosauria. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 106; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- ELGIN, A. R. & FREY, E.** (2008): You show me your sutures and I'll tell you your age. Age traces in an young Anhanguera skeleton. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 33-45; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- ELGIN, A. R. & FREY, E.** (2008): Anisotropic deformation and warping of the pterosaur wing. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 36-37; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- FREY, E.**, SCHREIBER, D., HÄRTING, J. & BRAUN, M. (2008): Urmenschen – eine Spurensuche. – Begleitheft zur Ausstellung (SMNK), 1-38.
- GEBHARDT, U.**, HIETE, M. (2008): Milankovitch-Zyklen im Karbon der Saalesenke. – Freiburger Forschungshefte, **C 528**, p. 16: 105-123.
- GIERSCHE, S.**, FREY, E., STINNESBECK, W. & GONZALEZ GONZALEZ, A. H. (2008): Fossil fish assemblages of northeastern Mexico: New evidence of Mid Cretaceous actinopterygian radiation. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, 43-45; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- HARMS, E.** (2008): Naturkundemuseum Karlsruhe – Im Reich der Mineralien. – Lapis Mineralien Magazin, **33(7/8)**: 5-6.
- HÖFER, H.**, HARRY, I., HANAK, A., URBAN, R. & KRAFT, B. (2008): Die Einödsberg-Alpe – Ein „Brennpunkt“ der Artenvielfalt. – Natur und Museum, **138(9/10)**: 224-231.
- HÖFER, H.**, URBAN, R. & KRAFT, B. (2008): Allgäuer Blumenberge. Biodiversität und nachhaltige Alpwirtschaft - Das LBV-Beweidungsprojekt Einödsberg. – Vogelschutz, **4**: 17.
- HÖFER, H. & OTT, R.** (2008): Estimating biomass of Neotropical spiders and other arachnids (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Ricinulei) by mass-length regressions. – *J. Arachnol.* **37(2)**: 160-170.
- HOPP, P., OTTERMANS, R., HÖFER, H., MARQUES, R. & ROSS-NICKOLL, M. (2008): Recovery of leaf-litter beetles during forest regeneration in the Atlantic Forest of Southern Brazil. – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.
- KRAB, E., CORNELISSEN, J. H. C., LANG, S. I. & VAN LOGTESTIJN, R. S. P. (2008): Amino acid uptake among wide-ranging moss species may contribute to their strong position in higher-latitude ecosystems. – *Plant and Soil*, **304**: 199-208.

- KREISEL, H. & SCHOLLER, M. (2008): Funde von Stielbovisten (*Tulostoma* spp.) jenseits des Mittelmeeres. – *Carolinea*, **66**: 71-76.
- LOHRMANN, V., OHL, M., BLEIDORN, CH. & PODSIADLOWSKI, L. (2008): Phylogenie der „Sphecidae“ (Hymenoptera: Apoidea). – *Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie*, **16**: 99-102.
- MEYER, C. A., FREY, E. & THÜRING, B. (2008): The pitfalls of interpreting incomplete dinosaur trackways. An example of a dromaeosaurid trackway from the late Cretaceous of the Sierra Madre Oriental (Cerro del Pueblo Formation, Late Campanian; Parras Basin, Coahuila, NE Mexico). – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 69-73; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- MONNINGER, S. & FREY, E. (2008): Humming birds and sea cows at the foothills of Kraichgau: a unique fossil assemblage in the Rheingraben near Karlsruhe. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 112; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- PRONDAI, E., TANÁCS, T. & FREY, E. (2008): Mass estimation of pterosaurs: a case study on *Rhamphorhynchus* and the problems of finding the best method. – 6th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Abstracts: 80-81; Spisska Nová Ves, Slovak Republic.
- RABELING, C., BROWN, J. M. & VERHAAGH, M. (2008): Newly discovered sister lineage sheds light on early ant evolution. – *PNAS*, **105** (39): 14913-14917.
- RAUB, F. (2008): What can soil arthropods indicate at different taxonomic levels in tropical agro-ecosystems? – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.
- RIEDEL, A. (2008): Three new species of *Euops* SCHOENHERR from the forest canopy in Papua New Guinea (Coleoptera, Curculionoidea, Atelabidae). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, **98**(99): 127-142.
- RIEDEL, A. (2008): KURT KORMANN 1925-2008. – *Carolinea*, **66**: 151-152.
- RÖMBKE, J., SCHMIDT, P. & HÖFER, H. (2008): Abundance and biomass of peregrine earthworms in soils of different land use forms of the Southern Mata Atlantica. – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.
- SCHUEERMANN, L., RAUB, F. & HÖFER, H. (2008): Monitoring spider diversity to assess the potential of secondary forests for biodiversity conservation in the southern Mata Atlantica. – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.
- SCHMIDT, P. & HÖFER, H. (2008): Field experiments managing soil fauna and soil fertility in a central Amazonian polyculture. – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.
- SCHMIDT, P., DICKOW, K., ROCHA, A. A., MARQUES, R., SCHEUERMANN, L., RÖMBKE, J., FÖRSTER, B. & HÖFER, H. (2008): Soil macrofauna and decomposition rates in southern Brazilian Atlantic rainforests. – *Ecotropica*, **14**(2): 89-100.
- SCHMIDT, P. (2008): Vom Aussterben bedroht! Die essbare Kohlpalme *Euterpe edulis*. – *Natur und Museum*, **138**(1/2): 19-25.
- SCHOLLER, M. & MÜLLER, G. (2008): Projekt „Pilzflora von Karlsruhe“ – erste Ergebnisse. – *Carolinea*, **66**: 87-93.
- SCHOLLER, M. (2008): Die Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e. V. (PiNK) – ein Rückblick auf die Aktivitäten der ersten Jahre. – *Carolinea*, **66**: 163-170.
- SCHOLLER, M. (2008): In memoriam PETER SPERLING † 1934 – 2008. – *Carolinea*, **66**: 153-154.
- SCHWARZ-WINGS, D. & FREY, E. (2008): Is there an option for a pneumatic stabilization of sauropod necks? – An experimental and anatomical approach. – *Palaeontologia Electronica*, **11**(3): 26 S.; <http://www.palaeo-electronica.org>
- THIELE, R. (2008): A review of the Neotropical bee genus *Ctenioschelus* Romand (Hymenoptera: Apidae: Ericrocini). – *Entomological News*, **119**(3): 278-286.
- THORN, G., SCHOLLER, M. & GAMS, W. (2008): Have carnivorous fungi been found in Cretaceous amber? – *Mycological Research*, **112**: 611-612.
- TRUSCH, R. (2008): HANS MESSMER 1936-2008. – *Carolinea*, **66**: 139-140.
- TRUSCH, R., MITTMANN, H.-W. & GIERSCH, S. (2008): Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 11. Dezember 2007, Mitgliederverzeichnis

- Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. – Carolinea, **66**: 151-159.
- TRUSCH, R.** (2008): Kurzer Rückblick auf die Aktivitäten der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2007. – Carolinea, **66**: 160-162.
- VERHAAGH, M. & RABELING, C.** (2008): Ants as soil organisms – methods and results from diversity and ecological studies in the Neotropics. – Biodiversity, conservation and sustainable management of soil animals: Abstracts of XV. International Colloquium on Soil Zoology, Curitiba, PR, August 25-29, 2008, 1.
- VERHAAGH, M. & WIRTH, V.** (2008): Leben ist Vielfalt und Veränderung. Leitbild. – Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Karlsruhe, 22 S.
- WIRTH, V.** (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten Baden-Württembergs. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 64 S.
- WIRTH, V. & BUNGARTZ, F.** (2008): *Lecidelletum crystallinae*, a lichen community on gypsum crusts of the Namib Desert, including the new species *Buellia sipmanii*. – Bibliotheca Lichenologica, **99**: 405-410.
- WIRTH, V.** (2008): Das Indische Springkraut schon vor über 100 Jahren im Südschwarzwald verwildert. – Carolinea, **66**: 135-136.
- WIRTH, V.** (2008): ALFRED LÖSCH - ein badischer Kryptogamenforscher. – Carolinea, **66**: 63-69.

Sonstige Veröffentlichungen

FABRY, R. (2008): SOLOBIOMA – A Vida no solo, DVD, 30 min, port.

FABRY, R. (2008): SOLOBIOMA – Boden und Biologische Vielfalt, DVD, 30 min, dt.

Prof. Dr. N. LENZ und Mitarbeiter

Ansprache von Prof. Dr. NORBERT LENZ bei seiner Amtseinführung als neuer Direktor des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe am Montag, 5. Mai 2008

Sehr geehrter Herr Staatssekretär Dr. BIRK, sehr geehrter Herr Bürgermeister DENECKEN, sehr geehrter Herr Professor Dr. WIRTH, sehr geehrte Damen und Herren, lieber Herr MITTMANN, liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Freundinnen und Freunde des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe,

Sie haben den Redemarathon fast überstanden, doch es ist Ihr gutes Recht, nicht nur den scheidenden Museumsdirektor Professor Dr. VOLKMAR WIRTH zu verabschieden und ihm für seine verdienstvolle Arbeit zu danken, sondern auch seinen Nachfolger kennenzulernen.

Viele der an Museen Tätigen, und ich schließe mich da mit ein, tun dies nicht nur als Broterwerb, sondern aus Berufung, aus persönlicher Identifikation mit den Aufgaben von Museen. In besonderem Maße gilt dies für Biologen und andere Naturkundler. Prof. Dr. Dr. h. c. mult. ERNST MAYR (*05.07.1904 in Kempten, †03.02.2005 in Bedford/Mass.), der bedeutende Evolutionsbiologe und Wissenschaftsphilosoph, schrieb in seinem Buch „Das ist Biologie: Die Wissenschaft des Lebens“ (Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg & Berlin, 1998), dass „die Faszination durch die Wunder der Lebewesen“ am wichtigsten für die Wahl des Biologenberufs sei. Diese Faszination durch die Wunder der Lebewesen „empfinden die meisten Biologen ihr ganzes Leben lang. Sie verlieren niemals die Freude an einer wissenschaftlichen Entdeckung, sei sie empirisch oder theoretisch, und die Lust an der Jagd nach neuen Ideen, neuen Einsichten oder neuen Organismen“ (MAYR 1998: 74).

Wo könnte die Arbeit über die faszinierenden Wunder der Lebewesen vielfältiger sein als an einem Naturkundemuseum? Schließlich gehören zu den Themen der Naturkundemuseen nicht nur die Vielfalt der heute lebenden Organismen und



ihre aktuelle Gefährdung, sondern – unter Einbeziehung der Paläontologie – auch die Lebewesen vergangener Zeitalter sowie – unter Einbeziehung von Geologie und Mineralogie – auch die Entwicklungsgeschichte und der Aufbau unseres Heimatplaneten, der Erde.

So war ich nicht zufällig, sondern sehr bewusst den größten Teil meines Berufslebens an und für Naturkundemuseen tätig und ich möchte Ihnen gern vermitteln, warum ich mich in besonderem Maße berufen fühlte, mich für die Leitung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe

zu bewerben, warum ich glaube, dass ich gut zu gerade diesem Museum passe und das Museum zu mir.

Meine ersten Besuche des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe reichen zurück in die 1990er Jahre, als ich – damals noch in Konstanz ansässig – den Auftrag hatte, bei der Neueinrichtung des Bodensee-Naturmuseums die Bereiche Ökologie und Paläontologie zu konzipieren. Im Mittelpunkt des paläontologischen Ausstellungsbereichs standen zwei miozäne Fossilfundstellen: Öhningen (auf der Halbinsel Höri) und der Höwenegg (im Hegau). Beide spielen auch eine große Rolle in den Sammlungen, Forschungen und Ausstellungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe und so lag es nahe, dorthin zu fahren. Ich meldete mich bei Professor Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL an, fuhr nach Karlsruhe und bewunderte dort das fast 40 m² große Wandbild von Professor WERNER WEISSBRODT, das eine Rekonstruktion der am Höwenegg fossil überlieferten, gut zehn Millionen Jahre alten Säugetierfauna zeigt. Daher verwundert es auch nicht, dass in Konstanz – in Zusammenarbeit mit dem Grafiker ARMIN DETT – für das Bodensee-Naturmuseum schließlich durchaus ähnliche, immerhin jeweils 8 m² große Lebensbilder über die Fossilfundstellen Öhningen und Höwenegg entstanden.

Nach meiner Tätigkeit für das Bodensee-Naturmuseum Konstanz kam ich 2002 zum Aquazoo – Lößbecke Museum, dem Naturkundemuseum und Zoo der Landeshauptstadt Düsseldorf, mit ca. 70 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern – davon 35 städtischen Angestellten – und jährlich über 400.000 Besuchern. Zu meinen Aufgaben gehörten neben administrativen Tätigkeiten auch die Leitung des Insektariums sowie der wissenschaftlichen Sammlungen, für deren Erschließung und Erforschung ich mich einsetzte. Außerdem organisierte ich Sonderausstellungen sowie Tagungen und war Schriftleiter der für den Schriftentausch des Lößbecke Museums wichtigen Zeitschrift „Entomologie heute“. Die Verzahnung von Naturkundemuseum und Zoo, das Miteinander von musealen Ausstellungselementen mit Aquarien, Terrarien und Paludarien verleihen dieser erfolgreichen Einrichtung einen ganz besonderen Charakter.

Etwas zu kurz kam mir allerdings der wissenschaftliche Anspruch. Daher wechselte ich im Frühjahr 2007 an das Naturhistorische Muse-

um Mainz, wo ich die vergangenen 13 Monate als Direktor sowie als Leiter der an das städtische Museum angegliederten Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz tätig war. An wissenschaftlichem Anspruch mangelte es hier nicht, wohl aber an den Möglichkeiten zur Umsetzung der überfälligen Sanierung des Museumsgebäudes (unter Brandschutzaspekten), einem bis in das 13. Jahrhundert zurückreichenden Klosterkomplex, sowie zur Erneuerung der Dauerausstellung.

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe hingegen zähle ich zu den wenigen Naturkundemuseen Deutschlands, in denen alle wesentlichen Aufgabenbereiche eines Museums zu ihrem Recht kommen: das Sammeln und Bewahren, das Erforschen und Dokumentieren sowie das Ausstellen und Vermitteln. In allen diesen Bereichen fühle ich mich zu Hause, alle halte ich für unverzichtbar. Besonders schätze ich am Karlsruher Naturkundemuseum seine inhaltliche Vielfalt, die alle naturkundlichen Disziplinen umfasst, mit Forschungsprojekten vom Oberrhein, über den Schwarzwald bis in die Tropen, seinen Traditionsreichtum mit über 222-jähriger Geschichte sowie auch die Tatsache, dass das Naturkundemuseum in einem für das Museum um 1870 (zwischen 1866 und 1872) errichteten Gebäude untergebracht ist. Besonders erfreut mich auch das Vorhandensein des Vivariums, das mich an meine Zeit beim Aquazoo – Lößbecke Museum Düsseldorf erinnert. Lebende Tiere und Pflanzen sind eine wundervolle Bereicherung für ein Naturkundemuseum, wobei mir aber wichtig ist, dass die Lebendtierhaltung Ergänzung ist und bleibt und nicht immer mehr zur Hauptsache wird, während das Museum auf dem Abstellgleis zu landen droht.

Konstanz, Düsseldorf, Mainz – da mag sich mancher von Ihnen fragen, woher kommt dieser Herr LENZ denn eigentlich? Nun, ich muss zugeben, dass mir eine Antwort auf diese scheinbar so einfache Frage gar nicht so leicht fällt, denn ich hatte schon Wohnsitze von Kiel bis Konstanz und über insgesamt fast fünf Jahre in Australien sowie zahlreiche weitere Auslandsaufenthalte gäbe es auch noch so manches zu berichten.

Der bayerische Kabarettist GERHARD POLT (*07.05.1942 in München) reagierte in einem Interview zu seinem sechzigsten Geburtstag (in dem Porträt „Sakradil“; ausgestrahlt im ARD-

Fernsehen am Mittwoch, den 01.05.2002, von 23.30-0.15 Uhr) auf die Frage nach seiner Heimat mit der Gegenfrage „Ja wann?“, und er ergänzte: „Die Heimat der Salmonelle ist nicht ausschließlich der Kartoffelsalat.“

Nun möchte ich mich nicht mit einer Salmonelle vergleichen. Eher schon ähnelt mein recht gemischtes Leben bisweilen einem Kartoffelsalat. Geboren und aufgewachsen bin ich in Gütersloh, der „heimlichen Hauptstadt“ von Ostwestfalen-Lippe. Über den Ostwestfalen sagt der – ebenfalls dort geborene – Satiriker WIGLAF DROSTE (*27.06.1961 in Herford): „Der Ostwestfale sieht manchmal aus wie eine Kartoffel, und immer spricht er so“ (Zitat aus: brand eins Neuland: Das Wirtschaftsmagazin der Regionen, Heft 02, März 2008, S. 42). Dr. AUGUST OETKER (*17.03.1944 in Obernkirchen), Chef des gleichnamigen, bekannten ostwestfälischen Unternehmens, definierte die Mentalität seiner Landsleute als „sehr fleißig, aber mindestens ebenso still und zurückhaltend“ (Zitat aus: brand eins Neuland: Das Wirtschaftsmagazin der Regionen, Heft 02, März 2008, S. 6).

Wenn Sie sich jetzt langsam Sorgen machen, kann ich Sie in mehrfacher Hinsicht beruhigen. Die letzten beiden Zitate stammen aus der aktuellen Ausgabe des Wirtschaftsmagazins „brand eins Neuland: Das Wirtschaftsmagazin der Regionen“ (Heft 02, März 2008), in der ebenfalls zu lesen ist, dass es in ganz Ostwestfalen-Lippe nirgends eine geringere Arbeitslosenquote gibt als in meinem Heimatkreis Gütersloh – nur 5,0 % – und nirgends mehr sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Keine Region Nordrhein-Westfalens ist Baden-Württemberg ähnlicher als diese. Daher war ich wohl prädestiniert für das „Ländle.“ Und was die den Westfalen so gern nachgesagte Sturheit betrifft, so spreche ich eher von Beharrlichkeit, die bei der Museumsarbeit keineswegs von Nachteil ist. Im Übrigen bin ich zwar in Westfalen aufgewachsen und habe manches von der dortigen Mentalität übernommen, habe aber keine westfälischen Vorfahren, da die Wurzeln meiner Familie in Berlin und in den Niederlanden liegen.

Baden-Württemberg ist mir aber keineswegs fremd. Wenn ich alle meine Aufenthalte zusammenzähle, komme ich auf neun, fast zehn Jahre – von Urlaubsreisen mit den Eltern zum Schwarzwald und auf die Schwäbische Alb in

den 1970er Jahren, über Ferieneinsätze in Naturschutzgebieten, meinen Zivildienst 1982 und 1983 – ebenfalls im Naturschutz – im württembergischen Allgäu und am Bodensee bis zu den Jahren von 1994 bis 2001, die ich mit meiner Familie in Konstanz ansässig war. Die Karlsruher werden aufmerksam registriert haben, dass ich mich den größten Teil dieser Zeit im Landesteil Baden aufhielt. Ich brauche also keinen Dolmetscher, obwohl ich hier nicht aufgewachsen bin. Sollte sich dies als eine zu kühne Behauptung herausstellen und ich den sportlichen Ehrgeiz etwaiger, hier tätiger badischer Mundartler geweckt haben, so stört mich dies durchaus nicht, weil dann für beiderseitigen Unterhaltungswert gesorgt ist, der bei erfolgreicher Arbeit nicht schadet.

Zwischen meiner Schulzeit in Gütersloh und den bereits erwähnten beruflichen Stationen in Konstanz, Düsseldorf und Mainz lagen u. a. noch meine Studienzeit in Bayreuth und Kiel, wo ich 1988 mein Biologie-Studium mit einer Diplomarbeit über die Ökologie von Libellengemeinschaften an isolierten Kleingewässern in Ostholstein abschloss, und meine Zeit als Doktorand in Australien, die ich 1994 mit meiner Dissertation über die Evolutionsökologie einer in ostaustralischen Regenwäldern lebenden Laubenvogelart und meiner Promotion zum Doctor of Philosophy (Ph. D.) erfolgreich abschloss. Außerdem habe ich zahlreiche naturkundliche Studienreisen rund um die Welt unternommen, über 20 Jahre lang auch als freiberuflicher wissenschaftlicher Studienreiseleiter, eine Tätigkeit, bei der man sehr viel Menschenkenntnis sammeln kann. In den letzten Jahren lag der Schwerpunkt meiner Reisetätigkeit in Brasilien – mit insgesamt fünf Reisen von der Mata Atlântica im Südosten bis zu den Várzea-Überschwemmungswäldern am Rio Solimões und der Cerrado-Savanne in Piauí –, was für meine Arbeit hier beim Karlsruher Naturkundemuseum auch kein Nachteil ist.

Besonders die Jahre in Australien haben mich sicherlich auch menschlich geprägt. Ich bin kein Mensch, der permanent in hierarchischen Strukturen denkt, und unterscheidet eher zwischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die mehr oder weniger gute Arbeit leisten, als zwischen mehr oder weniger wichtigen. Museumsarbeit ist Teamarbeit und dabei sind alle wichtig: Wissenschaftler, die neben erfolgreicher Forschung auch die Besucherinnen und Besucher des Mu-

seums nicht vergessen, die Museumsaufsicht, die den meisten Kontakt mit den Besucherinnen und Besuchern hat, Reinigungskräfte, Techniker und Tierpfleger, die sich darum kümmern, dass alles attraktiv aussieht und funktioniert, eine Öffentlichkeitsarbeit, die dies bekannt macht, und nicht zuletzt eine Verwaltung, die mit oft mühsamer und leider oft wenig gedankter bürokratischer Kleinarbeit anderen den Rücken freihält.

Dass für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe einige organisatorische Änderungen geplant sind, darauf hat Staatssekretär Dr. BIRK bereits hingewiesen. Das Museum soll zum 01.01.2009 in einen Landesbetrieb umgewandelt werden. Es war nicht meine Idee, dass dieses Vorhaben gleich in den ersten Monaten meiner Tätigkeit in Karlsruhe auf der Tagesordnung steht. Vielmehr geht dieser Zeitplan auf einen Beschluss der Landesregierung zurück und darauf, dass ein paralleles Vorgehen für das Karlsruher Naturkundemuseum und die benachbarte Staatliche Kunsthalle Karlsruhe praktische Vorteile birgt. Gegen die hinter dem Umwandlungsprozess stehenden Zielsetzungen – größere Selbstständigkeit, Eigenverantwortung und Flexibilität – wird niemand ernstlich etwas einwenden können. Allerdings sind bei der Umwandlung der Staatlichen Museen Baden-Württembergs in Landesbetriebe auch die zwischen den Museen bestehenden Unterschiede zu beachten. So ist bei den Naturkundemuseen die Grundlagenforschung von besonderer Bedeutung, die auch spezielle Erfolgsparameter erfordert.

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe verfügt derzeit noch nicht über die Möglichkeiten, die etwa das Badische Landesmuseum besitzt: ein großer, attraktiver Museumsshop, eine Cafeteria, große Sonderausstellungsflächen, die Raum für große, spektakuläre Landesausstellungen bieten. Mit dem Prozess der Umwandlung

des Karlsruher Naturkundemuseums in einen Landesbetrieb verbinde ich daher auch die Erwartung, dass dem Museum alle erdenkliche Unterstützung des Landes zuteil wird, das Museumsgebäude einschließlich des derzeit noch vor allem von der Badischen Landesbibliothek belegten Seitenflügels sanieren und ausbauen zu können.

Unterstützung erhoffe ich mir auch vom Verein der Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e. V. Ich bin seit vielen Jahren Mitglied etlicher derartiger Fördervereine, etwa der Gesellschaft zur Förderung des Naturkundemuseums in Stuttgart e. V., der Freunde und Förderer des Museums für Naturkunde e. V. der Humboldt-Universität zu Berlin, aber auch der Australian Museum Society. Daher bin ich auch besonders froh, dass 2004 – unter der Ägide von Museumsdirektor Professor Dr. VOLKMAR WIRTH – ein derartiger Verein auch hier in Karlsruhe gegründet wurde und blicke der Zusammenarbeit mir großer Vorfreude entgegen.

Ich danke Herrn Professor WIRTH und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern seines Museums für die geleistete Arbeit und für die freundliche Aufnahme, die ich hier gefunden habe, sowie für das mir entgegengebrachte Vertrauen. Ich komme gern nach Karlsruhe und stelle meine Arbeitskraft sehr gern in den Dienst des Staatlichen Museums für Naturkunde. Ein Museum ist nie fertig. Mit Ihrer Hilfe möchte ich die spannende Aufgabe angehen, das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe weiter zu entwickeln, als Ort der Sammlungen, als Archiv der Naturgeschichte, als Forschungsstandort und als Standort attraktiver Ausstellungen für die Bevölkerung der Stadt Karlsruhe und darüber hinaus.

NORBERT LENZ

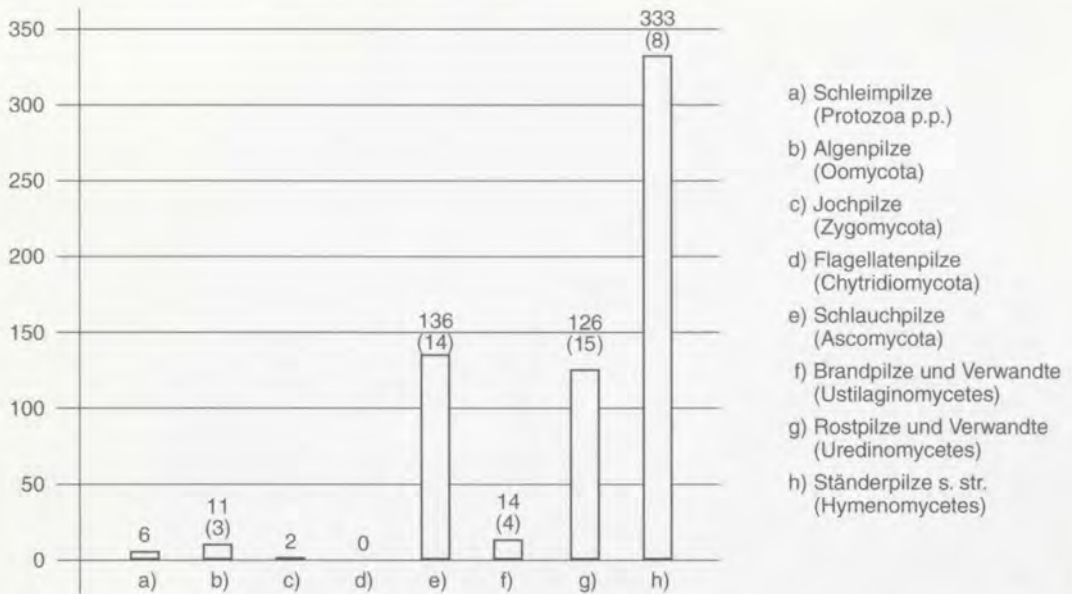


Abbildung 1. Die bis Oktober 2008 belegten 628 Pilzarten des Karlsruher Stadtgebietes und ihre Verteilung auf die taxonomischen Hauptgruppen (Abteilungen und Klassen). Die Zahlen oberhalb der Säule geben die jeweilige Gesamtartenzahl und (in Klammern) die Zahl der exotischen Arten (Neomyceten und Ephemerymyceten) an.

Erratum

Carolinea 66, Seite 87, rechte Spalte, erster Absatz, vorletzte Zeile: Ersetze *Quercus robur* durch *Quercus rubra*.

Bedauerlicherweise wurde auf Seite 87 in der Abbildung 1 in dem Diagramm unter g) und f) falsche Klammerwerte angegeben. Bitte überkleben Sie dieses Diagramm mit der hier korrigierten Version.



... dass die ...

... dass die ...

... dass die ...

... dass die ...

... dass die ...

... dass die ...

... dass die ...

... dass die ...

... dass die ...



**Publikationen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe
Gesamtverzeichnis unter www.naturkundemuseum-karlsruhe.de (Bibliothek)**

Carolinea

setzt mit Band 40 die von 1936 bis 1980 mit 39 Bänden erschienenen „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ fort. Jahresbände 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 66. Vorliegender Band:

Band 67: 254 S., 165 Abb., 22 Farbtaf.; 2009. € 30,00

Carolinea, Beihefte

Monografische Arbeiten, Kataloge, Themenbände etc., in unregelmäßiger Folge

- 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 Naturschutzes. – 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: Wasservögel auf städtischen Gewässern. – 84 S., 137 Farbabb.; 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 Faltaf.; 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
- 16. Seen und Moore des Schwarzwaldes. – 160 S., 61 Abb., 8 Farbtaf.; 2005 € 24,00
- 17. Die Flechten des Odenwaldes. – 520 S., 932 Abb. 12 Farbtaf.; 2008. € 29,00

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%.