

St
[rk

Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

OZB

20

63

2005

Carolinea 63

Das Museum für Naturkunde Karlsruhe 15. 03. 2006

Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland



carolinea 63

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 15. 03. 2006

carolinea, 63	270 S.	102 Abb.	13 Farbtaf.	Karlsruhe, 15. 03. 2006
---------------	--------	----------	-------------	-------------------------



07B 20, 63, 2005

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

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

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band:
M. AHRENS, G. EBERT, PD Dr. E. FREY, Dr. A. HÖLZER,
Prof. Dr. G. PHILIPPI, Dr. A. RIEDEL, Dr. M. SCHOLLER,
Dr. R. TRUSCH, Dr. M. VERHAAGH, Prof. Dr. V. WIRTH

Satz und Repro: bec.media GmbH und
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
(S. SCHARF)

Druck: Gulde Druck GmbH, Tübingen

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

MARIE-CÉLINE BUCHY	An Elamosaur (Reptilia: Sauropterygia) from the Turonian (Upper Cretaceous) of Morocco	5
MATTHIAS AHRENS	Zur Entwicklung von Moosen in einigen Dauerflächen im Kraichgau (Südwestdeutschland)	29
MATTHIAS AHRENS	Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung der Laubmoose <i>Rhynchostegiella jacquinii</i> und <i>R. curviseta</i> im Oberrheingebiet	51
GEORG PHILIPPI	Zur Frequenz epiphytischer Moose im Bienwald und Hagenauer Forst (mittleres Oberrheingebiet)	71
HELGA RASBACH	Neufunde von <i>Asplenium x heuffleri</i> REICHARDT im Schwarzwald und ein Vergleich mit <i>Asplenium x alternifolium</i> WULFEN (Pteridophyta)	87
VOLKMAR WIRTH & JOHN ELIX	<i>Pertusaria pseudomelanospora</i> sp. nova, a new saxicolous lichen species from the Namib desert	95
MARKUS PEINTINGER	Verbreitung und Ökologie von Arten der <i>Eleocharis palustris</i> -Gruppe im westlichen Bodenseegebiet (Südwestdeutschland)	97
MEIKE LAGIS	Neue pollenanalytische Forschungen in Spessart und Odenwald – eine Zusammenfassung	113
KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI	Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 5. Unterfamilie Ichneumoninae	135
THOMAS MARKTANNER	Die Schmetterlinge (Macrolepidoptera) des Naturschutzgebietes Eriskircher Ried am nördlichen Bodensee	179
SIEGFRIED RIETSCHEL & GERHARD STRAUSS	Neunachweis von drei Wanzen-Arten (Hemiptera, Heteroptera) für Baden-Württemberg	201
Wissenschaftliche Mitteilungen		
PETER ROOS & WERNER HACKBARTH	<i>Cymatia rogenhoferi</i> (FIEBER, 1864), eine für Baden-Württemberg neue Ruderwanze (Corixidae, Heteroptera)	209
CHRISTIAN RIEGER & KLAUS VOIGT	<i>Amphiareus obscuriceps</i> (POPPIUS, 1909) in Baden-Württemberg (Heteroptera: Anthocoridae)	213
ALEXANDER RIEDEL	Fund des Bambusbockkäfers <i>Chlorophorus annularis</i> (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) in Karlsruhe	215

Regierungspräsidium Karlsruhe
Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege

RAINER MAST	Pflege- und Entwicklungspläne für die Natura 2000-Gebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe	219
-------------	---	-----

Naturwissenschaftlicher Verein

ROBERT TRUSCH	Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.	225
---------------	--	-----

NORBERT LEIST	Bericht der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft 2002-2005	229
---------------	---	-----

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Rückblick auf das Jahr 2004	231
---------------------------------------	-----

An Elasmosaur (Reptilia: Sauropterygia) from the Turonian (Upper Cretaceous) of Morocco

MARIE-CÉLINE BUCHY

Abstract

The subcomplete skeleton of an elasmosaurid plesiosaur recently acquired by the Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (State Museum of Natural History in Karlsruhe) is described. The specimen comes from the early Turonian of the Goulmima region, Morocco, and represents one of the most complete elasmosaurs known in the world. Owing to the present uncertainties about elasmosaurs systematics, it is referred mainly on stratigraphical grounds to a new species of the genus *Libonectes*. Some of the bones of the holotype (e.g. cervical vertebrae, ulna) show an unusual type of preservation that might indicate an old-age related pathology. Some aspects of elasmosaurs anatomy suggest non obligatory feeding upon sea floor invertebrates.

Kurzfassung

Ein Elasmosaurier (Reptilia: Sauropterygia) aus dem Turon (Oberkreide) von Marocco

Das fast vollständige Skelett eines elasmosauriden Plesiosauriers, welches kürzlich vom Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe erworben wurde, wird beschrieben. Das Stück stammt aus dem frühen Turon der Goulmima-Region Marokkos und ist eines der vollständigsten Elasmosauridenskelette der Welt. Wegen der gegenwärtigen Unklarheiten in der Elasmosaurier-systematik wird das Stück hauptsächlich aus stratigraphischen Gründen einer neuen Art der Gattung *Libonectes* zugeordnet. Einigen Knochen des Holotyps (z.B. Halswirbel, Ulna) zeigen eine ungewöhnliche Art der Erhaltung, welche auf alterspathologische Ursachen hindeutet. Einige Aspekte der Elasmosaurieranatomie legen die Möglichkeit nahe, dass die Tiere gelegentlich Meeresbodeninvertebraten gefressen haben.

Résumé

Un Élasmosaure (Reptilia: Sauropterygia) du Turonien (Crétacé supérieur) du Marocco

Le squelette subcomplet d'un plésiosaure elasmosauride récemment acquis par le Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (Muséum d'Histoire Naturelle de Karlsruhe) est décrit. Le spécimen provient du Turonien inférieur de la région de Goulmima, Maroc, et représente l'un des élasmosaures les plus complets au monde. En raison des incertitudes entourant à ce jour la systématique des élasmosaures, il est attribué, surtout sur des arguments stratigraphiques, à une nouvelle espèce du genre *Libonectes*. Certains des os de l'holotype (par exemple des vertèbres cervicales, l'ulna) présentent un type de préservation inhabituel

qui pourraient indiquer une pathologie liée à un âge avancé. Certains aspects de l'anatomie des élasmosaures suggèrent qu'ils s'alimentaient partiellement aux dépens des invertébrés du fond marin.

Autor

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

Introduction

Elasmosaurs form a family of plesiosaurs characterised by an elongate neck bearing a small, brevirostrine head. Elongation of the neck is achieved by both elongation of the vertebrae and increase in vertebral count. They appear in the fossil record during the Early Jurassic of Europe and are known world-wide by the Late Cretaceous (PERSSON 1963, BARDET 1995, BARDET et al. 1999, LAZO & CICHOWOLSKI 2003), though they are most abundant in the Upper Cretaceous sediments of North America (e.g. WILLISTON 1890, 1906, WELLES 1962, CARPENTER 1999, STORRS 1999, GASPARINI et al. 2003, EVERHART in press). The record of elasmosaurs from Africa is limited to fragmentary remains (for a review see WERNER & BARDET 1996) and some unspecified remains from the area of Goulmima, Morocco (BARDET et al. 2000, BARDET pers. comm.).

Goulmima has yielded a rich fish assemblage (CAVIN 1995, 1997, 1999, 2001, CAVIN et al. 2001) and marine reptiles (BARDET et al. 2003a, b). Most described specimens were acquired via fossil dealers, their exact origin being unknown. Several workers undertook field work in order to define the provenance of the vertebrate-bearing nodules (CAVIN 1999, CAVIN et al. 2001, BARDET et al. 2003a) and concluded that the nodules occur at the top of the Cenomanian-Turonian section, in the Unit 4 defined by FERRANDINI et al. (1985). This unit is dated by the ammonite *Mammites* to the early Turonian and was deposited under open platform conditions at the maximum of the Cenomanian-Turonian transgression (FERRANDINI et

al. 1985, CAVIN 1999, BARDET et al. 2003a). Marine reptiles from Goulmima include mosasaurs and plesiosaurs (BARDET et al. 2000, 2003a, b, BUCHY et al. 2005, BARDET pers. comm.). The specimen herein described is the first diagnostic elasmosaur of the assemblage, and one of the most complete and best preserved elasmosaurs known in the world.

Institutional abbreviations

ANSP: Academy of Natural Sciences, Philadelphia, USA; AMNH: American Museum of Natural History, New York, USA; CIT: California Institute of Technology, Pasadena, USA; DMNH: Denver Museum of Natural History, Denver, USA; FMNH: Field Museum for Natural History, Chicago, USA; KUV: Kansas University, Vertebrate Paleontology, Museum of Natural History, Lawrence, USA; MSGB: Museo del Servicio Geológico, Bogotá, Colombia; NZGS: New Zealand Geological Survey, Lower Hutt, New Zealand; RSM: Royal Saskatchewan Museum, Regina, Canada; SMNK: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe; SMNS: Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart; SMUSMP: Southern Methodist University, Shuler Museum of Natural History, Dallas, USA; UCMP: University of California Museum of Paleontology, Berkeley, USA; UNSM: University of Nebraska State Museum, Lincoln, USA.

Material and Preservation

The specimen (Plate 1, Figs 1-9) was obtained via a fossil dealer in the autumn of 2002, together with the polycotyloid plesiosaur SMNK-PAL 3861 (BUCHY et al. 2005); it is housed in the SMNK under accession number SMNK-PAL 3978. It consists in a subcomplete, articulated, 3-dimensionally preserved skeleton lacking parts of the left limbs and the terminal caudal vertebrae; both right limbs are missing except for the humerus and femur. The locality data associated with SMNK-PAL 3978 are the same as for SMNK-PAL 3861 (BUCHY et al. 2005): both come from 'some kilometres around Goulmima', Morocco. The calcareous matrix surrounding SMNK-PAL 3978 is similar to that surrounding SMNK-PAL 3861, which agrees with the vertebrate-bearing nodules known from the early Turonian of the Goulmima area (CAVIN 1995, 1997, 1999, 2001, CAVIN et al. 2001, BARDET et al. 2003a, b, BUCHY et al. 2005, BARDET pers. comm.). The presence of the ammonite *Fagesia superstes* (KOSSMAT, 1897) preserved with SMNK-PAL 3978 confirms the late early Turonian to early middle Turonian

age of the fossil (CHANCELLOR et al. 1994, C. IFRIM pers. comm.).

The specimen is currently on exhibition at the SMNK, resting on its ventral side (Plate 1). Most elements of the girdles are therefore inaccessible for study. The length of the skeleton as preserved is about 7.2 m. Mechanical preparation was completed prior to purchase by the SMNK. For the non-preserved right limb elements distal to the propodials, casts of the left ones were substituted (Plate 1). The left forelimb is mostly genuine (Fig. 8), although the distal-most portion probably belongs to another limb (see Description). The fifth metatarsal (e.g. WELLES 1943, CALDWELL 1997, SATO 2003) situated cranially indicates that the hindlimb placed on the left side of the specimen is either visible in ventral aspect or is actually the right one (Fig. 9). The proximal two thirds of this hindlimb are genuine; its distal third is a cast of the distal extremity of the left forelimb (see Description). Except for a few aesthetic patches of coloured resin, mainly in the skull and mandible (Figs 1, 2, 4), the rest of the skeleton appears genuine.

All preserved neural arches are fused, indicating an adult individual *sensu* BROWN (1981).

Numerous cervical vertebrae of the caudal three-fourths of the neck, some ribs and long bones (Figs 7-9, Table 1) are incompletely preserved. When the affected element is not distorted, a brownish area that contrasts with the surrounding light beige matrix replaces the missing bone substance as if it were a natural cast. The darker brown edge of the damaged bone, where exposed, has a finished, smooth aspect. Other elements are distorted as if they were soft in places when diagenesis occurred, e.g. cervicals wedged between adjacent cervicals, without broken bone fragments (Fig. 7). This uncommon preservation is interpreted as due to a probable pathology that might indicate an old adult (see Discussion).

Systematic Palaeontology

Sauropterygia OWEN, 1860
 Plesiosauria DE BLAINVILLE, 1835
 Plesiosauroidea WELLES, 1943
 Elasmosauridae COPE, 1869
Libonectes CARPENTER, 1997
Libonectes atlasense n. sp.

Holotype – SMNK-PAL 3978, skeleton lacking both right limbs distal to the propodials, parts of the left limbs and the terminal caudal vertebrae (Plate 1, Figs 1-9).

Type horizon and locality – Lower Turonian (Upper Cretaceous) Unit 4 of the Cenomanian-Turonian limestone bar, north of Goulmima, Errachidia Province, Morocco (FERRANDINI et al. 1985; CAVIN 1999: fig. A; BARDET et al. 2003a: fig. 1).

Etymology – Latin, from the north African Atlas (Mountain Range).

Diagnosis – An elasmosaur differing from the type specimen of *Libonectes* (CARPENTER 1997, 1999) in the following features: The ventral margin of the upper cheek is concave between premaxillary tooth 3 and maxillary tooth 3 on the right side, and 5 on the left. The naris is situated level with maxillary teeth 4-5, which are the largest teeth in the upper tooth row. The mandibular rostrum comprises 3 teeth; a ventrocaudally oriented, flat

chin extends until level with the rostral end of the maxilla. 52-53 cervical and 5-7 pectoral vertebrae. The axis neural arch is 1.5 time higher than its centrum; the axis postzygapophysis entirely overhangs the centrum of the third cervical.

Referred specimen – SMNS 81783, poorly preserved skull and mandible (Fig. 10), from the same locality and age as the holotype.

Description

Axial skeleton

Skull (Figs 1, 2, 4, 5)

The skull is typically elasmosaurian, comprising a preorbital section (about 38% of skull length) slightly shorter than the postorbital section, which is distinguished by a high parietal crest.

Table 1. Bones of SMNK-PAL 3978 probably affected by a pathological decrease in bone density; location of the lesions. Most of the girdles and dorsal vertebrae being obscured by matrix or currently inaccessible, the list is not exhaustive. Lesions preceded by an asterisk are not clearly visible but suspected because of important distortion of the bone that cannot be explained by diagenesis (see Preservation and e.g. Fig. 7).

Bone	Place of lesion
left humerus	*linear, at the distal extremity of the shaft, transverse to the shaft
left ulna	linear, in the middle of the shaft, transverse to the shaft
left femur	ventral half proximal to at least mid shaft
right femur	cranioproximal portion until at least mid shaft
,right' tibia	*linear, in the middle of the shaft, transverse to the shaft
,right' fibula	*linear, in the middle of the shaft, transverse to the shaft
C15	left dorsocaudal corner of centrum and base of neural spine
C16	caudal articular margin of centrum
C17	*oblique line ventrocaudally directed through centrum
C23	*ventrocaudal corner of centrum
C24	*caudal articular margin of centrum
C26	*middle of centrum
C28	caudal articular margin of centrum and left pedicel
C29	dorsocaudal corner of centrum and neural arch in continuity (except caudal margin of the arch)
C30	*cranioventral margin of left rib
C32	caudal articular margin of centrum
C33	cranial articular margin of centrum
C34	dorsal portion of caudal articular margin of centrum
C35	*rectangular lesion in left dorsocaudal corner of centrum
C36	*centrum
C38	*centrum
C39	cranial articular margin of centrum
C40	cranial articular margin of centrum and cranial portion of neural arch
C41	*right dorsocaudal corner of centrum
C42	*right side of centrum and neural arch
C46	middle of caudal left articular margin of centrum
C47	cranial articular margin of centrum
C48	caudal articular margin of centrum
C51	cranial articular margin of centrum
C57	base of left neural arch
right rib 63	in the broken area (see text)
right rib 64	transverse area 20 mm proximal to articular head

The skull is ogival in dorsal aspect, and triangular in lateral aspect (Figs 1, 2). WILLISTON (1890) and numerous others since (e.g. WELLES 1952, CARPENTER 1999, SATO 2003) complained of the poor preservation of sutures and osteological details in most elasmosaurian skulls. SMNK-PAL 3978 is no exception. Although the skull is only slightly sheared rightward (Fig. 4), it is impossible to determine the course of many of the sutures due to numerous breaks. This is especially the case in the interorbital area, where no individual bone can be distinguished with certainty, and no suture distinguished from breaks (Figs 2, 4). The lateral shear caused breakage to the dorsolateral portions of the squamosal in a symmetrical manner (Figs 1, 2); this breakage pattern, known in several specimens, led some authors to suggest the presence of a quadratojugal (WILLISTON 1890, WELLES 1943, 1949, 1952, 1962). However, no quadratojugal is nowadays considered existing in plesiosaurs (e.g. WILLISTON 1925, ROMER 1956, BROWN 1981, STORRS 1997, CARPENTER 1997). Due to the same distortion, the suspensorium of SMNK-PAL 3978 is inclined rostroventrally (Fig. 1); given the general pattern of deformation, that affected the skull in a dorsoventral and rightward direction (see Fig. 4), it was probably subvertical *in vivo*.

Owing to these uncertainties about the location of the sutures, the present description considers the skull as a whole instead of focusing on individual bones. Moreover, the skull appears very conservative in the group (CARPENTER 1999), and was described in detail by WILLISTON (1890), WELLES (1943) and CARPENTER (1997) among others; therefore only features specific to SMNK-

PAL 3978 are treated here. Measurements on the skull and mandible are given in Table 2.

The left premaxilla houses 4 teeth, the right one 5. The premaxillomaxillary suture commences at the rostral-most point of the naris; it smoothly curves laterally and ventrally (Figs 1, 2). On both sides, its ventral-most extent is obscured by the third visible dentary tooth and adjacent matrix. Two ridges parallel the interpremaxillary suture (the dorsal midline) on the surface of the left premaxilla for about half the rostrum length. The premaxilla forms the medial margin of the naris, but the extent of the bone in the interorbital area cannot be determined. The ventral margin of the right upper jaw is concave from premaxillary tooth 3 to maxillary tooth 3. The ventral concavity of the left upper jaw extends from premaxillary tooth 3 to maxillary tooth 5. On both sides, the ventral margin of the upper jaw is obscured by matrix caudal to the rostral margin of the orbit, that is, caudal to maxillary tooth 9 (Fig. 5).

The right naris is oval in dorsal aspect, its long axis oriented rostromedially; the original outline of the left one cannot be determined. Both are situated level with maxillary teeth 4-5. On the left side, the 7 rostral-most maxillary teeth alternate with dentary teeth; another maxillary tooth is visible ventral to the orbit; all other left maxillary teeth are obscured by matrix and dentary teeth. Similarly, on the right, 6 maxillary teeth alternate with dentary teeth, and a further maxillary tooth is visible ventral to the orbit. The maxilla appears to form most of the lateral margin of the naris; the caudal margin of the naris is formed by the prefrontal. Though, the suture between the maxilla and prefrontal is only visible on the left, where the outline of the naris is unclear. The maxilloprefrontal suture runs to the rostral margin of the orbit, whose rostromedial corner is formed by the maxilla. The jugal appears to form most of the ventral margin of the orbit; the suture of this bone with the maxilla runs caudoventrally but is soon obscured by teeth and matrix. The rostromedial margin of the orbit is formed by the prefrontal. The medial margin of this bone runs from the caudal-most point of the naris to the centre of the medial margin of the orbit.

A break affecting the centre of the right postorbital bar, and a similar, symmetrical structure on the left side probably occurred at the medial margins of the postorbitals, which, I conclude, form the caudal margins of the orbits. The lateral margin of the postorbital (its suture with the jugal) runs caudally from the caudoventral corner of the left

Table 2. Measurements in mm of the skull and mandible of SMNK-PAL 3978. Definition of the measurements was discussed by BUCHY et al. (2005: Appendix); here, owing to the lateral distortion of the skull, the skull length is measured between the rostral extremity of the skull and the caudal-most margin of the quadrate condyle.

skull length	400
temporal fenestra length	165
orbit maximal diameter	57
preorbital length	155
skull width	185
interorbital minimal width	60
mandible length	450
mandibular symphysis length	40
maximal visible length of the dentary tooth row	270

orbit in lateral aspect, sigmoidal; it is preserved for about 30 mm. The temporal bar is broken in its middle on both sides; it is unclear whether this break can be interpreted as the caudal extremity of the jugal.

The parietal crest is parallel-sided in dorsal aspect, and partly reconstructed; no parietal foramen is visible, although it might not be identifiable in the caudal portion of the poorly preserved interorbital area. The caudal extent of the parietal and its suture with the squamosal cannot be determined. The contact between quadrate and squamosal is also invisible. As preserved, the caudal part of the skull is boomerang-shaped in dorsal aspect.

Mandible (Figs 1, 3-5)

The mandibular rostrum houses 3 tooth positions. The mandibular symphysis commences level with left premaxillary tooth 4. In ventral aspect, it is visible running straight rostrally for about 20 mm. It cannot be traced further rostrally. From the rostral extremity of the visible portion of the symphysis a ridge diverges rostrolaterally on either side. The triangular area between these ridges is flat. In lateral aspect the rostral margin of the mandible is straight, caudoventrally oriented, and persists so until level with the rostral-most extent of the maxilla. The ventral margin of the mandible caudal to this point is straight, horizontal. The dorsal margin of the lower jaw is slightly concave until about the level of the rostral margin of the supra-temporal fenestra; it is horizontal further caudally. Seventeen dentary teeth are visible on the left, 16 on the right plus one empty alveolus (Table 3). The dentary is the only visible bone in lateral aspect until level with the middle of the temporal bar. There, a vertical break is continuous with the break affecting the temporal bar; the caudal extent of the dentary cannot be determined. The angulosurangular suture emerges caudal to this break at mid-height on the mandible and runs caudally; the dorsal margin of the angular then outlines the glenoid fossa. The dorsal margin of the angular cannot be traced further caudally on the lateral surface of the retroarticular process. The rostral margin of the articular (its suture with the surangular) is not identifiable. The retroarticular process extends caudally until level with the centre of cervical vertebra 3.

Dentition (Figs 1-5)

The enamel is damaged on several teeth. Most of the largest teeth of the right row were recently

broken. Otherwise the teeth are well preserved, but only visible in labial view. Basal diameter and height of the teeth when determinable are given in Table 3. The tooth count, occlusion pattern and location of the naris and orbit compared to maxillary and dentary teeth are shown in Figure 5.

The rostral-most premaxillary tooth pair is strongly procumbent. The second premaxillary tooth pair is curved and points rostroventrally; successive upper teeth become progressively more vertical. The dentary teeth are more uniform in

Table 3. Basal diameter and height in mm of the tooth crowns of SMNK-PAL 3978. Italicised values are estimate; crowns whose height is in brackets are recently broken, while the sign '+' following crown height indicates a naturally worn apex.

Left tooth no	Basal diameter	Height	Right tooth no	Basal diameter	Height
pmx 1	5	17	pmx1	6	21
2	10	30+	2	6	(17)
3	9	25+	3	7	(13)
4	9	33+	4	9	(21)
			5	8	(14)
mx 1	7	15+	mx 1	5	(17)
2	7	24+	2	4	15+
3	7	(20)	3	7	(10)
4	11	41+	4	7	13+
5	10	39+	5	8	23+
6	6	27+	6	5	(16)
7	4	(10)	7	5	13+
8	/	(10)	8	3	(10)
d 1	8	27+	d 1	7	(24)
2	10	33+	2	6	25+
3	10	34+	3	6	30+
4	3	(10)	4	5	21+
5	9	(27)	5	6	(31)
6	2	(7)	6	8	30+
7	7	17+	7	6	20+
8	/	/	8	6	(24)
9	8	30+	9	6	28
10	7	28+	10	7	28
11	7	29	11	7	22+
12	7	23	12	7	27+
13	6	14	13	/	/
14	8	22+	14	8	30+
15	6	13	15	7	22
16	7	20+	16	8	30+
17	3	6	17	7	/

orientation; all point vertically and are slightly curved.

The enamel exhibits faint striae toward the base of the crowns on the labial face. All tooth crowns are subcircular to weakly oval in basal cross-section; no carina is visible. Right premaxillary tooth crowns 1 and 5, maxillary crown 5, dentary crowns 10 and 12, and possibly left maxillary crown 5 exhibit a basal band of wrinkled enamel, 1-2 mm in thickness, presumably all around the crown base. This might mark a growth abnormality, maybe due to a deficiency; further preparation could clarify whether it actually occurs mostly on the right side and help establish a diagnosis. Most apices were either broken recently or worn *in vivo* (Table 3); the intact ones are rounded instead of sharp and taper abruptly.

Vertebrae and ribs (Figs 6, 7)

The atlas/axis complex is preserved close to its original position, but due to incomplete preparation only its caudal portion is visible. On the right side, the base of both neural arches, part of the odontoid, and most of the axis and its cervical rib are exposed, the bone surface being poorly preserved. On the left, the axis neural arch and centrum and the proximal-most portion of the cervical rib are visible (Fig. 6). The distal-most portion of the atlas neural arch appears to contact the axis neural arch dorsocaudal to the zygapophyseal contact; adhering matrix, though, renders interpretation problematic. The suture of the atlas neural arch with the odontoid as visible on the right is almost straight and runs slightly cranioventrally, forming a ridge; the suture between the axis neural arch and its centrum extends caudally from the caudal-most point of the suture of the atlas neural arch with the odontoid. The axis neural arch extends caudally over the cranial half of cervical centrum 3; the postzygapophysis projects entirely caudal to the axis centrum. The axis neural arch is 1.5 times higher than its centrum. A conspicuous, rounded ridge runs parallel to the dorsal margin of the neural arch at mid-height. The right axis rib smoothly curves distocaudally; it tapers distally and its distal terminus is rounded.

Together with the atlas and axis, the neck comprises at least 52 cervical vertebrae; vertebra 53 is too poorly preserved to determine whether it is a cervical or a pectoral. Vertebra 54 is a pectoral and so are the following 5 vertebrae. The 60th vertebra of the series is either the last pectoral or first dorsal, but the insertion area of the trans-

verse process cannot be defined. The length of the cervicals and pectorals, where determinable, is given in Table 4. On the right side, a ridge is preserved at mid-height on the centra until C39; on the left until C48 (the ridge is less expressed from C42 to C48). The cross-sectional shape of the vertebrae is unclear, as most breaks pass through vertebrae rather than between them. Where visible, the centra are weakly dorsoventrally compressed in cross-section (Fig. 7). A centrimetric intervertebral space is preserved until between C39 and C40, and probably between C40 and C41; further caudally, the articular surfaces of subsequent vertebrae as preserved appear separated by only a few millimetres. From C4, half the length of the postzygapophysis of each vertebra projects over the cranial margin of the succeeding centrum. Until C16 the neural spines are inclined caudally at an angle of 45° to the horizontal. Further caudally, the neural spines seem to point vertically, but are only completely preserved between C39 and C41. The neural spines of C41 to C43 are fan-shaped distally; whether this represents their original shape or is due e.g. to pathology or diagenesis is unknown.

All cervical ribs are fused to the centra; the suture line is visible as a swollen line on C5 to C7. The third cervical rib is subtriangular in lateral aspect. Its distal extremity tapers caudally and reaches a level 10 mm caudal to the cranial margin of the

Table 4. Length in mm of the cervical and pectoral corpora of SMNK-PAL 3978. Italicised values are estimate.

No.	Length (mm)	No.	Length (mm)	No.	Length (mm)
atax	/	C21	80	C40	90
C3	34	C22	69	C41	100
C4	35	C23	75	C42	95
C5	34	C24	66	C43	85
C6	32	C25	65	C44	90
C7	40	C26	/	C45	95
C8	38	C27	/	C46	95
C9	40	C28	80	C47	97
C10	42	C29	72	C48	80
C11	45	C30	79	C49	87
C12	55	C31	75	C50	82
C13	55	C32	80	C51	83
C14	60	C33	80	C52	65
C15	69	C34	78	C53	79
C16	60	C35	72	P1	69
C17	70	C36	80	P2	68
C18	66	C37	80	P3	73
C19	65	C38	78	P4	80
C20	70	C39	90	P5	80

centrum of C4. A break runs through C4, obscuring the shape of the associated ribs. Between C5 and C46, the shaft of each rib is nearly vertical, and its distal extremity is expanded cranially and caudally, being thus hammer-shaped. Further caudally, the cervical ribs taper distally. Each rib is longer than the height of the respective centrum on C4 to C10; the ribs are as long as the centra are high on C11 to C18, and shorter than the height of the centra between C19 and C50. The ribs then become progressively longer toward the thorax. Except maybe the third pair, all ribs are laterally convex. They insert on the ventrolateral portion of the centra, slightly caudally, at least until C48. The pectoral ribs are only partly preserved; they were not fused to the transverse processes and, like the thoracic ribs, collapsed and now lie on their cranial face. The proximal portion of the shaft of the pectoral ribs exhibits a well-defined, caudally directed crest.

The dorsal vertebrae are hardly visible, due to matrix and ribs. In the cranial portion of the thorax, 10 are identified by their transverse processes. Toward the pelvic girdle, the column is disarticulated. Vertebrae 70 to 77 are lying on their right side, and their neural arches are separated from the respective centra; vertebra 75 partially overlaps vertebra 76, and a further vertebra might be present in the area. The first clear sacral vertebra, bearing a large, kidney-shaped rib facet in the centre of the lateral face of the centrum, is the 76th (or 77th) in the series. The following vertebra is also a sacral, while the 78th (or 79th) is too poorly preserved to determine whether it is a sacral or the first caudal. Where visible, the dorsal and sacral centra are cylindrical, slightly higher than long; they appear to be in close contact with one another. The neural spines are missing on all dorsal vertebrae, broken at their base. On the right side, seven of the cranial-most thoracic ribs are largely preserved, collapsed like the pectoral ribs; like them, they were not fused to the transverse processes. The right ribs associated with vertebrae 60 to 63 had been broken at the level of the ventral curvature of the shaft, and calluses grew at the fractured area. The left ribs are missing, or are represented by disarticulated fragments.

Twelve caudals are partly preserved, although much of these is reconstructed, at least superficially. The centra are wider than long. All neural spines are missing. The poorly preserved transverse processes are horizontal, with parallel cranial and terminal margins.

The caudal-most median elements of the gastral basket are preserved in articulation between the vertebral column and left hindlimb. The gastralia exhibit the typical, spindle shape, with a shallow, longitudinal groove on their exposed surface.

Appendicular skeleton

Pectoral girdle

As the specimen is exposed, only isolated portions of the pectoral girdle are visible, so that no reliable interpretation can be given. The right pectoral fenestra is insufficiently exposed to determine whether a pectoral bar is present.

Pelvic girdle (Fig. 9)

The left pubis partly overlies the left femur. The cranial-most portion of its medial margin is in turn overlain by what is probably the same portion of the right pubis. Sacral ribs obscure the rest of the medial margin of the left pubis. The medial and cranial margins of the pubis appear to form an obtuse angle. The cranial margin runs straight craniolaterally, at least in its preserved, medial-most portion. The lateral margin is smoothly concave. The left pubis is still in natural contact with the laterocranial-most, acetabular portion of the ischium. The proximal portion of the ilium is probably represented by an enlarged acetabular head, smoothly curving into a parallel-sided shaft, preserved over about 70 mm.

Forelimb (Fig. 8)

The shaft of the left humerus is set off from its distal portion, both parts being separated by a break. It thus appears that the same disease as several vertebrae (see Material and Discussion; Table 1) and ulna (see below) affected the humerus at the distal end of its shaft; the humerus may have been compressed proximodistally when the carcass touched the sea floor, breakage occurring in the affected area. Comparison with the preserved portion of the right humerus appears to confirm that the left humerus was about one fourth longer than it is as preserved. The cranial margin of the humerus is only slightly concave in its proximal portion. In its distal third the cranial margin forms a distinct shoulder. The caudal margin of the humerus is smoothly concave. The distocaudal-most corner of the bone is missing. The articular facets for the radius and ulna are shallowly concave in dorsal aspect and subequal in length. The interarticular area is situated level with the centre of the shaft.

The radius is subquadrangular with a convex cranial margin and a concave caudal margin.

Only the distal portion of the ulna is preserved. A natural cast (see Material and Discussion) seemingly replaced the middle portion of its shaft; it appears that more of the bone was preserved proximally as its proximal edge consists of freshly broken bone. The cranial margin of the ulna as preserved is concave; its distal margin is divided into a cranial facet for the intermedium or centrale (see CALDWELL 1997, SATO 2003), a central, longer facet for the ulnare, and a third facet, slightly longer than the facet for the intermedium but incompletely preserved, for supernumerary bone(s).

The radiale is subrectangular with rounded angles and convex cranial and caudal margins. Its proximocranial corner forms a proximally directed hook. The intermedium is hexagonal. The ulnare is subquadrangular with rounded angles, a convex cranial margin and a concave caudal margin.

Identification of the elements of the distal carpal and tarsal rows in plesiosaurs was last discussed by SATO (2003); it appears reasonable to consider the second element as fused distal carpals (tarsals) 2 and 3, as they articulate with metacarpals (-tarsals) II and III. Distal carpals 1 and 2+3 are subquadrangular, the former one-third larger than the latter. Distal carpal 4 is subrectangular, craniocaudally elongate. The caudal-most element of the carpal row is metacarpal V, which is typically hour-glass-shaped and proximodistally elongate; it is incompletely exposed proximally.

Metacarpals I-III are entirely preserved; they are hour-glass-shaped as are the phalanges. Only the proximal-most portion of metacarpal IV is genuine.

In the stylopod, a break runs distal to phalanges I6, II5, III4, IV3 and ?V4 (see further). Proximal to this break, the phalanges of the first digit regularly decrease in size distally. Distal to the break, the phalanges forming the cranial-most digit are larger than the last phalanges of the proximal portion of digit I, thus casting a serious doubt about the origin of this genuine, distal fragment. It most likely does not belong where it is located, and digit I was probably the shortest digit of the forelimb, as is the case for all plesiosaurs known (e.g. CALDWELL 1997). It is unknown, where the distal fragment comes from. Therefore, 6 phalanges are surely preserved in digit I, 5 in digit II, and 4 in digit III. Of digit IV, bones are reconstructed between the metacarpal and the centre of the

?second phalanx; the third phalanx is genuine. The whole digit V is missing, except for the distal-most portion of what appears to be the fourth phalanx.

Hindlimb (Fig. 9)

At least proximal to mid-shaft, the ventral half of the left femur is entirely missing and was probably preserved as a cast (see Material and Discussion). The caudal margin of the left femur is smoothly concave. Due to the overlying pubis, only the straight articular facet for the fibula is visible. Taking into account the shortening of the left humerus, both propodials have about the same proximodistal dimension. The right femur preserves no further anatomical details, its visible, ?dorsal aspect being weathered and having been partly preserved as a cast.

As noted earlier (see Material), the portion of the hindlimb placed on the left side of the mounted specimen distal to the femur is either the right one or visible in ventral view. For the present description, the latter hypothesis is adopted; it appears to agree better with the loss, probably due to weathering, of the distal portions of both right limbs.

The middle portion of the tibia is reconstructed; it was probably preserved as a cast. The cranial margin of the tibia is convex, its caudal margin concave; its cranial corners are rounded while its caudal corners are pointed. Its proximal margin is convex cranially and concave caudally; its distal margin is weakly convex.

Less than the distal half of the fibula is genuine. The preserved portions of its cranial and caudal margins are parallel, craniodistally directed. Its distal margin is convex, poorly divided into two articular facets, for the calcaneum and astragalus (traditionally interpreted respectively as fibulare and intermedium and recently reassessed by CALDWELL [1997] and SATO [2003]).

The centrale (traditionally tibiale, CALDWELL 1997, SATO 2003) is subrectangular with rounded cranio-proximal and caudoproximal corners and a concave cranial margin. The proximal margin of the astragalus is obscured by matrix; both its cranial and caudal margins are straight; its distal margin is concave cranially and convex caudally. The proximal margin of the calcaneum is obscured by matrix as well. The bone is enlarged distally, where its otherwise straight cranial and caudal margins diverge. Its distal margin is convex.

The first distal tarsal is trapezoidal, its longer margin being the proximal one. Its cranioproxi-

mal corner is overlain by the hooked-shaped, cranially directed cranioproximal corner of distal tarsal 2+3 (see above). Apart from this hook, distal tarsal 2+3 is subquadrangular. Distal tarsal 4 is subquadrangular, its proximal and distal margins slightly convex, its cranial and caudal margins slightly concave. Metatarsal V is hour-glass-shaped and follows the distal tarsal row caudally.

A break filled with resin runs from the caudodistal corner of metatarsal I through the shaft of metatarsals II–IV and the proximal margin of phalanx V1. The metatarsals otherwise are genuine, hour-glass-shaped, and of similar size.

The stylopod is broken and reconstructed further distally, between the phalanx I2 and the distal margin of V1. The distal third of the hindlimb is a cast of the forelimb (see above). Thus only the following bones are surely genuine: phalanx I1, the caudal half of phalanges I3 and I4 and the proximocaudal corner of the phalanx I5; half of phalanges II1 and II2, phalanx III3 and half of phalanges II4; half of phalanx III1, phalanges III2 and III3; most of phalanges IV1, IV2 and IV3; phalanges V1, V2 and half of phalanx V3.

Referred specimen (Fig. 10)

SMNS 81783 is a weathered skull. It exhibits all features observed in SMNK-PAL 3978 listed in the diagnosis; moreover, it confirms that the suspensorium is subvertical.

Discussion

Comparative palaeontology

Although elasmosaurids are among the most famous reptiles of the Mesozoic (e.g. SHULER 1950, TAYLOR 1997) and form an anatomically homogenous, well-defined group among Plesiosauria, there are few adequately described skulls (Table 5). Referral of partial and sometimes juvenile specimens, based on post-cranial features of poorly proved taxonomical import, has often added new portions of the skeleton or even skull to taxa established upon incomplete holotypes, potentially creating chimeras in great need of reassessment. In consequence, elasmosaur systematics is currently still mostly based on postcranial features, as they were established in the latest reviews of American taxa (WELLES 1943, 1952, 1962); taxonomy is in great need of a comprehensive revision taking into account ontogeny and individual variation. Long-awaited recent clarifications (STORRS 1999, CARPENTER 1997 1999, GROSSMANN in prep.) mainly

considered geographically or stratigraphically defined groups of taxa. As a result, most elasmosaurian genera currently considered valid are monospecific and often monotypic, many being defined on poorly diagnostic features or material (Table 5). A profound lack of understanding of the anatomy of elasmosaurs in an evolutionary perspective results, which is exemplified by the number and nature of characteristics considered reliable for diagnosing elasmosaurian genera (CARPENTER 1999): number of cervical vertebrae, structure of the atlas/axis complex, position of the naris compared to maxillary teeth, and, for some taxa, absence of a pectoral bar in adults. *Hydralmosaurus* WELLES, 1943 appears unique in the extension of the caudodistal margin of its humerus. Of these characteristics, the import of the number of cervical vertebrae on taxonomy should be thoroughly assessed in a group that is defined by the elongation of its neck, not only by elongation of individual vertebrae but also by increase in their number. Individual variation in the number of vertebrae, including cervicals, occasionally occur in mammals (e.g. ROUVIÈRE & DELMAS 1985, NICKEL et al. 2004); large-scale studies in Recent reptiles are missing that would help estimate individual variations and their magnitude. Additionally, few elasmosaurs are known with complete cervical column and material allowing independent taxonomical identification. Given the uncertainty concerning the tooth count when skull and mandibles are preserved in occlusion (e.g. CARPENTER 1997), the extent of the nares and their position relative to the maxillary teeth is usually difficult to determine precisely, their margins being broken and pressed inward. These features are frequently used as a means to quantify a subjective impression concerning the caudal retreat of the naris and skull proportions, which depends much upon the amount of distortion the skull underwent.

SMNK-PAL 3978 undoubtedly represents an elasmosaurid plesiosaur as defined, for instance, by BROWN (1993) and BARDET et al. (1999). With 58 to 60 cervicals and pectorals ('cervicals' *sensu* CARPENTER 1999), SMNK-PAL 3978 is similar to most Late Cretaceous elasmosaurs for which this figure is known with certainty (Table 5). It probably only clearly differs from *Elasmosaurus*, which has as many as 72 cervicals (COPE 1868, CARPENTER 1999).

The humerus of SMNK-PAL 3978 is incompletely preserved caudally; though, the central location of the transitional area between the facets for

Table 5. Late Cretaceous elasmosaurs of import for comparison with SMNK-PAL 3978. The first cited specimen is the holotype of the taxon. The number of cervicals includes pectorals (for comparison with CARPENTER 1999) when not otherwise stated and is given for the holotype if not otherwise stated.

Taxon	Additional reference(s)	Material	Occurrence	Number of cervical vertebrae	Skull length (mm)
<i>Callawayasaurus colombiensis</i> (WELLES, 1962)	CARPENTER 1999	UCMP 38349, referred MSGB, subcomplete skeletons	Upper Apt Colombia	56	350 (holotype)
<i>Aphrosaurus furlongi</i> WELLES, 1943	WELLES 1952	CIT 2748, vertebrae, limbs and girdles; juvenile referred, skull fragments, vertebrae, partial pelvic girdle and limb	Maa Panoche Hills, California, USA	57, 3 pectorals (WELLES 1943, referred specimen); 59 (WELLES 1952)	/
<i>Libonectes morgani</i> (WELLES, 1949)	CARPENTER 1997, 1999	SMUSMP 69120, skull, cervicals (lost pectoral girdle and limbs)	Lower Tur Eagle Ford Group, Texas, USA	62	460
<i>Elasmosaurus platyurus</i> COPE, 1868	Carpenter 1997, 1999	ANSP 10081, skull fragments, partial vertebral column	Lower Cmp, Kansas, USA	72	/
<i>Hydraimosaurus serpentinus</i> (COPE, 1877)	WELLES 1943, STORRS 1999, CARPENTER 1999	AMNH 1495 partial skeleton; holotype of <i>S. browni</i> , skull, vertebrae, partial pectoral girdle, fore limb; AMNH 5835, partial skeleton	Cmp Pierre Shale, Nebraska, Wyoming, USA	63 (referred specimen)	400 (referred specimen)
<i>Hydrotherosaurus alexandrae</i> WELLES, 1943		UCMP 33912, supcomplete, skeleton	Maa Moreno Fm., California, USA	60, 2 pectorals	330
<i>Morenosaurus stocki</i> WELLES, 1943		CIT 2802, partial skeleton; referred juvenile CIT 2749, partial skull, neck, fore limb	Maa Panoche Hill, California, USA	46 (referred specimen)	/
<i>Styxosaurus snowi</i> (WILLISTON, 1890)	STORRS 1999, CARPENTER 1999	KUVP 1301, skull, cervicals, several referred specimens, including holotype of a <i>pembertoni</i>	Cmp Kansas, South Dakota, USA	62	480
<i>Terminonatator ponteixensis</i> SATO, 2003		RSM P2414.1, skull, partial post cranium	Upper Cmp, Saskatchewan Canada	(52 preserved)	270
<i>Thalassomedon haringtoni</i> WELLES, 1943	CARPENTER 1999	DMNH 1588, subcomplete skeleton; referred skull UNSM 50132, partial skeleton FMNH 12009	Lower Cen, Colorado, USA	62	510
<i>Tuarangisaurus keyesi</i> WIFFEN & MOISLEY, 1986	CARPENTER 1999	NZGS CD425 & 426, skull, cervicals; 3 referred partial juveniles	Cmp-Maa New Zealand	/	370

radius and ulna clearly differs from the situation characteristic of *Hydralosaurus* (WELLES 1943, CARPENTER 1999).

The neural arch of the axis of SMNK-PAL 3978 is caudally directed, as in *Libonectes*, *Styxosaurus* and *Elasmosaurus*, rather than rising dorsally (CARPENTER 1999); the postzygapophysis of the axis extends further caudally than the caudal articular face of the axis, overhanging the centrum of C3, a condition also known in *Libonectes* but not in *Styxosaurus*, *Thalassomedon* or *Elasmosaurus* (CARPENTER 1997, 1999). The atlas/axis of *Hydrotherosaurus* appears to be similar in proportions to that of *Elasmosaurus* (WELLES 1943, CARPENTER 1999). In contrast to *Libonectes morgani*, whose axis neural arch is about half the height of its axis centrum, the axis neural arch of SMNK-PAL 3978 is about 1.5 time higher than its axis centrum. The nares of SMNK-PAL 3978 are situated dorsal to the largest maxillary teeth (numbers 4–5), similar to *Libonectes morgani* (where the largest teeth are number 3–4), while in *Styxosaurus* the nares are situated caudal to the largest maxillary teeth (WELLES & BUMP 1949, CARPENTER 1999). In *Thalassomedon* the nares are circular in outline and situated above maxillary teeth 3–5; the rostral-most teeth appear not to be procumbent (CARPENTER 1999).

Callawayasaurus colombiensis (WELLES, 1962), from the Aptian of Colombia, has 56 preserved cervicals (CARPENTER 1999). Its nares are situated above maxillary teeth 3–5; its skull is more brevirostrine than that of SMNK-PAL 3978 (WELLES 1962: figs 3, 4). The atlas/axis complex of *Callawayasaurus* is unknown.

Aphrosaurus furlongi WELLES, 1943 possesses 57 cervicals, plus 3 pectorals based on a referred juvenile specimen (WELLES 1943; the same author gives 59 cervicals plus 3 pectorals in his 1952 diagnosis). The antebrachial space is reduced in *Aphrosaurus furlongi* WELLES, 1943, as the radius has an almost straight caudal margin and the ulna an almost straight cranial one. The carpals of this taxon are said to be very thick, and the humerus appears narrow distally (WELLES 1943). This taxon is poorly defined; in any case, SMNK-PAL 3978 shares none of these features with it.

The (adult) holotype of *Terminonatator* SATO, 2003 comprises a poorly preserved skull and partial postcranium. Its diagnosis is somewhat puzzling in emphasising nine premaxillary teeth (including a central one that could result from abnormal growth, if not merely from lateral crus-

hing) and a pointed, triangular coronoid process (which is invisible due to poor preservation in most other elasmosaurs known from otherwise adequate material). SMNK-PAL 3978 differs from the holotype and only known specimen of the taxon in its limb anatomy and most likely in lacking the cranio-lateral process of the pubis that is so conspicuous in *Terminonatator* (SATO 2003).

Tuarangisaurus WIFFEN & MOISLEY, 1986 possesses a brevirostrine skull (beak index 34, versus about 40 in SMNK-PAL 3978), with a wider maxillary rostrum than SMNK-PAL 3978; the nares are situated level with maxillary teeth 2–3 (WIFFEN & MOISLEY 1986: figs 1–3, CARPENTER 1999: fig. 14). The mandibular rostrum extends until between the second and third dentary teeth (WIFFEN & MOISLEY 1986, LONG 1998). Only about half the length of the axis postzygapophysis projects caudally over centrum 3 (WIFFEN & MOISLEY 1986: fig. 4).

It appears therefore that SMNK-PAL 3978 shares the diagnostic features of none of the Late Cretaceous elasmosaurid genera currently considered as valid (WELLES 1962, WIFFEN & MOISLEY 1986, BARDET et al. 1999, CARPENTER 1999, STORRS 1999, GASPARINI et al. 2003, SATO 2003). However, I consider it likely that the impossibility of referring this specimen to any hitherto described genus is most likely rooted in the inadequacy of many holotypes or referred specimens and their description and illustration, and, as a consequence, of elasmosaur taxonomy in general. I therefore do not elect to create a new genus that would mainly be diagnosed by features unknown in other taxa. Based on similar stratigraphical occurrence, SMNK-PAL 3978 is referred to the Turonian genus *Libonectes* CARPENTER, 1997 and the features unique to SMNK-PAL 3978 are arbitrarily given specific import to acknowledge the differences observed between the type of *Libonectes*, *L. morgani* (WELLES, 1949), and SMNK-PAL 3978. These are listed in the diagnosis.

Bone lesions

The affected bones are not adjacent (Table 1) and in the clearest instances they are neither distorted (the original outline being preserved; see Material, Fig. 7) nor displaced. It is highly unlikely that diagenesis caused such preservation in these bones. In contrast, several other bones clearly show signs of diagenetic distortion in the presumably affected areas (e.g., the right humerus and caudal-most cervical vertebrae: Fig. 8 and 7, respectively). The lesions are here

interpreted as resulting from a pathology inducing a decrease in bone density. Provided this pathology affected the mineral frame of the bone (osteoid), the natural cast would then represent remains of the non-mineral fraction of the bone. Due to reduced mineral frame, the affected areas of the bones would have been 'soft' *in vivo*; collapse of the humerus, for instance, at the level of the affected area is explained by the resulting softening of the bone (ROTHSCHILD & MARTIN 1993). Pathologies inducing such a multilocular decrease in bone density without abnormal bone growth include osteoporosis and osteomalacia, and metabolic or hormonal diseases; disuse or immobilisation also result in reduction of bone density but appear unlikely in the case and location of the lesions observed in SMNK-PAL 3978 (cf. ROTHSCCHILD & MARTIN 1993). Avascular necrosis, maybe resulting from decompression syndrome, could also be invoked, although the lesions in SMNK-PAL 3978 do not appear localised in the areas usually affected (subarticular portions of femur and humerus, ROTHSCCHILD & MARTIN 1987, 1993, ROTHSCCHILD & STORRS 2003). ROTHSCCHILD & STORRS (2003) did diagnose decompression syndrome in plesiosaurs, but their systematic examination yielded no affected vertebrae while SMNK-PAL 3978 exhibits numerous affected cervical vertebrae (Table 1). According to these authors, the vertebrae were possibly highly vascularised as an evolutionary response to the risk of decompression syndrome. Proper diagnosis of the pathology in SMNK-PAL 3978 requires systematic examination of the internal structure of the affected areas, at least with X-rays (ROTHSCCHILD & MARTIN 1993), which is not currently possible, as the specimen is on exhibition.

A different type of lesion is visible on some bones of the forelimb (Fig. 8). On the dorsal surface of the left humerus, a scratch mark terminated by a subcircular depression surrounded by a wider area where the bone appears pressed-in is present in the middle portion of the shaft. A larger, subcircular, depressed area filled with resin at the broken edge of the shaft possibly also represents a bite mark; the ulna shows a similar mark in its middle. The dorsal surface of the radius exhibits at least five possible circular, smaller bite marks.

Elasmosaur dentition, preliminary remarks

Elasmosaurids, together with the other long-necked, short-headed plesiosaurs of debated affinities, cryptoclidids and plesiosaurids (O'KEEFE 2001, GASPARINI et al. 2003, O'KEEFE & WAHL

2003), represent one of the few groups of tetrapods whose caudal-most tooth crowns are not lower than the rostral ones. Lowering of the caudal tooth crowns is a well-justified phenomenon on a biomechanical ground (e.g. GREAVES 1983, 1995). The caudal part of the tooth row encounters the highest forces during occlusion; more massive teeth in this part of the row better resist the stress. Being located closer to the pivot, the path traversed by their apex during the occluding phase is shorter, hence the caudal-most teeth are lower. MASSARE (1987) attributed the form of elasmosaur teeth a piercing (of fish) function. If that is arguable for the rostral-most teeth, it is certainly not the case for the caudal ones. Interaction of the caudal-most dentary teeth of SMNK-PAL 3978 (and most elasmosaurs) with even low caudal maxillary teeth in order to pierce a prey item would require such a gape (see e.g. Fig. 1, Table 3) that it appears impossible: if during the movement (provided it is allowed by the occipital joint) the skull is considered as the mobile element, the squamosal would be brought into contact with the axis neural arch. This would mean squeezing the supraspinal ligament and local epaxial and depressor musculature (e.g. FREY 1988). If the skull is considered immobile during occlusion, and only the mandible moves, the movement (if allowed by the mandibular articulation) would bring the retroarticular process to collide with the suspensorium. The caudal portion of the tooth row cannot be considered a prey-piercing device, and still large caudal teeth are retained throughout the whole elasmosaur history. If the function of these teeth was not related to a vertical movement of the jaws, then one has to consider a function aligned with a horizontal movement – of the water flow: it is here preliminarily suggested that the elasmosaur tooth apparatus would constitute better a sieving device. COLLIN & JANIS (1997) argued that suspension feeding is most likely absent in fossil marine reptiles. Although the head of elasmosaurs is not large compared to their body (as would be required for suspension feeding; COLLIN & JANIS 1997), the mandible is consistently ogival in ventral aspect and tall in lateral aspect, which leaves space and attachment areas for a well-developed hyomandibular musculature and gular pouch. The absence of a bony secondary palate in plesiosaurs stands in contradiction to the hypothesis of suspension feeding; however COLLIN & JANIS (1997) recognise that a soft tissue equivalent can develop. The existence of such a device was

indeed suggested for plesiosaurs (MCHENRY pers. comm.). Some fossil evidence hint at an inflexible neck in plesiosaurs, at least in its cranial-most part (BUCHY et al. 2005), but still the length of the neck stands in contradiction to biomechanical requirements of a suspension feeder as analysed by COLLIN & JANIS (1997).

One hypothesis never explored to account for elasmosaurs' peculiar anatomy is sediment sieving for epi- or endobionts. Elasmosaurs evolved during highest transgression phases, when large, shallow, soft substrate areas became available for marine reptiles (e.g. SMITH et al. 1994; BARDET 1995; NOË et al. in prep.). Under this hypothesis the chin of SMNK-PAL 3978 forms a convenient plough. The intensive pitting of the premaxillary surface of elasmosaurs (e.g. WELLES 1962, WIFFEN & MOISLEY 1986, BARDET et al. 1999) could have housed exits for sensory terminations of the fifth cranial nerve, functionally analogous to Recent walruses' sensory bristles (RIDGWAY & HARRISON 1987). Although absent in SMNK-PAL 3978—at least in its present condition—gastroliths are regularly encountered within elasmosaurs' abdominal area (for a review see CICIMURRI & EVERHART 2001) and would be essential to access digestible parts of invertebrates. Finally, this does not contradict occasional capture of fish when available, but it would better explain the rarity of such identifiable gastric contents (CICIMURRI & EVERHART 2001).

Acknowledgements

Thanks are due to E. 'D.' FREY (SMNK) and R. SCHOCH (SMNS) for access to specimens in their care; and to E. 'D.' FREY also for comments upon the manuscript; to C. IFRIM (University of Karlsruhe) for ammonite determination; to N. BARDET (Paris), M. EVERHART (Hays), L. NOË (Cambridge) for discussion and literature; to K.T. SMITH (Yale University) who improved the present text by correcting the language and making valuable comments.

References

- BARDET, N. (1995): Évolution et extinction des reptiles marins au cours du Mésozoïque. – *Palaeovertebrata*, **24** (3-4): 177-283.
- BARDET, N., GODEFROIT, P. & SCIAU, J. (1999): A new elasmosaurid plesiosaur from the Lower Jurassic of Southern France. – *Palaeontology*, **42**: 927-952.
- BARDET, N., PEREDA SUBERBIOLA, X., JALIL, N.-E. & IARROCHÉNE S. M. (2000): Marine reptiles from the early Late Cretaceous of the Goulmima region, Morocco. – 5th European Workshop on Vertebrate Palaeontology, Karlsruhe (Germany), 27 June - 01 July 2000, Abstract Book.
- BARDET, N., PEREDA SUBERBIOLA, X. & JALIL, N.-E. (2003a): A new polycotyloid plesiosaur from the Late Cretaceous (Turonian) of Morocco. – *C. R. Palevol*, **2**: 307-315.
- BARDET, N., PEREDA SUBERBIOLA, X. & JALIL, N.-E. (2003b): A new mosasauroid (Squamata) from the Late Cretaceous (Turonian) of Morocco. – *C. R. Palevol*, **2**: 607-616.
- BLAINVILLE, H. D. de (1835): Description de quelques espèces de reptiles de la Californie, précédée de l'analyse d'un système général d'Erpetologie et d'Amphibiologie. – *Nouv. Ann. Mus. Nat. Hist. nat., Paris*, **3** (4): 233-296.
- BROWN, D. S. (1981): The English Upper Jurassic Plesiosauroidea (Reptilia) and a review of the phylogeny and classification of the Plesiosauria. – *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.)*, **35** (4): 253-347.
- BROWN, D. S. (1993): A taxonomic reappraisal of the families Elasmosauridae and Cryptoclididae (Reptilia: Plesiosauroidea). – *Revue de Paléobiologie*, Vol. spéc., **7**: 9-16.
- BUCHY, M.-C., MÉTAYER, F. & FREY, E. (2005): Osteology of *Manemergus anguirostris* n. gen. et sp., a new plesiosaur (Reptilia, Sauropterygia) from the Upper Cretaceous of Morocco. – *Palaeontographica*, **A 272**: 97-120.
- CALDWELL, M. W. (1997): Limb osteology and ossification patterns in *Cryptoclidus* (Reptilia: Plesiosauroidea) with a review of Sauropterygian limbs. – *J. Vert. Pal.*, **17** (2): 295-307.
- CARPENTER, K. (1997): Comparative cranial anatomy of two North American Cretaceous plesiosaurs. – In: CALLAWAY J. M. & NICHOLLS E. L. (Eds): *Ancient Marine Reptiles*: 191-216; San Diego (Academic Press).
- CARPENTER, K. (1999): Revision of North American elasmosaurs from the Cretaceous of the western interior. – *Paludicola*, **2** (2): 148-173.
- CAVIN, L. (1995): *Goulmimichthys arambourgi* n.g., n.sp., un Pachyrhizodontidae (Actinopterygii, Teleostei) d'une nouvelle localité à nodules fossilifères du Turonien inférieur marocain. – *C. R. Acad. Sci. Paris*, **321**, II a: 1049-1054.
- CAVIN, L. (1997): Nouveaux Teleostei du gisement du Turonien inférieur de Goulmima (Maroc). – *C. R. Acad. Sci. Paris, Sci. Terre et planètes*, **325**: 719-724.
- CAVIN, L. (1999): Occurrence of a juvenile teleost, *Enchodus* sp., in a fish gut content from the Upper Cretaceous of Goulmima, Morocco. – *Palaeontology Sp. Pap.*, **60**: 57-72.
- CAVIN, L. (2001): Osteology and phylogenetic relationships of the teleost *Goulmimichthys arambourgi* Cavin, 1995, from the Upper Cretaceous of Goulmima, Morocco. – *Ecol. geol. Helvetica*, **94**: 509-535.
- CAVIN, L., BOUDAD, L., DUFFAUD, S., KABIRI, L., LE LÉUEFF, J., ROUGET, I. & TONG, H. (2001): L'évolution paléoenvironnementale des faunes de poissons du Crétacé supérieur du bassin du Tafilalet et des régi-

- ons avoisinantes (Sud-Est du Maroc): implications paléobiogéographiques. – C. R. Acad. Sci. Paris, Sci. Terre et planètes, **333**: 677-683.
- CHANCELLOR, G. R., KENNEDY, W. J. & HANCOCK, J. M. (1994): Turonian ammonite faunas from central Tunisia. – *Palaeontology* Sp. Pap., **50**: 1-118.
- CICIMURRI, D. J. & EVERHART, M. J. (2001): An elasmosaur with stomach contents and gastroliths from the Pierre Shale (Late Cretaceous) of Kansas. – *Trans. Kansas Acad. Sci.*, **104** (3/4): 129-143.
- COLLIN, R. & JANIS, C. M. (1997): Morphological constraints on tetrapod feeding mechanisms: why where there no suspension-feeding marine reptiles? – In: Callaway J. M. & Nicholls E. L. (Eds): *Ancient Marine Reptiles*: 451-466; San Diego (Academic Press).
- COPE, E. D. (1868): On a new large enaliosaur. – *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, **20**: 92-93.
- COPE, E. D. (1869): Synopsis of the extinct Batrachia, Reptilia and Aves of North America. – *Trans. Amer. Phil. Soc.*, n. s., **14**: 1-252.
- EVERHART, M. J. (in press): Bite marks on an elasmosaur (Sauropterygia; Plesiosauria) paddle from the Niobrara Chalk (Upper Cretaceous) as probable evidence of feeding by the lamniform shark, *Cretoxyrhina mantelli*. – *PalArch*.
- FERRANDINI, M., PHILIP, J., BABINOT, J.-F., FERRANDINI, J. & TRONCHETTI, G. (1985): La plate-forme carbonatée du Cénomaniens-Turonien de la région d'Erfoud-Errachidia (Sud-Est marocain): stratigraphie et paléoenvironnements. – *Bull. Soc. géol. France*, sér; 8, t: 559-564.
- FREY, E. (1988): Anatomie des Körperstammes von *Alligator mississippiensis* Daudin. – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. A, **42**: 1-106.
- GASPARINI, Z., BARDET, N., MARTIN, J. E. & FERNANDEZ, M. (2003): The elasmosaurid plesiosaur *Aristonectes* Cabrera from the latest Cretaceous of South America and Antarctica. – *J. Vert. Pal.*, **23**(1): 89-103.
- GREAVES, W. S. (1983): A functional analysis of carnassial biting. – *Biol. J. Linn. Soc.*, **20**: 353-363.
- GREAVES, W. S. (1995): Functional predictions from theoretical models of the skull and jaws in reptiles and mammals. – In: Thomason, J. J. (Ed.): *Functional morphology in vertebrate paleontology*: 99-115; Cambridge Cambridge (University Press).
- KOSSMAT, F. (1897): Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. Zweiter Teil. – *Beitr. Paläont. Österreich-Ungarns u. Orient*, **11**: 1-46 (108-153), plates 1-8 (12-19).
- LAZO, D. G. & CHICHOWOLSKI, M. (2003): First plesiosaur remains from the lower Cretaceous of the Neuquen Basin, Argentina. – *J. Paleont.*, **77** (4): 784-789.
- LONG, J. A. (1998): *Dinosaurs of Australia and New Zealand and other animals of the Mesozoic Era*. – 188 pp.; Sydney (University of New South Wales Press).
- MASSARE, J. A. (1987): Tooth morphology and prey preference of Mesozoic marine reptiles. – *J. Vert. Pal.*, **7** (2): 121-137.
- NICKEL, R., SCHUMMER, A. & SEIFERLE, E. (2004): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, Bd. 1 Bewegungsgeschehnisse. – 8th Edition, 626 pp.; Stuttgart (Parey Verlag).
- O'KEEFE, F. R. (2001): A cladistic analysis and taxonomic revision of the Plesiosauria (Reptilia: Sauropterygia). – *Acta Zool. Fennica*, **213**: 1-63.
- O'KEEFE, F. R. & WAHL, W. (2003): Current taxonomic status of the plesiosaur *Pantosauros striatus* from the Upper Jurassic Sundance Formation, Wyoming. – *Paludicola*, **4**(2): 37-47.
- OWEN, R. (1860): On the orders of fossil and recent Reptilia, and their distribution in time. – *Rep. Brit. Ass. Adv. Sci.*, 1859, **29**: 153-166.
- PERSSON, P. O. (1963): A revision of the classification of the Plesiosauria, with a synopsis of the stratigraphical and geographical distribution of the group. – *Lunds Universitets Arsskrift*, N.F. Avd. 2, **59**: 1-59.
- RIDGWAY, S. H. & HARRISON, R. J. (1987): *Handbook of marine mammals*. 5 volumes; San Diego (Academic Press).
- ROMER, A. S. (1956): *Osteology of the Reptiles*. 772 pp.; Chicago and London (University of Chicago Press).
- ROTHSCHILD, B. M. & MARTIN, L. D. (1987): Avascular necrosis: occurrence in diving Cretaceous mosasaurs. – *Science*, **236**: 75-77.
- ROTHSCHILD, B. M. & MARTIN, L. D. (1993): Paleopathology: disease in the fossil record. – 386 pp.; Boca Raton (CRC Press).
- ROTHSCHILD, B. M. & STORRS, G. W. (2003): Decompression syndrome in plesiosaurs (Sauropterygia: Reptilia). – *J. Vert. Pal.*, **23**(2): 324-328.
- ROUVIÈRE, H. & DELMAS, A. (1985): *Anatomie humaine*. – 12th Edition, t. 2, Masson, Paris.
- SATO, T. (2003): *Terminonator monteixensis*, a new elasmosaur (Reptilia; Sauropterygia) from the Upper Cretaceous of Saskatchewan. – *J. Vert. Pal.*, **23** (1): 89-103.
- SHULER, E. W. (1950): A new elasmosaur from the Eagle Ford Shale of Texas. – *Southern Methodist Univ., Fondren Science Series*, **1** (2): 1-30.
- SMITH, A. G., SMITH, D. G. & FUNNEL, B. M. (1994): *Atlas of Mesozoic and Cenozoic coastlines*. – 99 pp.; Cambridge (Cambridge University Press).
- STORRS, G. W. (1997): Morphological and taxonomic clarification of the genus *Plesiosaurus*. – In: Callaway, J. M. & Nicholls, E. L. (Eds.): *Ancient Marine Reptiles*: 145-190; San Diego (Academic Press).
- STORRS, G. W. (1999): An examination of Plesiosauria (Diapsida: Sauropterygia) from the Niobrara Chalk (Upper Cretaceous) of central North America. – *Univ. Kansas Paleont. Contr.*, **11**: 1-15.
- TAYLOR, M. (1997): Before the dinosaur: the historical significance of the fossil marine reptiles. – In: Callaway J. M. & Nicholls E. L. (Eds): *Ancient Marine Reptiles*: XIX-XLVI; San Diego (Academic Press).
- WELLES, S. P. (1943): Elasmosaurid plesiosaurs with a description of new material from California and Colorado. – *Mem. Univ. Calif.*, **13**(3): 125-215.
- WELLES, S. P. (1949): A new elasmosaur from the Eagle Ford Shale of Texas. – *Fondren Sci. Ser.*, Southern Methodist Univ., **1**: 1-28.

- WELLES, S. P. (1952): A review of the North American Cretaceous elasmosaurs. – Univ. Calif. Publs geol. Sci., **29**(3): 47-144.
- WELLES, S. P. (1962): A new species of Elasmosaur from the Aptian of Colombia and a review of the Cretaceous plesiosaurs. – Univ. Calif. Publs Geol. Sci., **44**(1): 1-96.
- WELLES, S. P. & BUMP, J. (1949): *Alzadasaurus pembertoni*, a new elasmosaur from the Upper Cretaceous of South Dakota. – J. Paleont., **23**: 521-535.
- WERNER, C. & BARDET, N. (1996): New record of elasmosaurs (Reptilia, Plesiosauria) in the Maastichtian of the Western Desert of Egypt. – Berliner geowiss. Abh., **E18**: 335-341.
- WIFFEN, J. & MOISLEY, W. L. (1986): Late Cretaceous reptiles (Families Elasmosauridae and Pliosauridae) from the Mangahouanga Stream, North Island, New Zealand. – N. Z. J. Geol. Geophys., **29**: 205-252.
- WILLISTON, S. W. (1890): A new plesiosaur from the Niobrara Cretaceous of Kansas. – Trans. Kansas Acad. Sci., **12**: 174-178.
- WILLISTON, S. W. (1906): North American plesiosaurs: *Elasmosaurus*, *Cimoliasaurus*, and *Polycotylus*. – Am. J. Sci., **21**: 221-236.
- WILLISTON, S. W. (1925). Osteology of the reptiles. – 300 pp.; Cambridge, USA (Harvard University Press).

Plate 1: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; general view of the mounted specimen. Total length about 7.2 m.



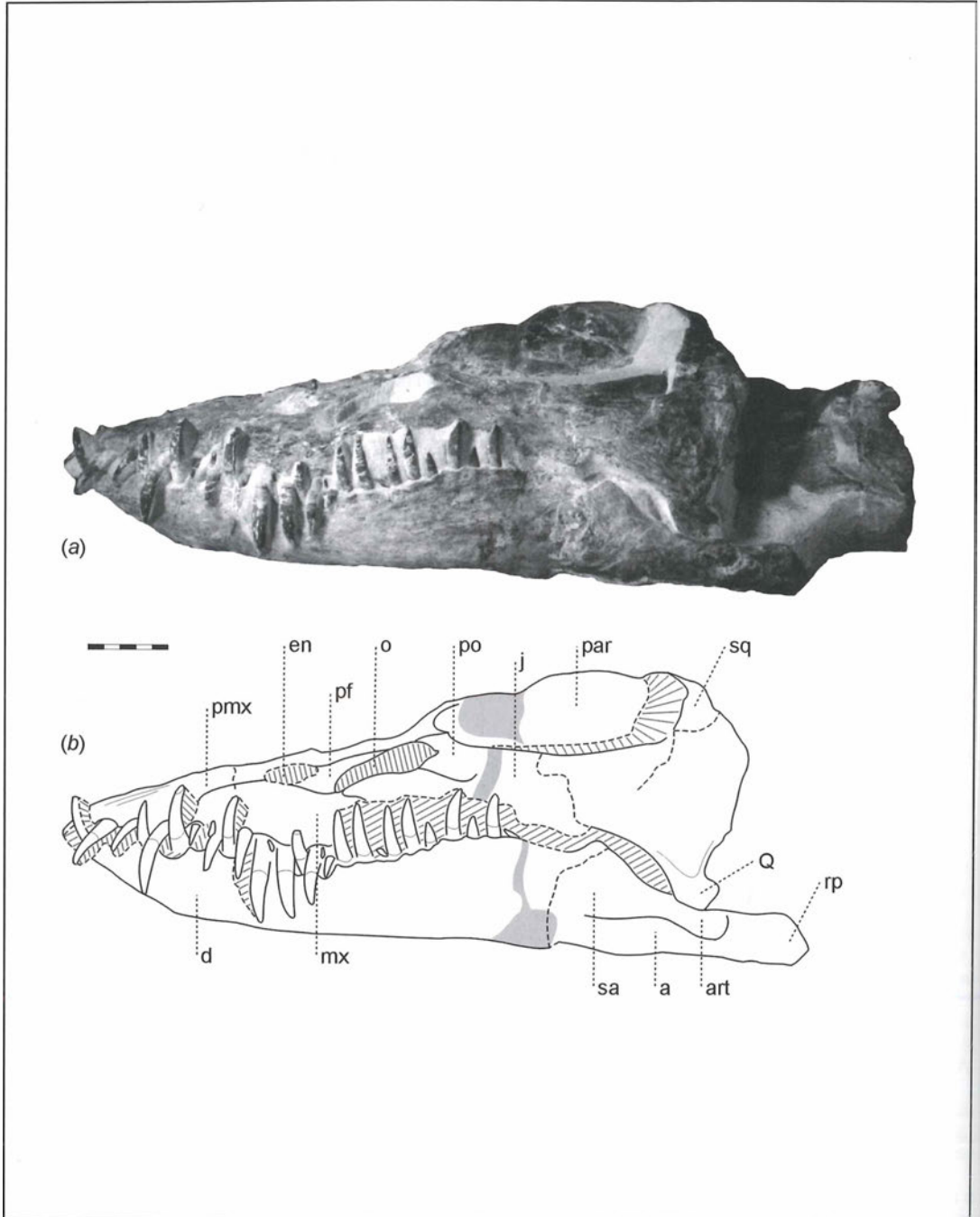


Figure 1: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; (a) skull in left lateral view; (b) interpretative line drawing. Abbreviations: a: angular; art: articular; d: dentary; en: naris; j: jugal; mx: maxilla; o: orbit; par: parietal; pmx: premaxilla; po: postorbital; pf: prefrontal; Q: quadrate; rp: retroarticular process; sa: surangular; sq: squamosal. Matrix is hatched. Shaded areas are reconstructed. Scale bar 50 mm.

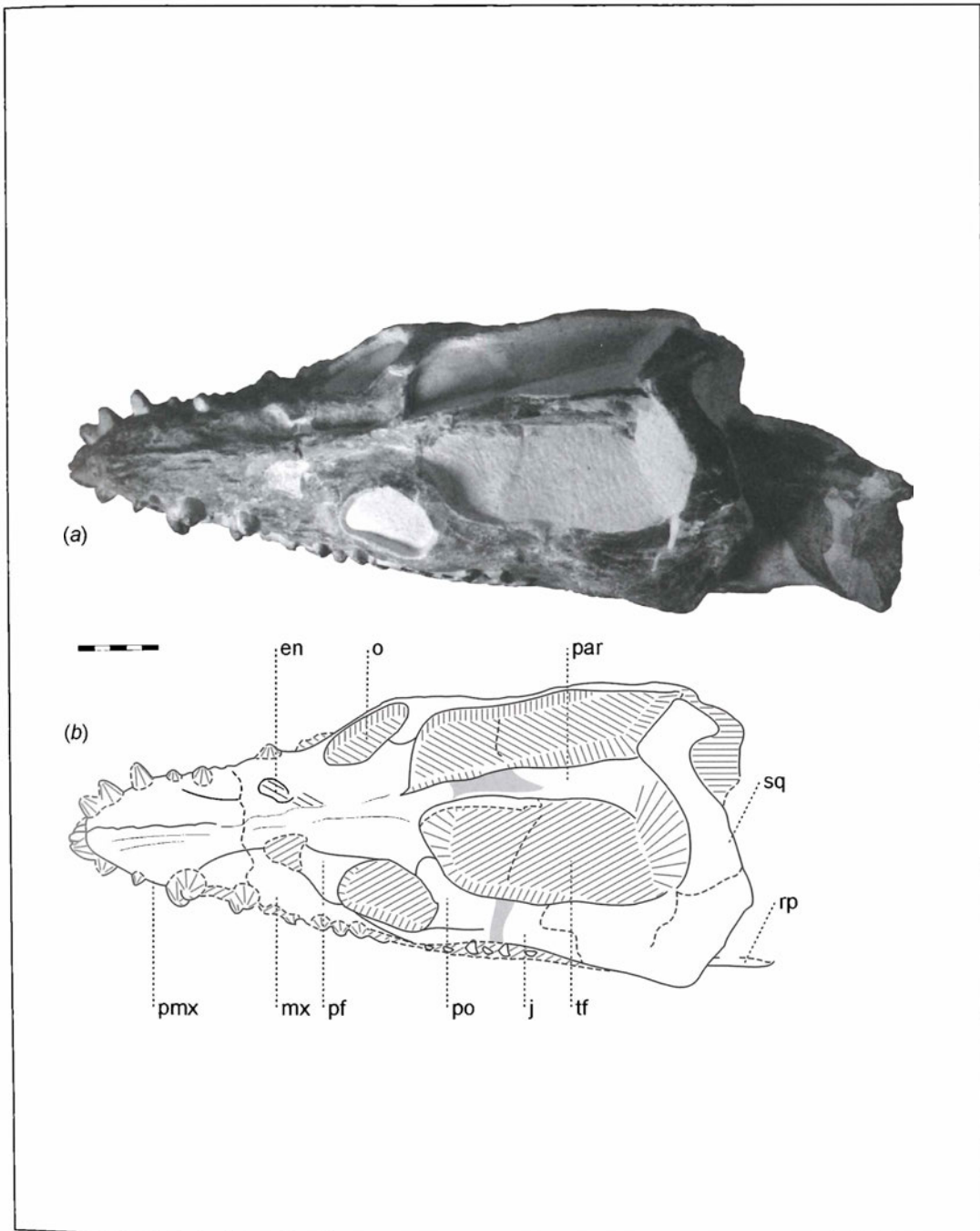


Figure 2: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; (a) skull in dorsal view; (b) interpretative line drawing. Abbreviations as in Figure 1, plus: tf: temporal fenestra. Matrix is hatched. Shaded areas are reconstructed. Scale bar 50 mm.

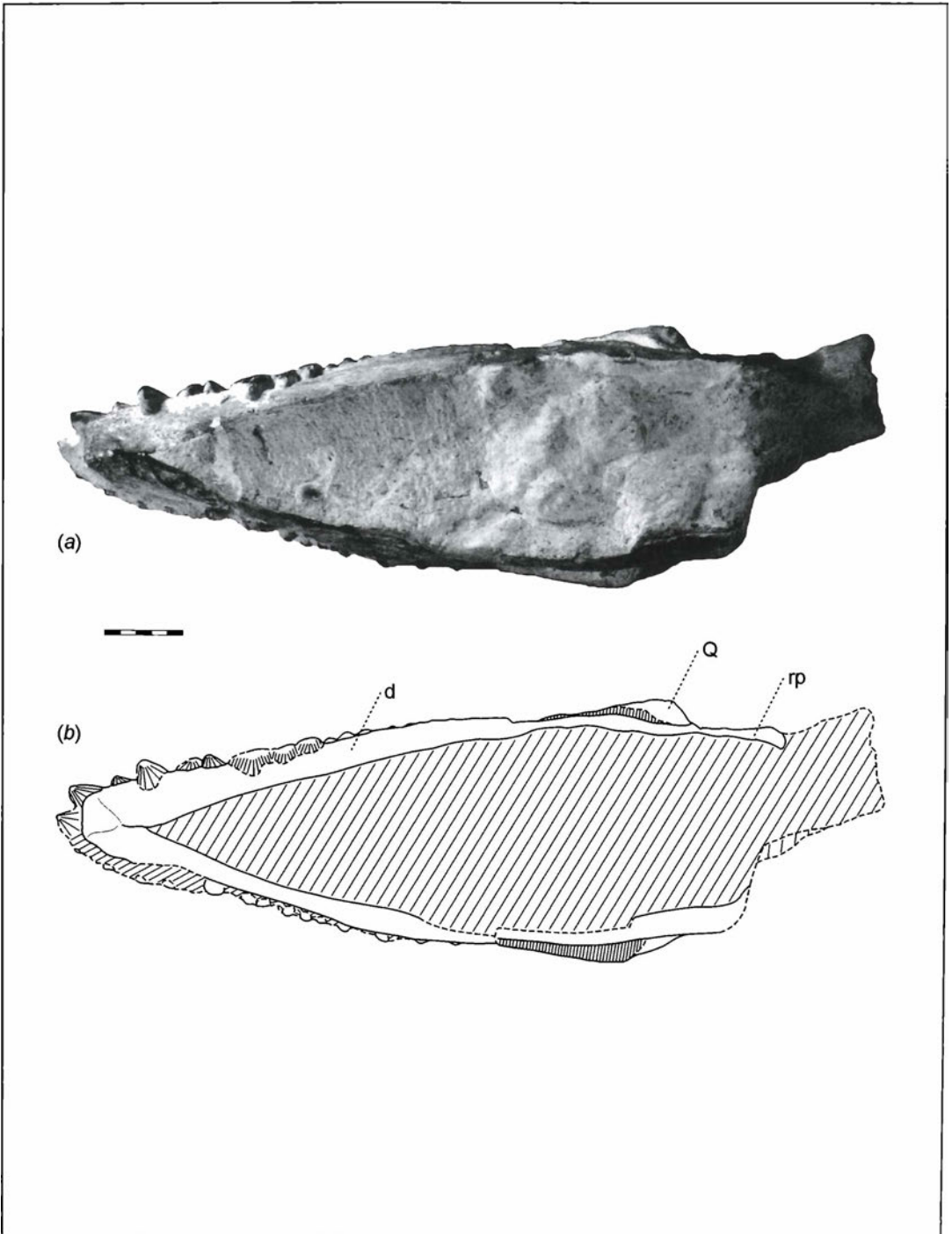


Figure 3: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; (a) skull in ventral view; (b) interpretative line drawing. Abbreviations as in Figure 1. Matrix is hatched. Shaded areas are reconstructed. Scale bar 50 mm.

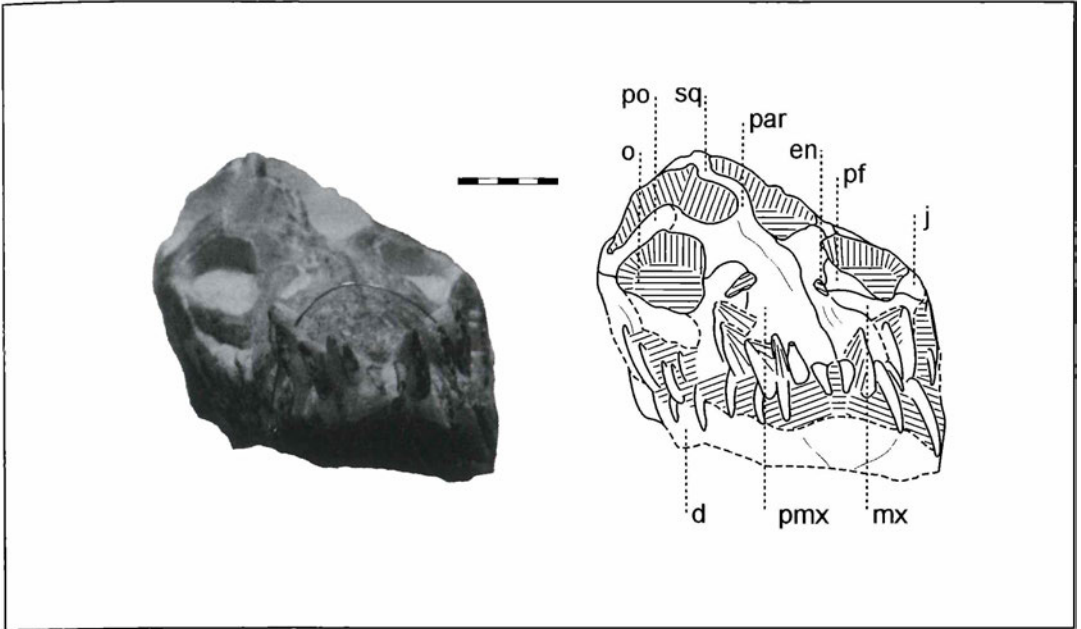


Figure 4: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; (a) skull in rostral view; (b) interpretative line drawing. Abbreviations as in Figure 1. Matrix is hatched. Shaded areas are reconstructed. Scale bar 50 mm.

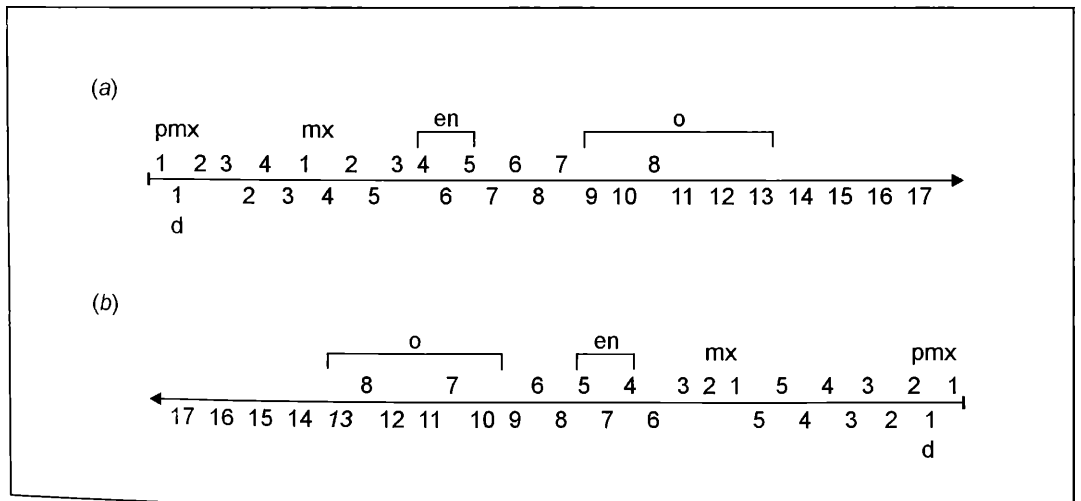


Figure 5: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; schematic illustration of the occlusion pattern. (a) left side, (b) right side. Abbreviations as in Figure 1. Not to scale.

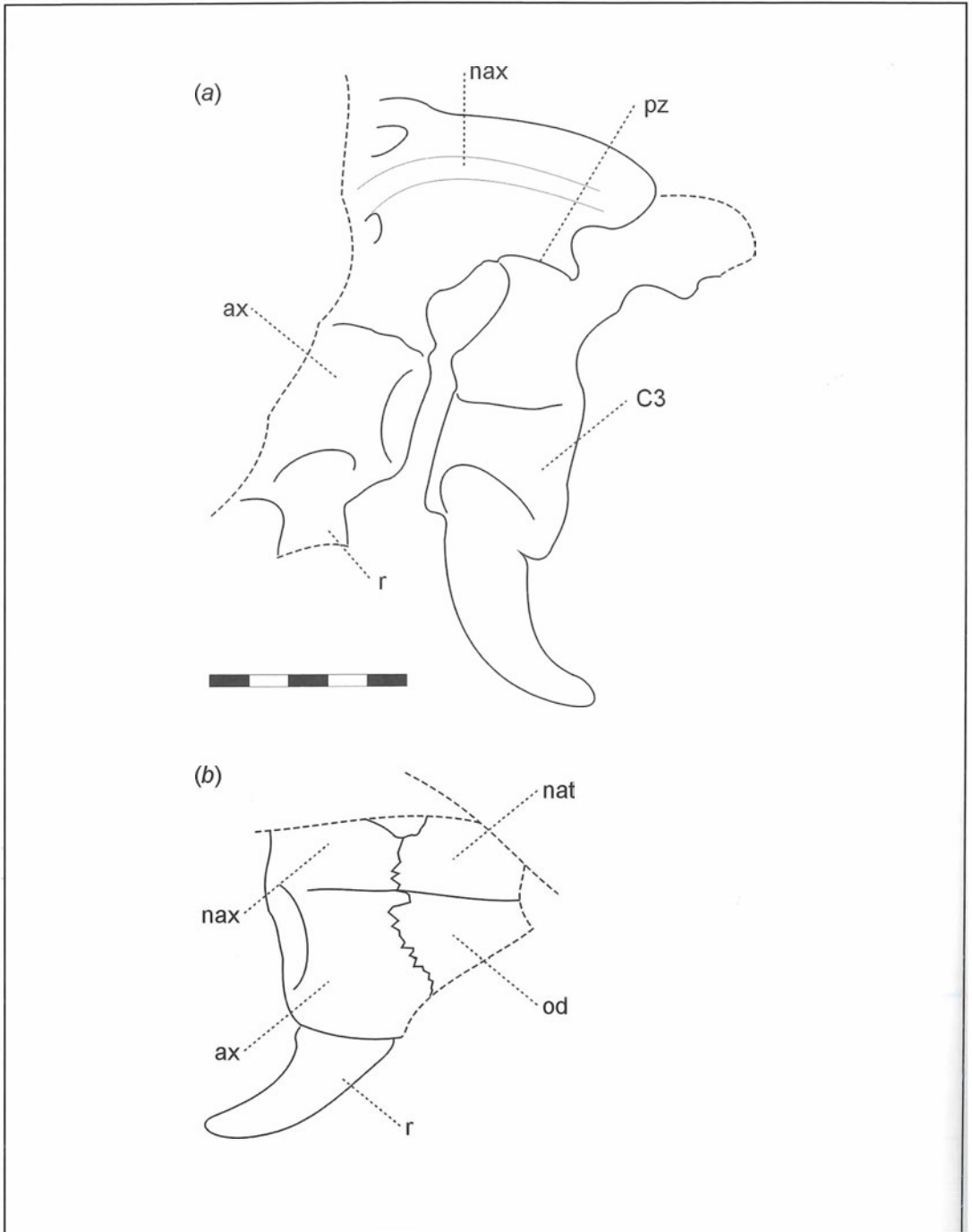


Figure 6: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; interpretative drawings of the atlas/axis complex (a) in left lateral view; (b) in right lateral view. Abbreviations: ax: axis; C3: third cervical vertebra; nax: axis neural arch; nat: atlas neural arch; od: odontoid; pz: atlas postzygapophysis; r: cervical rib. Scale bar 50 mm.

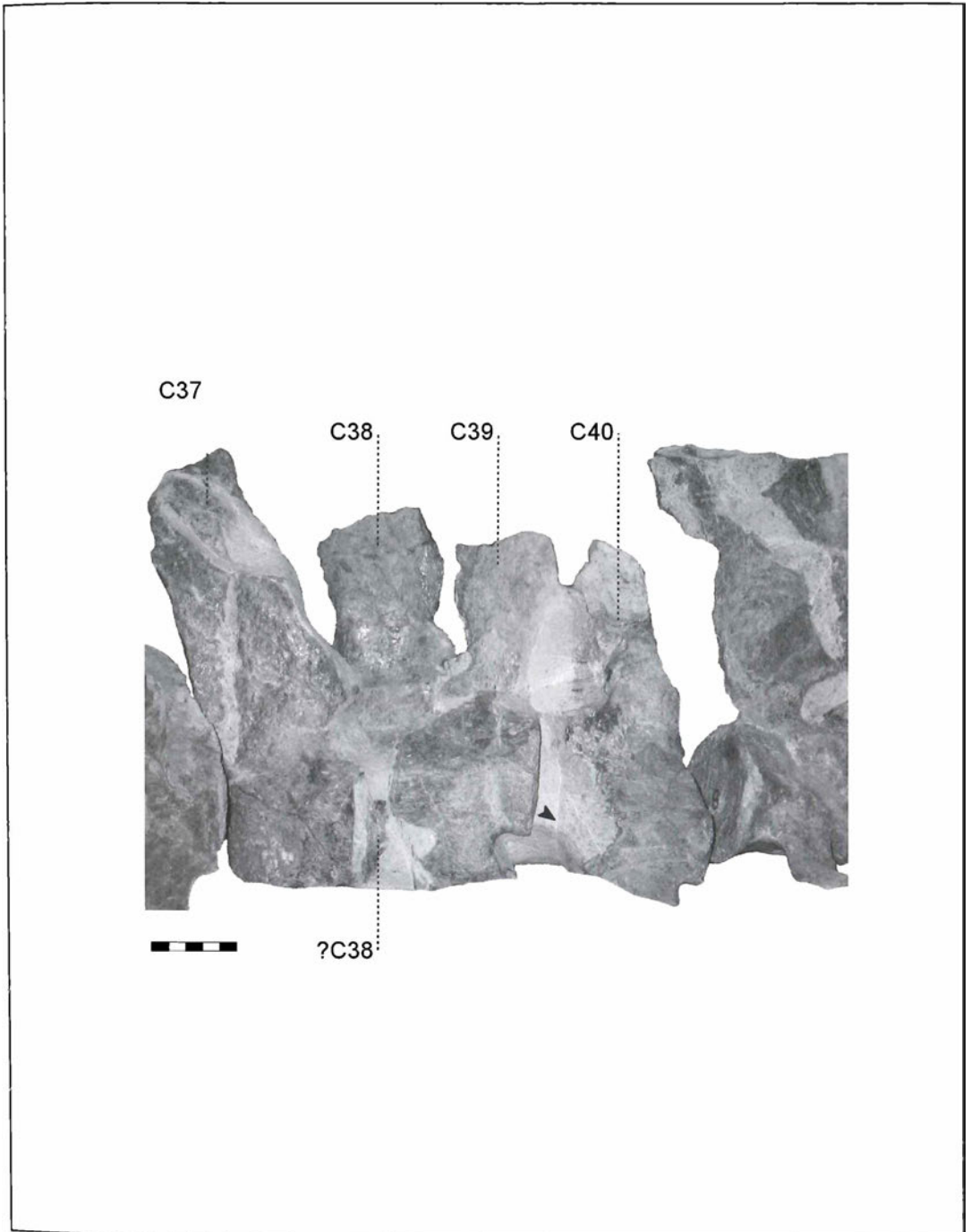


Figure 7: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; cervicals 37-41. Note vertebra C38 wedged between C37 and C39; arrow points at the cranial portion of C40 preserved as a natural cast, probably due to a pathology (see text). Scale bar 50 mm.

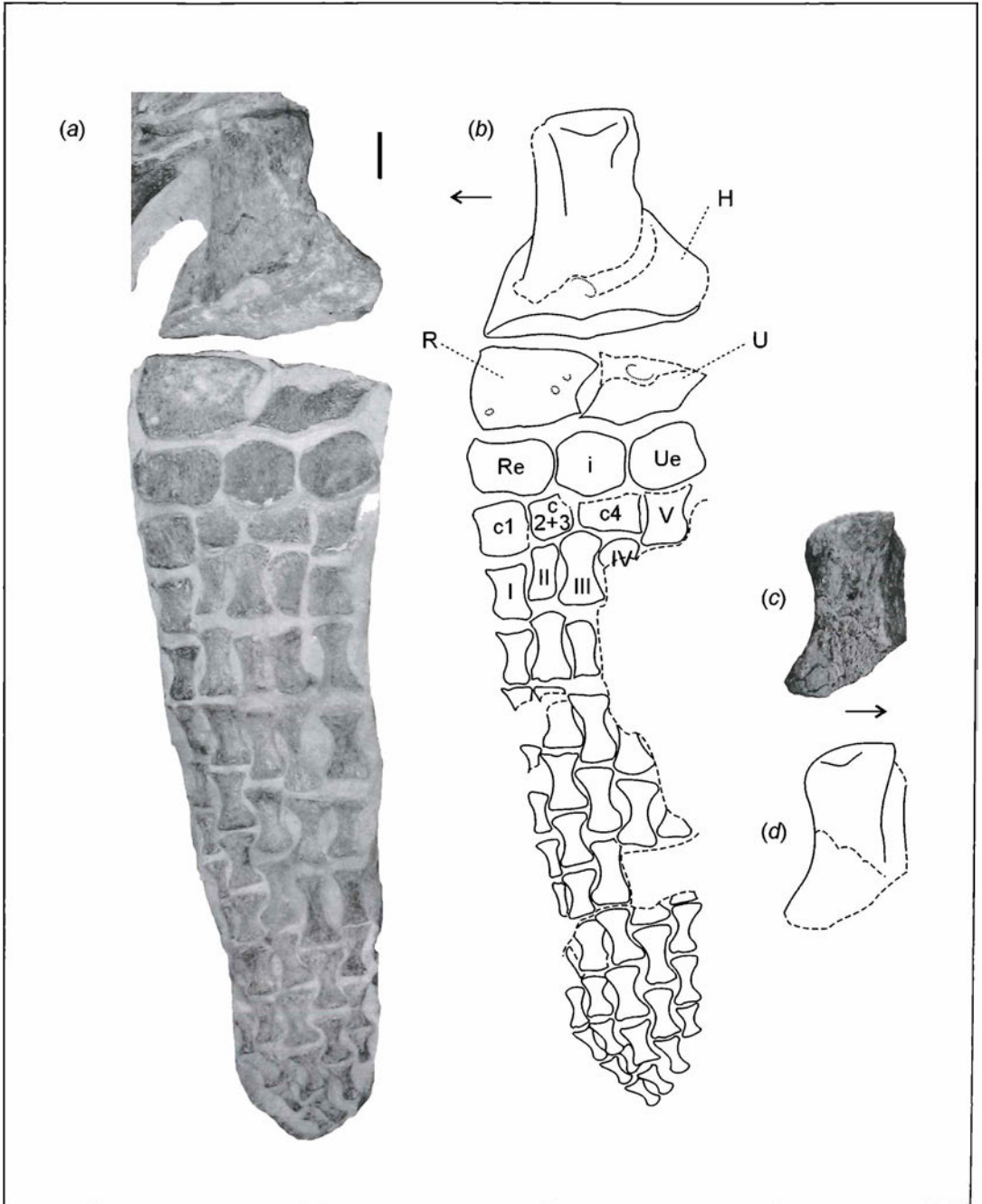


Figure 8: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; (a) left forelimb in dorsal view; (b) interpretative drawing; (c) right humerus in dorsal view; (d) interpretative drawing. Abbreviations: c1-4: distal carpals 1-4 (see text); H: humerus; i: intermedium or centrale (see text); R: radius; Re: radiale; U: ulna; Ue: ulnare; I-V: metacarpals I-V. Arrows point cranially. Dashed lines mark breaks or reconstructed margins. Dotted lines mark possible bite and scratch marks. Scale bar 50 mm.

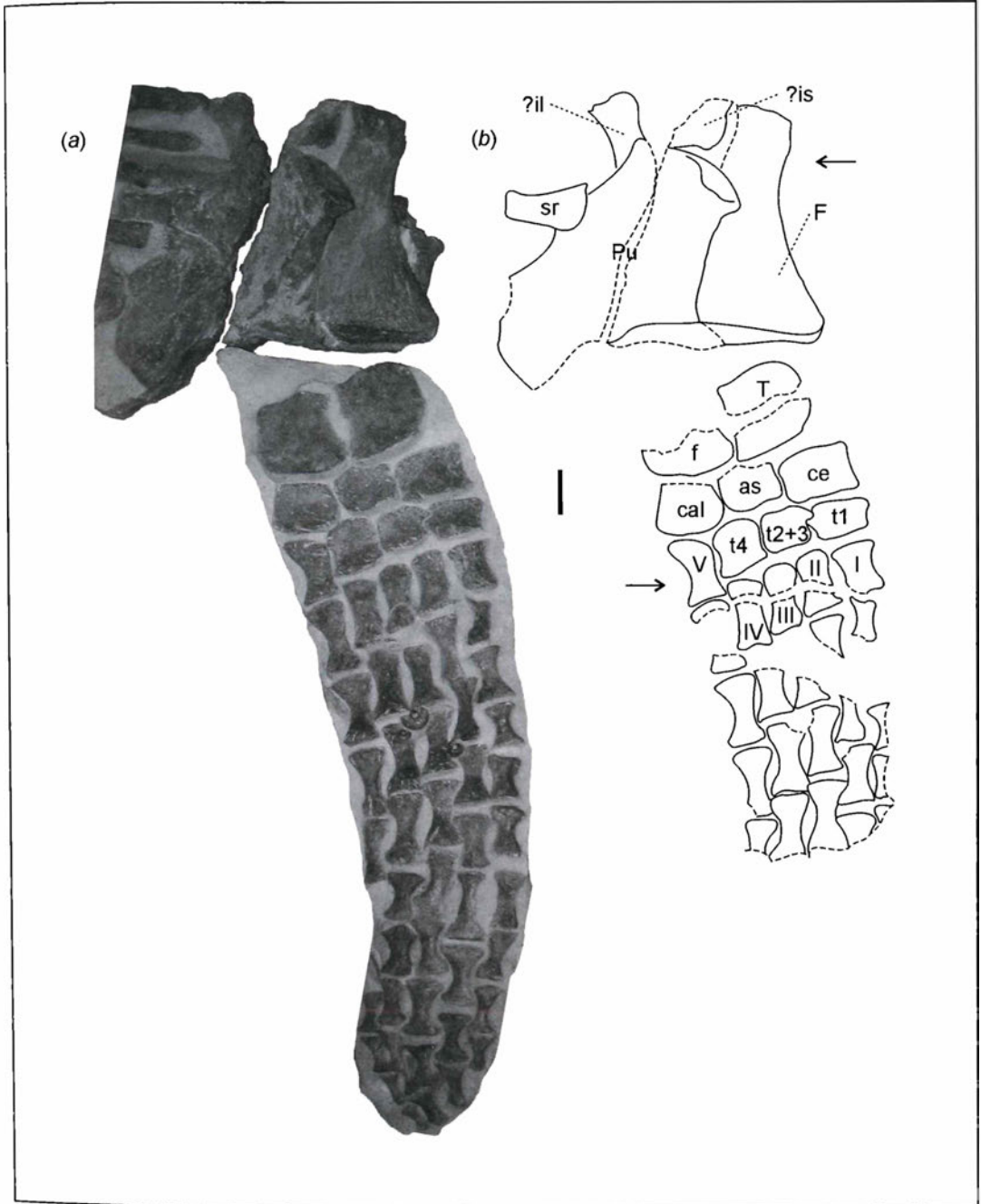


Figure 9: SMNK-PAL 3978, *Libonectes atlasense* n. sp., holotype; (a) left hindlimb as exhibited: the girdle and femur are visible in dorsal view while the rest of the limb is either the right one in dorsal view or the left one in ventral view (see text); (b) interpretative drawing. Abbreviations: as: astragalus; cal: calcaneum; ce: centrale; il: ilium; is: ischium; F: femur; f: fibula; Pu: pubis; sr: sacral rib; t1-4: distal tarsals 1-4 (see text); T: tibia; I-V: metatarsals I-V. Arrows for orientation of the limb elements point cranially. Dashed lines mark breaks or invisible margins. Scale bar 50 mm.



Figure 10: SMNS 81783, *Libonectes atlasense* n. sp., referred specimen in left dorsolateral view. Scale bar 50 mm.

Zur Entwicklung von Moosen in einigen Dauerflächen im Kraichgau (Südwestdeutschland)

MATTHIAS AHRENS

Kurzfassung

In einem Trockenrasen im Kraichgau nordöstlich Karlsruhe (Südwestdeutschland) wurde die Entwicklung der Moose in drei neu entstandenen Lössflächen über einen Zeitraum von sechs Jahren verfolgt. Die Offenflächen können bereits nach wenigen Monaten von verschiedenen Pioniermoosen („shuttle“-Arten und „colonists“) besiedelt werden. Allgemein war die Dynamik der „shuttle“-Arten am höchsten. Spätestens nach dem dritten Winterhalbjahr ließ sich ein deutlicher Rückgang fast aller „shuttle“-Arten und „colonists“ feststellen, obwohl nach dieser Zeit nur ein geringer Teil der Lössoberfläche von Moosen besiedelt war und der Konkurrenzdruck der Blütenpflanzen durch Pflegemaßnahmen ausgeschaltet wurde. Nach größeren Umlagerungen der Substratoberfläche durch Erosion, durch Grabungen von Kleinsäuern und durch Wildwechsel können diese Flächen erneut besiedelt werden. „Perennial stayers“ kamen in den Dauerflächen stets selten vor. Außerdem wurde die Entwicklung der kurzlebigen „annual shuttle“-Art *Acaulon triquetrum* in drei weiteren Dauerflächen über einen Zeitraum von fünf Jahren beobachtet.

Sporophyten wurden ausschließlich bei den kurzlebigen „shuttle“-Arten festgestellt. Dabei ist der Aufwand für die sexuelle Reproduktion bei der „annual shuttle“-Art *Acaulon triquetrum*, wo fast alle Pflanzen Sporenkapseln bilden, höher als bei den „short-lived shuttle“-Arten. Alle Arten mit Ausnahme von *Weissia longifolia* entwickelten bereits im ersten Winterhalbjahr nach der Entstehung der Flächen reife Sporophyten.

Acaulon triquetrum ist die einzige Art mit sexueller Reproduktion, bei der Innovationssprosse fehlen. *Phascum cuspidatum*, *P. curvicolle*, *Pterygoneurum subsessile*, *P. ovatum*, *Pottia lanceolata* und *Weissia longifolia* bilden Innovationssprosse und können daher nicht zu den annuellen Moosen gerechnet werden.

Abstract

Population dynamics of bryophytes in various permanent grids in Southwest Germany

In a calcareous grassland in the Kraichgau district (Southwest Germany), the colonization of bare surfaces of loess by bryophytes was followed in three different permanent plots during six years. Recolonization of the bared plots was very rapid and after a few months, several pioneer mosses (shuttle species and colonists) were present. Generally, species dynamics are higher for shuttle species than for colonists. After the third winter at the latest, most of the shuttle species and colonists declined, although vascular plants

were removed every month and only a small part of the plot surface was occupied by bryophytes at that time. Frequently, the substrate surface was subject to disturbance caused by erosion or animals (burrowing small mammals, deer paths), and the disturbed sectors of the plots were colonized again. During the observation period perennial stayers were very rare.

In addition the population dynamics of the short-lived annual shuttle species *Acaulon triquetrum* was studied in three different permanent grids during five years. The plants colonize bare surfaces of loess created by burrowing small mammals. These habitats are small and rapidly overgrown by vascular plants but they reappear within short periods.

During the observation period only the shuttle species produced sporophytes. Sporophyte frequency varies widely between species. Thus the reproductive effort spent on sporophytes was substantially lower in the short-lived shuttle species than in the annual shuttle species *Acaulon triquetrum*, where nearly 100 % of the plants developed sporophytes. Except for *Weissia longifolia*, all species with sexual reproduction bore ripe sporophytes in the first winter after the formation of the habitats.

In *Phascum cuspidatum*, *P. curvicolle*, *Pterygoneurum subsessile*, *P. ovatum*, *Pottia lanceolata* and *Weissia longifolia*, young green shoots may grow as innovations from the older gametophytes. Thus the gametophytes are not annual. Conversely, no innovations were recorded in *Acaulon triquetrum*.

Autor

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

1. Einleitung und Fragestellung

Dauerbeobachtungen an unterschiedlichen Standorten belegen, dass die Bestände von Moosen häufig raschen Veränderungen unterliegen (KIMMEL 1962, MILES & LONGTON 1987, v.D.DUNK 1994, DURING & LLORET 1996) und dass Moose neu entstandene Substrate schnell besiedeln können (JOENJE & DURING 1977, LLORET 1991, v.D.DUNK 1994). Bei der Wiederbesiedlung offener Erdflächen nach Vegetationsstörungen (Sekundärsukzession) spielen vor allem Moosarten eine wichtige Rolle (LONGTON 1992, VAN TOOREN & DURING 1988). Im Bereich von Trockenrasen

finden sich oft kleinflächige, fleckenförmig verteilte, offenerdige Stellen, die von akrokarpem, kleinwüchsigen und kurzlebigen Pioniermoosen besiedelt werden (DURING 1990). Diese offenen Erdflächen werden häufig rasch von Blütenpflanzen überwachsen, entstehen aber ständig neu, insbesondere durch die Grabungsaktivitäten oder den Tritt von Tieren und durch Erosion. Über den Ablauf der Besiedlung dieser Offenflächen ist bisher wenig bekannt.

Nach dem Klassifizierungsvorschlag von DURING (1979, 1992) lassen sich bei Moosen mehrere Lebensstrategien unterscheiden. Sie werden als wiederkehrende, an bestimmte Umweltbedingungen angepasste Merkmalskombinationen oder als ein Komplex gemeinsam erworbener Anpassungsmerkmale, der durch parallele Merkmalsdifferenzierung und -evolution entstand („system of co-evolved adaptive traits“) betrachtet. Nach DURING (1979) sind für die Charakterisierung der einzelnen Lebensstrategien vor allem die folgenden Merkmale oder Eigenschaften von Bedeutung: Lebensdauer des Gametophyten, relative Bedeutung der sexuellen und asexuellen Fortpflanzung und Aufwand für die Reproduktion, Sporengröße und Anzahl der Sporen, Alter der Pflanze bei der ersten Reproduktion, Reaktion der Pflanze auf Stressperioden. Wichtig ist außerdem die Frage, wie lange die Standorte besiedelt werden können und ob neue Wuchsorte immer wieder an der gleichen Stelle (bzw. in der unmittelbaren Nachbarschaft) entstehen oder ob sich die Entstehung neuer Standorte weder räumlich noch zeitlich voraussagen lässt.

Die auf einer statistischen Analyse beruhende Einteilung der Arten in „life history groups“ von HEDDERSON & LONGTON (1995) zeigt viele Ähnlichkeiten mit der Klassifizierung der Lebensstrategien in DURING (1979, 1992). Dieses Lebensstrategien-System bietet ein Grundgerüst für Untersuchungen zur Beziehung zwischen Reproduktionsbiologie und Umwelt, auch wenn bei den meisten Moosarten derzeit kaum gesicherte Daten über wichtige Merkmale (z.B. Lebensdauer des Gametophyten, Fortpflanzungsaufwand, Alter bei der ersten Reproduktion) vorliegen. Daueruntersuchungen an unterschiedlichen Standorten in den Niederlanden und in Spanien ergaben, dass sich die Dynamik von Vertretern der verschiedenen Lebensstrategie-Kategorien unterscheidet, wobei „colonists“ und vor allem die kurzlebigen „annual shuttle“-Arten eine höhere Dynamik als die ausdauernden „perennial stayers“ zeigten (DURING & LLORET 1996).

Die kurzlebigen Pioniermoose offener Erdflächen (insbesondere Arten der Gattungen *Acaulon*, *Ephemerum*, *Phascum*, *Pottia*, *Pterygoneurum*, *Crossidium* und *Buxbaumia*) gelten oft als annuell (einjährig). Bei mehreren Vertretern wurden jedoch Innovationssprosse (MEUSEL 1935, ROADS & LONGTON 2003, STARK & DELGADILLO 2003), im Substrat überdauernde Rhizoide (SCHIMPER 1850, MEUSEL 1935, AHRENS 2003) und ausdauernde Protonemata (HANCOCK & BRASSARD 1974, DUCKETT et al. 1993) beobachtet. Damit wären die Gametophyten nach der Definition in DURING (1979) paucienn, plurienn oder sogar ausdauernd.

In der vorliegenden Arbeit sollen die folgenden Fragestellungen behandelt werden: 1) Wie verläuft die Besiedlung neu entstandener Lössflächen an trocken-warmen Standorten im Untersuchungsgebiet? Welche Entwicklung zeigen die Arten der verschiedenen Lebensstrategie-Kategorien? Wie wirken sich Substratumlagerungen auf den Besiedlungsverlauf aus? Wie entwickeln sich die Bestände der kurzlebigen Art *Acaulon triquetrum* auf Tierbauten? 2) Welche Arten bilden in den Flächen Sporophyten und wann treten sie erstmals auf? Wie häufig kommen die Sporophyten vor? 3) Entwickeln diese Arten mit sexueller Reproduktion Innovationssprosse? Kommen in den Flächen annuelle Moose vor?

2. Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt nordöstlich der Ortschaft Zeutern am Westrand des Kraichgaus in Baden-Württemberg (Südwestdeutschland), etwa 29 km nordöstlich Karlsruhe (Blatt 6818 der Topographischen Karte 1: 25000, Quadrant NW). Die Entfernung zum Rand der benachbarten Oberrheinebene beträgt knapp 5 km. Der geologische Untergrund besteht aus kalkreichem Löss und die Höhenlage reicht von 150 bis 170 m. Die Jahresmittel der Lufttemperatur liegen am Westrand des Kraichgaus etwas über 10 °C. Die mittlere Januartemperatur schwankt zwischen 0 und 1 °C, das Julimittel liegt knapp über 19 °C (SCHLENKER & MÜLLER 1973, Beobachtungszeitraum 1931–1960). Das Gebiet hat im Mittel rund 80 Frosttage (Tiefstwert der Temperatur unter 0 °C) pro Jahr (Deutscher Wetterdienst 1953). Die rund 4 km vom Untersuchungsgebiet entfernt liegende Ortschaft Östringen (170 m) weist eine mittlere Jahresniederschlagssumme von 768 mm

auf (SCHLENKER & MÜLLER 1973, Beobachtungszeitraum 1931–1960). Dabei fällt durchschnittlich an 20–30 Tagen im Jahr Schnee (Deutscher Wetterdienst 1953).

Die Untersuchungsflächen liegen an trockenwarmen, steil süd- und südwestexponierten Hängen, die durch zahlreiche, hangparallel verlaufende Böschungen (Stufenraine) gegliedert werden und ausgedehnte Trockenrasen tragen. Das Bild der Vegetation wird meist von den Gräsern *Bromus erectus* und *Brachypodium pinnatum* bestimmt. Weitere, im Gebiet häufige Blütenpflanzen sind *Anemone sylvestris*, *Orchis militaris*, *Artemisia campestris*, *Eryngium campestre*, *Teucrium chamaedrys*, *Odontites luteus*, *Seseli annuum*, *Koeleria pyramidata*, *Aster amellus* und *Centaurea scabiosa*. Vereinzelt finden sich Vorkommen von *Orobanche arenaria*, *Bothriochloa ischaemum* und *Himantoglossum hircinum*. An den stark geneigten Böschungen, die eine nur lückige Kormophytenvegetation aufweisen, siedeln zahlreiche bemerkenswerte Moose. Kennzeichnend sind vor allem *Acaulon triquetrum*, *Phascum curvicolle*, *Pterygoneurum subsessile*, *P. ovatum*, *Funaria pulchella*, *Fissidens bambergeri*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Thuidium abietinum*, *Aloina ambigua*, *Dicranella howei*, *Ecalypta vulgaris*, *Pottia lanceolata* und *Bryum ruderales* (AHRENS 2002). Die Böschungen sind während der Sommermonate sehr trocken. Außerdem werden die Wuchsorte von den hohen Temperaturen und der starken Sonneneinstrahlung geprägt.

Die Nomenklatur der Moose und Blütenpflanzen richtet sich nach KOPERSKI et al. (2000) und OBERDORFER (2001). Im Untersuchungsgebiet gesammelte Proben befinden sich in KR und im Herbar des Verfassers.

2.2 Aufnahme der Dauerflächen

Drei Dauerquadrate (Flächen A, B und C) wurden im März 1995 geschaffen, indem an drei Stellen einer stark geneigten, südostexponierten Böschung Löss aus den oberen Schichten (bis in eine Tiefe von 20–30 cm) entnommen, zerkleinert, sorgfältig durchmischt und nach Entfernung größerer Teile von Blütenpflanzen auf benachbarte Stellen der Böschung geschüttet wurde. Der lockere Löss an der Oberfläche der Aufschüttungen wurde nicht künstlich verdichtet. Die Dauerflächen mit einer Größe von 20 x 20 cm lagen in der Mitte der 10–15 cm hohen, etwa 50 x 40 cm großen Aufschüttungen. Zwischen März 1995 und März 2001 wurden ungefähr ein-

mal pro Monat Störungen der Substratoberfläche protokolliert und aufkommende Blütenpflanzen entfernt. Im Juli 1995 und jeweils im Februar/März der Jahre 1996–2001 wurden die Dauerflächen mittels eines Rahmens mit einer Größe von 20 x 20 cm und einer regelmäßigen Unterteilung in 25 Teilquadrate aufgenommen. Dabei wurde für jede Moosart die Anzahl der Pflanzen pro Teilquadrat ermittelt (fünf Kategorien: 0, 1–10, 11–50, 51–100, > 100 Pflanzen) und der prozentuale Deckungswert der Arten planimetrisch erfasst, außerdem wurden Daten zum Vorkommen und zur Häufigkeit von Sporophyten erhoben. Bei allen Arten, die Sporophyten bilden, wurde untersucht, ob die Pflanzen Innovations sprosse entwickeln.

In drei an stark geneigten Böschungen liegenden, 1 x 1 m großen Dauerquadraten (Flächen 1 und 2 befinden sich an südostexponierten Böschungen, Fläche 3 liegt an einer südwestexponierten Böschung) mit offenen Lössflächen (Tierbauten) und größeren *Acaulon triquetrum*-Beständen wurde die Entwicklung der Populationen zwischen Januar 1994 und März 1999 ungefähr einmal pro Monat beobachtet. Die Entstehung neuer, offener Lössflächen (etwa durch Tierbauten) und ihre Besiedlung mit *A. triquetrum* wurde protokolliert. In unregelmäßigen Zeitabständen wurden die Dauerflächen mittels eines Rahmens mit einer Größe von 1 x 1 m und einer regelmäßigen Unterteilung in 100 Teilquadrate aufgenommen. Die ungefähren Umrisse der offenen Lössflächen wurden gezeichnet und die Anzahl der *A. triquetrum*-Pflanzen pro Teilquadrat wurde ermittelt (fünf Kategorien: 0, 1–10, 11–50, 51–100, > 100 Pflanzen).

Alle Dauerflächen wurden mit einer starken Lupe abgesucht (Vergrößerung bis 28 x), Material wurde nur außerhalb der Flächen entnommen.

2.3 Lebensstrategien

Alle Moosarten, die während des Untersuchungszeitraums in den Dauerflächen vorkamen, wurden den von DURING (1979, 1992) beschriebenen Lebensstrategie-Kategorien zugeordnet. Dabei traten vor allem bei der Trennung von „annual shuttle“- und „short-lived shuttle“-Arten Schwierigkeiten auf. Diese Kategorien wurden hauptsächlich aufgrund der folgenden Merkmale differenziert: „Annual shuttle“-Arten: Aufwand für die sexuelle Reproduktion sehr hoch, von seltenen Ausnahmen abgesehen bilden alle Pflanzen Sporophyten; Innovations sprosse fehlen. „Short-lived shuttle“-Arten: Aufwand für die sexuelle

Tabelle 1. Entwicklung der Moose in Dauerbeobachtungsfläche A (Größe 20 x 20 cm), die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Der Löss wurde aus den oberen Schichten der Böschung entnommen. Links (Spalten 1–8) prozentuale Frequenz der Arten in den 5 x 5 = 25 Teilflächen, rechts (Spalten 9–16) Anzahl der Pflanzen in der Gesamtfläche (I: 1–10, II: 11–50, III: 51–100, IV: > 100 Pflanzen).

Nummer der Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmedatum	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Gesamtartenzahl Moose	0	2	13	15	12	9	9	15	0	2	13	15	12	9	9	15
Mittlere Artenzahl Moose pro Teilfläche	0	0,7	4,4	5,0	4,2	3,6	1,4	7,9	0	0,7	4,4	5,0	4,2	3,6	1,4	7,9
<hr/>																
„Annual shuttle“-Art																
<i>Acaulon triquetrum</i>			56	25				32			III	II				II
„Short-lived shuttle“-Arten																
<i>Phascum cuspidatum</i>			24			4		64			I		I			II
<i>Pterygoneurum ovatum</i>			4								I					
<i>Pterygoneurum subsessile</i>					4	4						I	I			
<i>Phascum curvicolle</i>			96	100	92	92	16	92			IV	IV	IV	IV	II	IV
<i>Weissia longifolia</i>					4	16	20	16	72			II	II	II	II	IV
<i>Pottia lanceolata</i>		56	64	64	76	56	40	76		III	III	IV	III	III	II	III
„Colonists“ s.str. und „ephemeral colonists“																
<i>Barbula unguiculata</i>	16	32	52	44	48	16	96		II	II	III	II	II	II	I	IV
<i>Fissidens bambergeri</i>		52	76	84	92	24	92			III	IV	III	III	II	IV	
<i>Dicranella howei</i>		44	60	52	32	8	68			III	IV	II	II	I	IV	
<i>Didymodon fallax</i>		32	52	24	16		64			II	III	II	I		II	
<i>Aloina ambigua</i>		4	4	4	4					I	I	I	I			
<i>Bryum spec.</i>		25	36	8			24			II	III	I				I
<i>Didymodon rigidulus</i>			8	16			24				I	I				II
<i>Bryum argenteum</i>			8								I					
„Perennial stayers“																
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>		4	4		4	4	32			I	I		I	I	I	
<i>Amblystegium serpens</i>		4	12			16	36			I	I				I	I
<i>Plagiomnium spec.</i>						4	12								I	I
<i>Scleropodium purum</i>							4									I

Aufnahmedatum: 1: 16.03.1995. 2: 25.07.1995. 3: 26.02.1996. 4: 28.02.1997 5: 20.02.1998. 6: 12.03.1999. 7: 28.02.2000. 8: 06.03.2001.

Reproduktion geringer, nicht alle Pflanzen entwickeln Sporophyten; Innovationssprosse vorhanden. „Ephemeral colonists“ und „colonists“ s.str. wurden zusammengefasst (= „colonists“ s.l.), ebenso „stress-tolerant perennials“ und „competitive perennials“ (= „perennial stayers“).

3. Ergebnisse

3.1 Verlauf der Besiedlung

Die Tabellen 1–3 und Abbildungen 1–11 zeigen den Ablauf der Besiedlung in den neu entstandenen Lössflächen A, B und C. Vertreter der Gattungen *Bryum* (mit Ausnahme von *B. argenteum*) und *Plagiomnium* wurden bei den Aufnahmen nicht bestimmt, da kein Material entnommen werden konnte. In der unmittelbaren Umgebung der Flächen ließen sich *Bryum violaceum*, *B. radiculosum*, *B. ruderale*, *B. bicolor*, *B. caespiticium* und *Plagiomnium affine* nachweisen.

Während des Beobachtungszeitraums kam es in den stark geneigten Dauerflächen fast ständig zu kleinen oder größeren Substratumlagerungen. In diesem Abschnitt soll zunächst beschrieben werden, wie die Besiedlung verläuft, wenn großflächige Umlagerungen der Lössoberfläche fehlen. Bei den kurzlebigen Moosen *Acaulon triquetrum* („annual shuttle“-Art) und *Phascum cuspidatum* („short-lived shuttle“-Art) lag der Schwerpunkt bereits im ersten Winterhalbjahr, teilweise auch im folgenden Winterhalbjahr (die ersten *A. triquetrum*-Jungpflanzen wurden schon nach etwa 6 Monaten beobachtet). Später kamen nur noch wenige Pflanzen vor oder die Arten ließen sich nicht mehr nachweisen. *Pterygoneurum subsessile* bildet ebenfalls kurzlebige Bestände. Die „short-lived shuttle“-Art wurde nur in Fläche B in größerer Menge beobachtet und kam hier vor allem im ersten und zweiten Winterhalbjahr vor. Im dritten Winterhalbjahr war die Art bereits seltener, danach fanden sich nur noch einzelne Sprosse oder das Moos fehlte vollständig. *Phascum curvicolle* („short-lived shuttle“-Art) gehört zu den Moosen, die in den Flächen am häufigsten beobachtet wurden. Die Art war bereits im ersten Winterhalbjahr häufig, aber die Schwerpunkte lagen im zweiten und dritten Winterhalbjahr. Danach ließ sich ein deutlicher Rückgang feststellen. Auch *Weissia longifolia* wurde teilweise bereits im ersten Winterhalbjahr beobachtet, aber nur in geringer Menge. Die Frequenz der „short-lived shuttle“-Art nahm im Beobachtungszeitraum langsam zu. Größere Bestände wurden

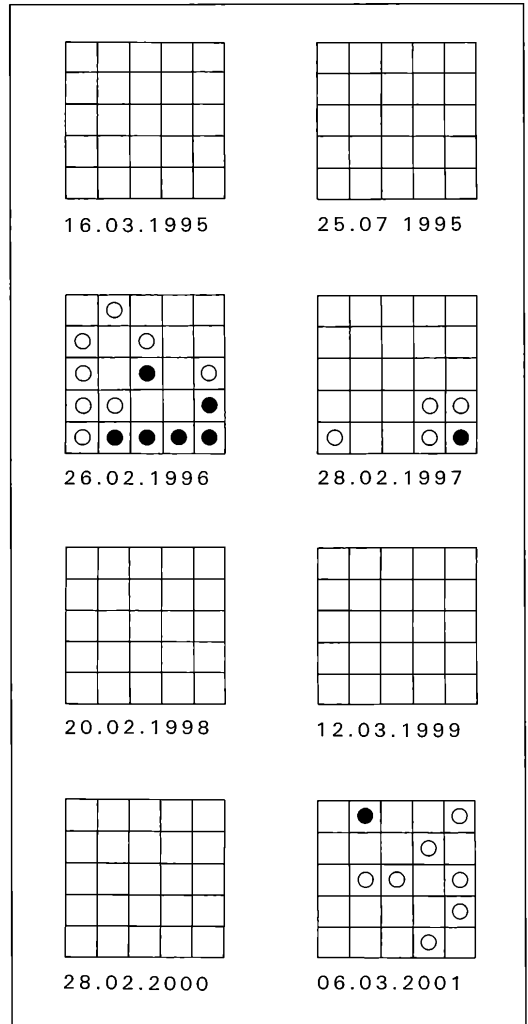


Abbildung 1. Entwicklung von *Acaulon triquetrum* in Dauerfläche A, die im März 1995 an einer trockenwarmen Böschung bei Zeutern durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Der Löss wurde aus den oberen Schichten der Böschung entnommen. Die quadratische, 20 x 20 cm große Beobachtungsfläche ist in 5 x 5 = 25 Teilflächen unterteilt und wurde bis März 2001 untersucht. Signaturen in Abbildung 1–11: Kleine, leere Kreise: 1–10 Pflanzen; kleine, volle Kreise: 11–50 Pflanzen; kleine, volle, von einem Ring umgebene Kreise: 51–100 Pflanzen; große, volle Kreise: > 100 Pflanzen. – Alle Zeichnungen: M. AHRENS.

erst ab dem vierten Winterhalbjahr festgestellt, wobei die größten Vorkommen im letzten Beobachtungsjahr auftraten.

Bei *Pottia lanceolata* („short-lived shuttle“-Art) und

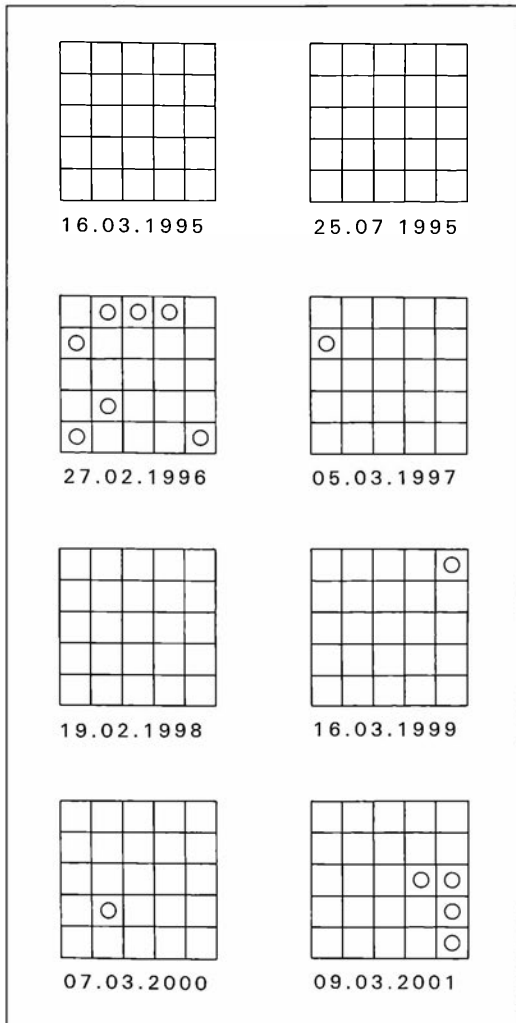


Abbildung 2. Entwicklung von *Phascum cuspidatum* in Dauerfläche B, die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

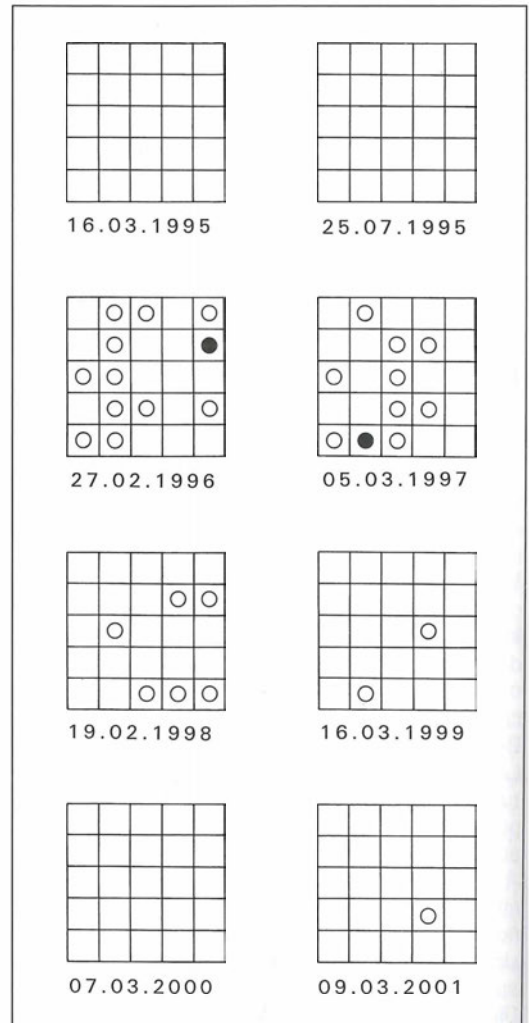


Abbildung 3. Entwicklung von *Pterygoneurum subsessile* in Dauerfläche B, die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

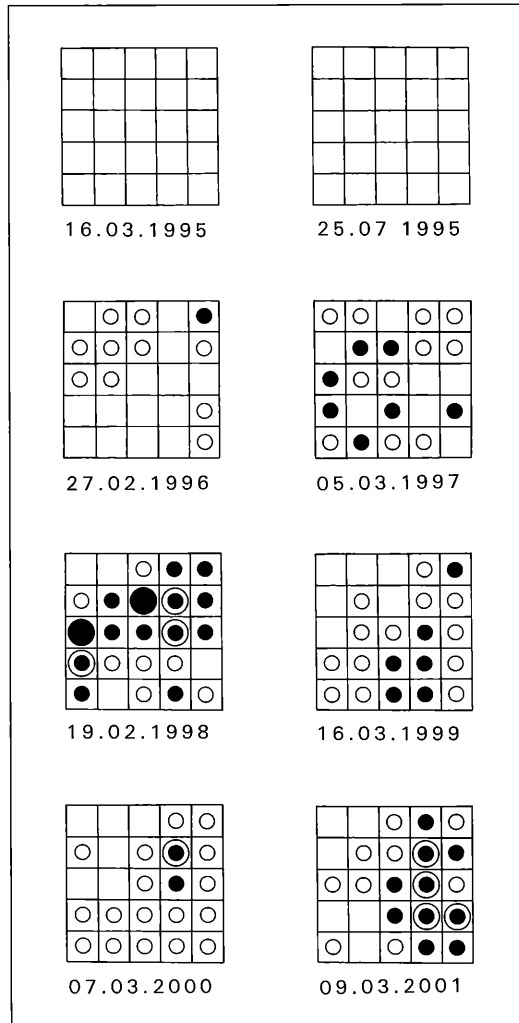
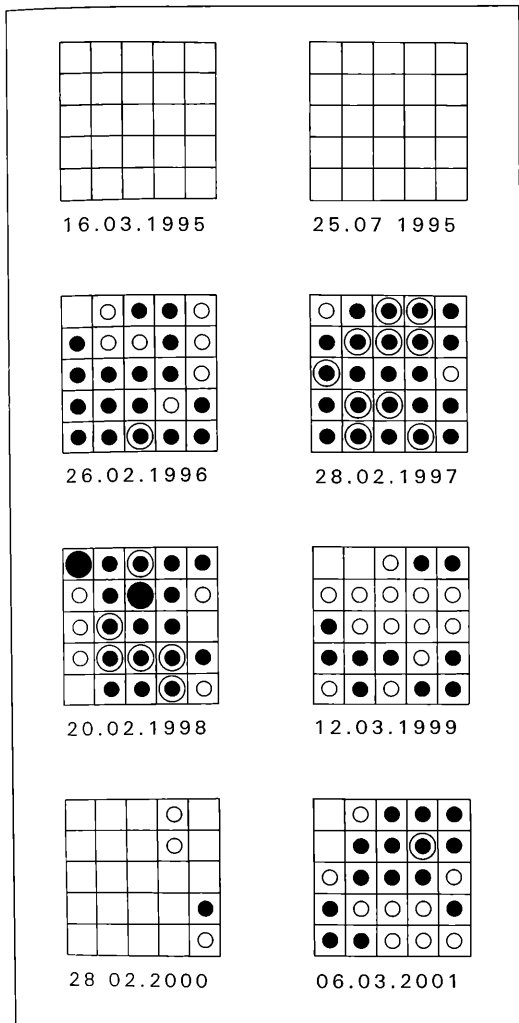


Abbildung 4. Entwicklung von *Phascum curvicolle* in Dauerfläche A, die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

Abbildung 5. Entwicklung von *Phascum curvicolle* in Dauerfläche B, die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

Tabelle 2. Entwicklung der Moose in Dauerbeobachtungsfläche B (Größe 20 x 20 cm), die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Der Löss wurde aus den oberen Schichten der Böschung entnommen. Links (Spalten 1–8) prozentuale Frequenz der Arten in den 5 x 5 = 25 Teilflächen, rechts (Spalten 9–16) Anzahl der Pflanzen in der Gesamtfläche (I: 1–10, II: 11–50, III: 51–100, IV: > 100 Pflanzen).

Nummer der Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Aufnahmedatum	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
Gesamtartenzahl Moose	0	5	13	11	10	12	11	13	0	5	13	11	10	12	11	13	
Mittlere Artenzahl Moose pro Teilfläche	0	0,5	3,4	3,2	3,3	4,3	3,4	5,8	0	0,5	3,4	3,2	3,3	4,3	3,4	5,8	
<hr/>																	
„Annual shuttle“-Art																	
<i>Acaulon triquetrum</i>			80	12	4	28	4	84			IV	I	I	I	I	II	
„Short-lived shuttle“-Arten																	
<i>Phascum cuspidatum</i>			28	4		4	4	16			II	I		I	I	I	
<i>Pterygoneurum subsessile</i>			48	40	24	8		4			II	II	I	I		I	
<i>Phascum curvicolle</i>			44	72	84	76	76	76			III	IV	IV	IV	IV	IV	
<i>Weissia longifolia</i>			12	8	20	64	68	100			II	I	II	IV	IV	IV	
<i>Pottia lanceolata</i>			24	56	68	72	100	96	88		II	III	IV	III	IV	IV	
„Colonists“ s.str. und „ephemeral colonists“																	
<i>Bryum spec.</i>		8	8	8	8	24	16	40			II	I	I	I	I	II	II
<i>Barbula unguiculata</i>		4	28	48	36	36	24	68			II	II	II	III	III	II	III
<i>Fissidens bambergeri</i>		4	20	48	68	64	28	56			II	III	III	III	III	II	III
<i>Didymodon rigidulus</i>				12	4	8	4	4					I	I	I	I	I
<i>Bryum argenteum</i>		8	8								II	I					
<i>Didymodon fallax</i>			4										I				
„Perennial stayers“																	
<i>Rhynchostegium megapolitanum.</i>			4	4	8	16	12	32			I	I	I	I	I	I	
<i>Scleropodium purum</i>						4		4							I	I	
<i>Amblystegium serpens</i>							4	4								I	I
<i>Eurhynchium hians</i>			4									I					

Aufnahmedatum: 1: 16.03.1995. 2: 25.07.1995. 3: 27.02.1996. 4: 05.03.1997 5: 19.02.1998. 6: 16.03.1999. 7: 07.03.2000. 8: 09.03.2001.

Barbula unguiculata, *Didymodon fallax*, *Fissidens bambergi* und *Dicranella howei* („colonists“) waren die Bestände im Vergleich mit den bisher behandelten Arten geringeren Schwankungen unterworfen. Hier sind die Schwerpunkte in bestimmten Besiedlungsphasen weniger deutlich. *P. lanceolata* und *B. unguiculata* wurden schon bei der ersten Aufnahme im Sommer 1995 etwa vier Monate nach Anlage der Flächen beobachtet, wobei *P. lanceolata* bereits häufiger vorkam. Auch *F. bambergi* ließ sich zu dieser Zeit in den Randbereichen von zwei Flächen in geringer Menge feststellen. *D. howei* und *D. fallax* traten erst später im ersten Winterhalbjahr auf. *P. lanceolata* kam bereits im ersten Winterhalbjahr ziemlich häufig vor. Dagegen waren *B. unguiculata*, *D. fallax*, *F. bambergi* und *D. howei* im zweiten Winterhalbjahr deutlich häufiger als im ersten. Ab dem zweiten Winterhalbjahr nahmen die Bestände von *P. lanceolata*, *B. unguiculata*, *D. fallax* und *D. howei* mehr oder weniger deutlich ab (Ausnahme: *P. lanceolata* in Fläche B, hier deutliche Zunahme), während *F. bambergi* häufiger wurde.

Von den pleurokarpen Laubmoosen *Rhynchoszegium megapolitanum*, *Amblystegium serpens*, *Scleropodium purum* und *Eurhynchium hians* und von *Plagiomnium spec.* („perennial stayers“) wurden während des Beobachtungszeitraums nur einzelne Sprosse beobachtet. Die ersten Vorkommen ließen sich bereits im ersten Winterhalbjahr feststellen. Die Arten wurden mit zunehmenden Alter der Offenflächen etwas häufiger.

In den ersten Monaten nach Anlage der Flächen wurde beobachtet, dass einzelne Sprosse oder Sprossfragmente von *Pottia lanceolata*, *Barbula unguiculata*, *Encalypta vulgaris*, *Fissidens bambergi*, *Bryum spec.* und *Weissia longifolia*, die im durchmischten Substrat vorkamen, weitergewachsen sind.

Die Gesamtdeckung der einzelnen Arten in den Dauerflächen lag während des Beobachtungszeitraums fast stets unter 1 %. Nur in wenigen Einzelfällen (insbesondere bei *W. longifolia* in den Winterhalbjahren 2000 und 2001) wurden Deckungswerte zwischen 1 und 5 % erreicht. Auch sechs Jahre nach Entstehung der Offenflächen war nur ein geringer Teil der Lössoberfläche von Moosen besiedelt. Mit zunehmenden Alter der Aufschüttungen verändert sich die Struktur des Substrats, weil der lockere Löss durch Niederschläge verdichtet wird. Falls die Substratoberfläche nicht durch Umlagerungen gestört wurde, finden sich in älteren Lössflächen oft schwärzliche Überzüge von Blaualgen (Cyanophyta).

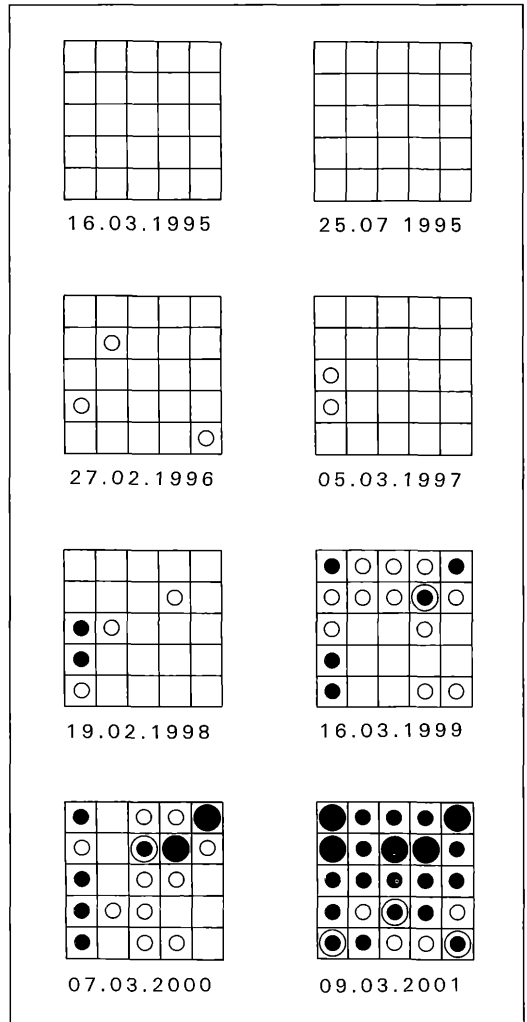


Abbildung 6. Entwicklung von *Weissia longifolia* in Dauerfläche B, die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

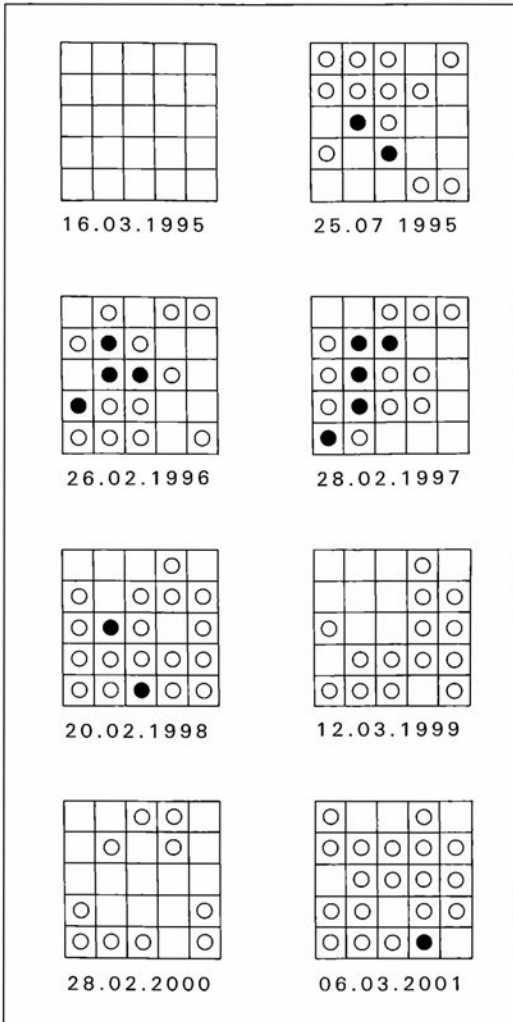


Abbildung 7. Entwicklung von *Pottia lanceolata* in Dauerfläche A, die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

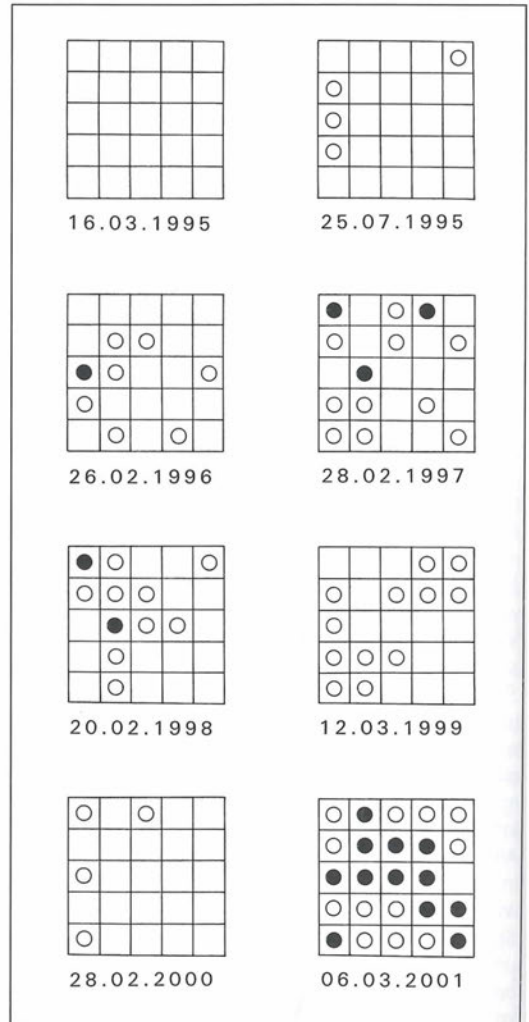


Abbildung 8. Entwicklung von *Barbula unguiculata* in Dauerfläche A, die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

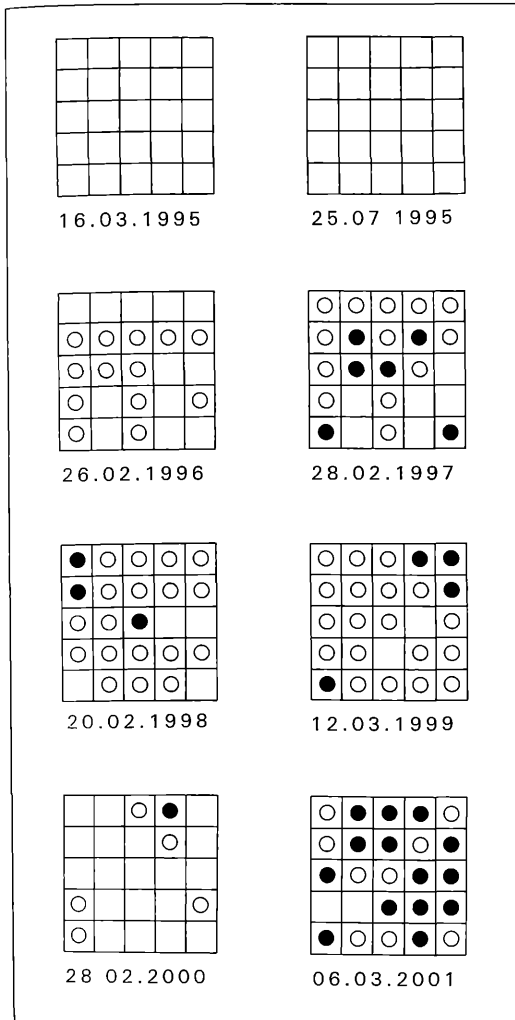


Abbildung 9. Entwicklung von *Fissidens bambergeri* in Dauerfläche A, die im März 1995 an einer trockenwarmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

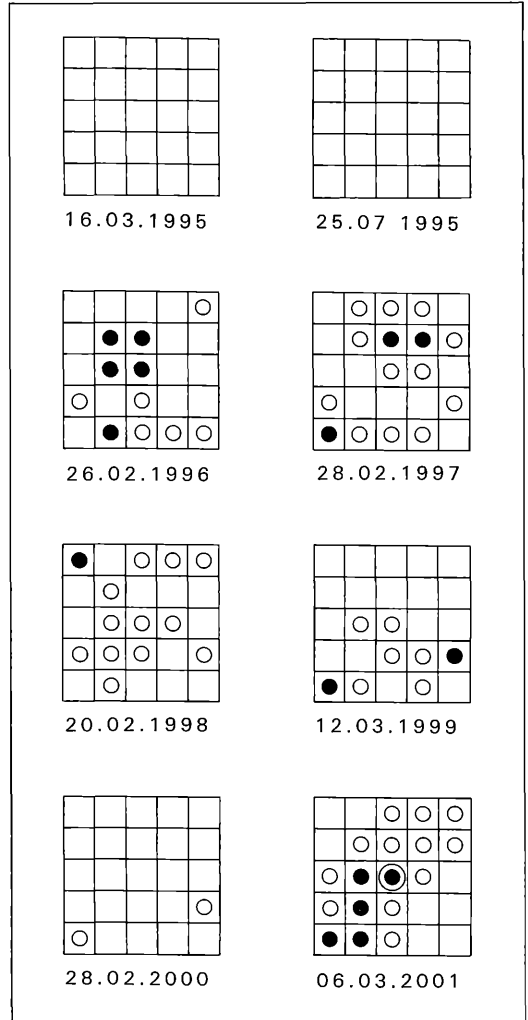


Abbildung 10. Entwicklung von *Dicranella howei* in Dauerfläche A, die im März 1995 an einer trockenwarmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

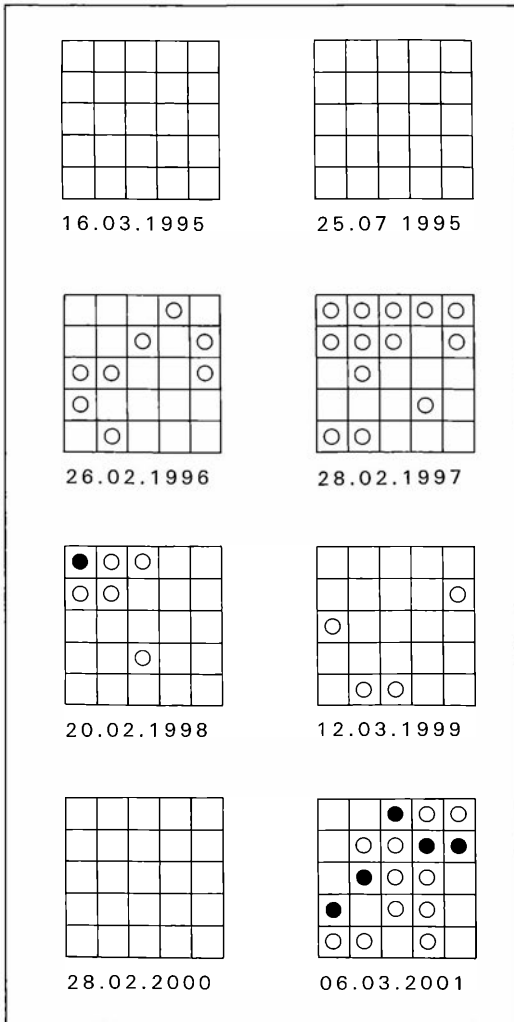


Abbildung 11. Entwicklung von *Didymodon fallax* in Dauerfläche A, die im März 1995 an einer trockenwarmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Weitere Erläuterungen in Abbildung 1.

3.2 Einfluss von Substratumlagerungen auf den Besiedlungsverlauf

Die Dauerquadrate liegen an stark geneigten Lössböschungen, wo die Oberfläche des Substrats immer wieder durch Erosionsvorgänge umgelagert wird. Lössbrocken können an den Böschungen herabrollen und bei starken Regenfällen kommt es häufig zur Abschwemmung von Löss. Kleinere Lössstücke werden auch durch das Wachstum der Blütenpflanzen bewegt, insbesondere im Frühjahr. Die Lössflächen können außerdem durch Grabungsaktivitäten von Kleinsäuern und durch Wildwechsel umgestaltet werden.

In Dauerfläche C fanden im Herbst 1995 größere Substratumlagerungen durch Wildwechsel statt, wodurch die Besiedlung in einem frühen Stadium um etwa ein Jahr verzögert wurde (Tab. 3). Aufgrund der Störungen kamen in der Fläche im ersten Winterhalbjahr nur wenige Moosspore vor. Kommt es in einem späteren Stadium der Besiedlung zu Umlagerungen der Substratoberfläche, werden die in den Flächen wachsenden Moosbestände zunächst dezimiert oder vernichtet. In der Folgezeit können die Offenflächen erneut besiedelt werden. Dabei besteht ein Zusammenhang zwischen der Jahreszeit, in der die Substratumlagerungen stattfinden, und dem Ablauf der Wiederbesiedlung. Im Herbst 1999 traten in den Flächen A und B größere Umlagerungen durch Tritt auf (Fläche A wurde außerdem im Frühjahr und Sommer 1999 durch die Entstehung von Kleinsäuger-Tierbauten umgestaltet), wodurch die Moosvegetation dezimiert wurde, insbesondere in Fläche A (Tab. 1, Aufnahmen im Februar/März 2000). Erst im nächsten Winterhalbjahr waren in den Offenflächen wieder größere Moosbestände zu finden (Aufnahmen im März 2001). Ebenso kam es in Fläche C im Winter 1998 zu größeren Substratumlagerungen durch Erosion, was zu einer Dezimierung der Moosbestände führte (Tab. 3, Aufnahme im März 1999). Erst bei der nächsten Aufnahme im März 2000 wurden in den neu entstandenen Lössflächen teilweise wieder Moose beobachtet.

In der sehr stark geneigten Fläche C traten auch im Sommer 1996 und im Frühjahr 1997 größere Umlagerungen durch Erosion auf. In den dabei entstandenen Offenflächen siedelten aber bereits in den folgenden Winterhalbjahren wieder größere Moosbestände (Tab. 3, Aufnahmen im März 1997 und Februar 1998), weil diese Störungen zu einem früheren Zeitpunkt stattfanden. Zwischen Frühjahr 2000 und Frühjahr 2001 wurde die Fläche durch die Entstehung eines Kleinsäuger-Tierbaus, durch

Tabelle 3. Entwicklung der Moose in Dauerbeobachtungsfläche C (Größe 20 x 20 cm), die im März 1995 an einer trocken-warmen Böschung durch Aufschütten von Löss angelegt wurde. Der Löss wurde aus den oberen Schichten der Böschung entnommen. Links (Spalten 1–7) prozentuale Frequenz der Arten in den 5 x 5 = 25 Teilflächen, rechts (Spalten 8–14) Anzahl der Pflanzen in der Gesamtfläche (I: 1–10, II: 11–50, III: 51–100, IV: > 100 Pflanzen).

Nummer der Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmedatum	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Gesamtartenzahl Moose	0	6	4	13	13	9	9	0	6	4	13	13	9	9
Mittlere Artenzahl Moose pro Teilfläche	0	0,7	0,2	3,6	4,5	1,8	2,5	0	0,7	0,2	3,6	4,5	1,8	2,5
<hr/>														
„Annual shuttle“-Art														
<i>Acaulon triquetrum</i>			4	32	52						I	III	III	
„Short-lived shuttle“-Arten														
<i>Phascum cuspidatum</i>				12	8		20				II	I		II
<i>Pterygoneurum subsessile</i>				12		4					I		I	
<i>Phascum curvicolle</i>			4	48	84	32	20			I	IV	IV	III	II
<i>Weissia longifolia</i>				28	48	20	40				II	III	II	II
<i>Pottia lanceolata</i>		20	4	48	60	56	56		II	I	III	III	III	III
„Long-lived shuttle“-Art														
<i>Encalypta vulgaris</i>		4							I					
„Colonists“ s.str. und „ephemeral colonists“														
<i>Barbula unguiculata</i>	24	12	52	64	12	44		II	I	III	III	II	II	II
<i>Fissidens bambergeri</i>	16		28	16	40	28		I		II	II	II	II	II
<i>Bryum spec.</i>	4		48	60	12	32		I		III	III	II	II	II
<i>Didymodon rigidulus</i>				20	12	4	4				II	II	I	I
<i>Bryum argenteum</i>		4		16	28				I		II	II		
<i>Barbula convoluta</i>				8	4						I	I		
<i>Pseudocrossidium hornsuschianum</i>				4	8						I	I		
„Perennial stayers“														
<i>Plagiomnium spec.</i>						4	4						I	I
<i>Amblystegium serpens</i>				4								I		

Aufnahmedatum: 1: 16.03.1995. 2: 25.07.1995. 3: 26.02.1996. 4: 05.03.1997 5: 18.02.1998. 6: 17.03.1999. 7: 21.03.2000.

Tabelle 4. Entstehung offener Lössflächen (Tierbauten) und ihre Besiedlung mit *Acaulon triquetrum* in den Dauerflächen 1 und 2. Die Dauerquadrate (Größe 1 x 1 m) liegen an trocken-warmen Lössböschungen und wurden zwischen Januar 1994 und März 1999 untersucht. Zur Lage der Offenflächen vergleiche Abbildung 12 und 13.

	Dauerfläche 1			Dauerfläche 2			
Nummer der Offenfläche	1	2	3	4	5	6	7
Lage und Ausdehnung der Offenfläche (mit Datum)	G1-I1 G2-I2 G3-I3 G4-I4 (07.02.1997)	I9-J9 J10 (11.02.1998)	B1-D1 B2-D2 B3-D3 (11.02.1998)	B4-C4 A5-B5 B6 (11.02.1998)	J1 (11.02.1998)	D3-F3 E4-F4 E5 (03.03.1999)	A1-D1 A2-D2 A3-C3 B4-C4 B5-C5 (11.02.1998)
Zeitraum der Entstehung der Offenfläche	10.1995	08.1997	09.1997	09.1997	09.1997	06.1998	11.1996
Zeitraum der ersten Beobachtung von <i>Acaulon triquetrum</i> in der Offenfläche	07.1996	06.1998	06.1998	09.1998	09.1998	11.1998	07.1997
Periode zwischen der Entstehung der Offenfläche und der ersten Beobachtung von <i>Acaulon triquetrum</i>	9-10 Monate	9-11 Monate	8-10 Monate	11-13 Monate	11-13 Monate	4-6 Monate	7-9 Monate

Wildwechsel und durch Erosion umgestaltet. Im Frühjahr 2001 fanden sich fast ausschließlich offene Lössflächen ohne Vegetation, daher wurde die Dauerfläche nicht mehr aufgenommen. Bei einem Vergleich der Aufnahmen der Flächen A und B in den Winterhalbjahren vor und nach den großflächigen Substratumlagerungen (März 1999 und März 2001) wird deutlich, dass die Pionierarten *Acaulon triquetrum* und *Phascum cuspidatum* nach den Umgestaltungen der Lössoberfläche erneut auftraten oder deutlich häufiger vorkamen. Die Bestände von *Phascum curvicolle*, *Weissia longifolia*, *Pottia lanceolata*, *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax*, *Fissidens bambergi* und *Dicranella howei* haben ebenfalls zugenommen (Ausnahme: *F. bambergi* in Fläche B, hier leichte Abnahme). Durch Erosionsvorgänge, durch Wildwechsel und durch die Grabungsaktivitäten von Kleinsäufern wurde ständig Löss mit Diasporen oder Sprossen von Moosen aus angrenzenden Regionen in die Dauerflächen verfrachtet.

3.3 Entwicklung von *Acaulon triquetrum* auf Tierbauten

A. triquetrum wurde im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich auf offenem, frisch heraus gegrabenen, lockeren, kalkreichen Löss an jungen Tierbauten von Kleinsäufern beobachtet. Diese offenen Lössflächen sind häufig nur wenige Quadratdezimeter groß und inselartig an den stark geneigten Böschungen verteilt. Sie werden meistens rasch von Blütenpflanzen überwachsen, insbesondere von *Teucrium chamaedrys*, *Bromus erectus*, *Origanum vulgare* und *Euphorbia cyparissias*. Dabei liegt der Schwerpunkt des Wachstums im Frühjahr. Während der Untersuchungen entstanden an den Böschungen aber in jedem Jahr neue Tierbauten, die von *A. triquetrum* rasch besiedelt werden können. Nach der Entstehung der Tierbauten kommt es durch Erosionsvorgänge, durch Wildwechsel und durch erneute Grabungsaktivitäten der Tiere häufig zu Substratumlagerungen. Dadurch kann sich die Entwicklung von *A. triquetrum* in neu geschaffenen Offenflächen verzögern. Häufig werden durch Umlagerungen des Lösses auch Bestände der Art dezimiert oder vernichtet. Andererseits können neue Wuchsorte entstehen, wenn sich die offenen Lössflächen durch diese Vorgänge erweitern.

Die Abbildungen 12–14 und Tabelle 4 zeigen die Entwicklung von *A. triquetrum* in den 1 x 1 m großen Dauerflächen 1–3. Zu Beginn der Untersuchungen im Januar 1994 kamen in allen drei

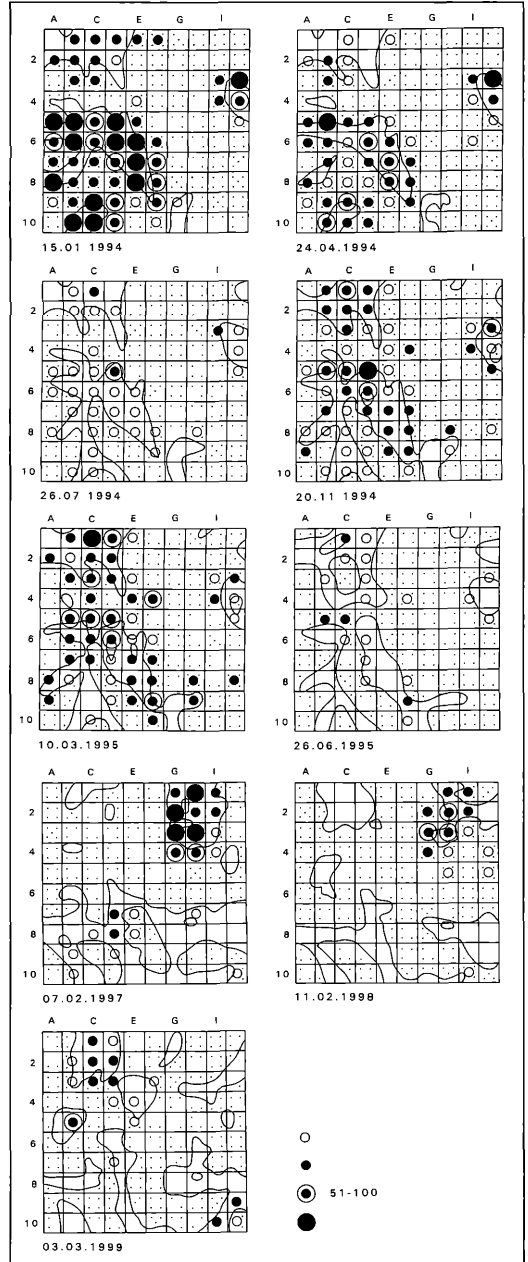


Abbildung 12. Entwicklung von *Acaulon triquetrum* in Dauerfläche 1. Die quadratische, 1 x 1 m große Beobachtungsfäche liegt an einer trocken-warmen Lössböschung bei Zeutern und wurde in 10 x 10 = 100 Teilflächen unterteilt. Untersuchungszeitraum: Januar 1994–März 1999. Gerasterte Flächen: Bereiche mit ± dichtem Kormophytenbewuchs. Umrandete, nicht gerasterte Flächen: Offene Lössflächen ohne Kormophytenbewuchs.

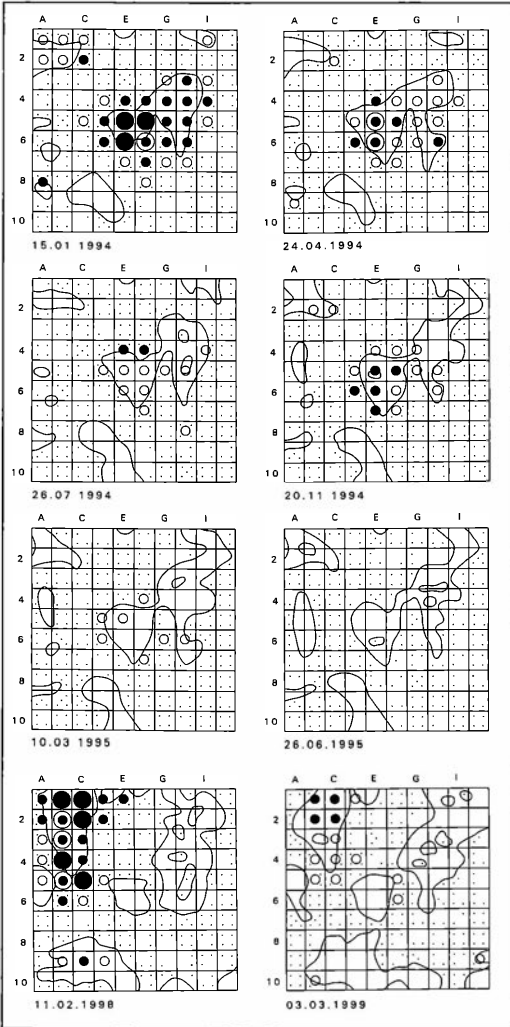


Abbildung 13. Entwicklung von *Acaulon triquetrum* in Dauerfläche 2. Weitere Erläuterungen in Abbildung 12.

Dauerquadraten offene, junge Lössflächen an Tierbauten mit größeren *A. triquetrum*-Beständen vor. Die ersten sechs Aufnahmen der Dauerflächen 1 und 2 dokumentieren die Entwicklung dieser Bestände. Bei den Aufnahmen im April 1994 wurde ein deutlicher Rückgang festgestellt, weil sich ein großer Teil der inzwischen abgestorbenen Pflanzen vom Substrat abgelöst hat und an den steilen Böschungen verfrachtet wurde. Im Juli 1994 fanden sich in den Flächen nur junge, grüne Pflanzen in geringer Menge, alte Sprosse aus dem vergangenen Winterhalbjahr ließen sich nicht mehr feststellen. Bis zum nächsten Aufnah-

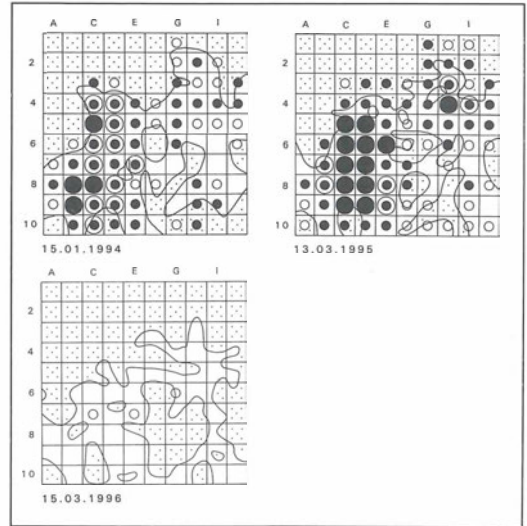


Abbildung 14. Entwicklung von *Acaulon triquetrum* in Dauerfläche 3. Weitere Erläuterungen in Abbildung 12.

metermin im November 1994 war eine deutliche Zunahme der Pflanzen zu beobachten, insbesondere in Dauerfläche 1. Bei der folgenden Aufnahme im März 1995 hatte sich der Bestand von *A. triquetrum* in Dauerfläche 1 etwas vergrößert. In Dauerfläche 2 wurden die Pflanzen dagegen durch Substratumlagerungen dezimiert. Ein Vergleich der Aufnahmen aus dem Januar 1994 und März 1995 zeigt, dass die Pflanzen in beiden Flächen deutlich seltener geworden sind, insbesondere in Dauerquadrat 2. Bei der Aufnahme im Juni 1995 wurden in Dauerfläche 1 nur wenige, grüne Jungpflanzen beobachtet, ältere Sprosse aus dem letzten Winterhalbjahr ließen sich nicht mehr feststellen. Im Dauerquadrat 2 war *A. triquetrum* jetzt nicht mehr zu finden. In der Folgezeit wurde die Art auch in Dauerfläche 1 zunächst nicht mehr nachgewiesen.

Bei der zweiten Aufnahme von Dauerfläche 3 im März 1995 hatte sich der Bestand des Mooses vergrößert (Abb. 14). Im nachfolgenden Winterhalbjahr wurden in der Dauerfläche nur noch wenige, einzelne Sprosse festgestellt (bei der Aufnahme im März 1996 wurden drei Pflanzen beobachtet). In der Folgezeit konnte die Art in der Fläche zunächst nicht mehr nachgewiesen werden.

Zwischen 1995 und 1998 entstanden in den Dauerflächen acht offene Lössflächen an Tierbauten, die alle von *A. triquetrum* besiedelt wurden. Dabei lagen zwischen der Entstehung dieser Offenflächen und der ersten Beobachtung der Pflanzen 9–10, 9–11, 8–10, 11–13, 11–13, 4–6,

11–13 und 7–9 Monate (Tab. 4 und Abb. 12–13 sowie eine weitere Offenfläche in Dauerquadrat 2, die im August 1995 an einem Tierbau entstand und in der sich im August 1996 (nach 11–13 Monaten) erstmals Jungpflanzen feststellen ließen). Zwischen der Jahreszeit, in der sich die offenen Lössflächen bilden, und dem Besiedlungsverlauf besteht ein deutlicher Zusammenhang. Entstehen die Offenflächen im späten Frühjahr oder im Frühsommer, können sich die Pflanzen bereits nach wenigen Monaten im folgenden Herbst entwickeln. Wenn die offenen Lössflächen dagegen im Hochsommer, im Spätsommer oder im Herbst entstehen, lassen sich die ersten *A. triquetrum*-Jungpflanzen erst im Frühjahr oder Sommer des nächsten Jahres nachweisen.

Nach ihrer Entstehung werden die jungen Lössflächen meist von zwei aufeinander folgenden *A. triquetrum*-Generationen besiedelt, seltener entwickelt sich nur eine Generation. Später kommen in den Offenflächen nur noch wenige Einzelpflanzen vor oder die Art fehlt an dieser Stelle vollständig, obwohl sich an diesen älteren Tierbauten fast immer noch größere offene Lössflächen finden, die nicht von anderen Moosen oder von Kormophyten besiedelt werden.

3.4 Vorkommen von Sporophyten und Innovations sprossen

In den Dauerflächen entwickelten *Acaulon triquetrum*, *Phascum cuspidatum*, *P. curvicolle*, *Pterygoneurum subsessile*, *P. ovatum*, *Pottia lanceolata* und *Weissia longifolia* Sporenkapseln. Bei den übrigen Moosarten wurden im Beobachtungszeitraum keine Sporophyten festgestellt. Alle Arten mit Ausnahme von *Weissia longifolia* bildeten bereits im ersten Winterhalbjahr nach Anlage der Flächen Sporenkapseln. Bei *Weissia longifolia* kamen erst im dritten Winterhalbjahr Sporophyten vor. Die Sporophytenhäufigkeit zeigte deutliche Unterschiede. Von seltenen Ausnahmen abgesehen entwickeln alle Pflanzen von *Acaulon triquetrum* Sporophyten. *Phascum cuspidatum*, *P. curvicolle*, *Pterygoneurum subsessile* und *P. ovatum* bilden oft Sporenkapseln, aber Pflanzen ohne Sporophyten sind ebenfalls häufig. Bei den meisten Pflanzen von *Pottia lanceolata* wurden keine Sporophyten festgestellt, Kapseln kommen hier selten bis ziemlich häufig vor. *Weissia longifolia* bildet selten Sporophyten, nur im letzten Beobachtungsjahr 2001 fanden sich stellenweise zahlreiche Sporenkapseln.

Acaulon triquetrum ist die einzige Art mit sexueller Reproduktion, bei der keine Innovationsprosse auftreten. *Phascum cuspidatum*, *P. cur-*

vicolle, *Pterygoneurum subsessile*, *P. ovatum*, *Pottia lanceolata* und *Weissia longifolia* bilden Innovationsprosse.

4. Diskussion

4.1 Verlauf der Besiedlung

Die offenen, neu entstandenen Lössflächen können bereits nach wenigen Monaten von verschiedenen Pioniermoosen („shuttle“-Arten und „colonists“) besiedelt werden. Mehrere Untersuchungen zeigen ebenfalls, dass die Entwicklung der Moosvegetation auf neu geschaffenen Substratflächen sehr rasch verlaufen kann (z.B. JOENJE & DURING 1977, MILES & LONGTON 1987, VAN TOOREN & DURING 1988, LLORET 1991, v.D. DUNK 1994), obwohl detaillierte Beobachtungen an vergleichbaren Standorten bisher fehlen. Die „short-lived shuttle“-Art *Pottia lanceolata* kann die offenen Substratflächen offenbar am schnellsten besiedeln. Erkennbar ist die Tendenz, dass „short-lived shuttle“- und „annual shuttle“-Arten bereits im ersten Winterhalbjahr häufig vorkamen oder in dieser Periode sogar ihren Schwerpunkt hatten (Ausnahme: *Weissia longifolia*), während die größten Vorkommen der „colonists“ *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax*, *Fissidens bambergeri* und *Dicranella howei* erst später beobachtet wurden. Allgemein waren die Bestände der „shuttle“-Arten größeren Schwankungen unterworfen als die „colonists“, bei ihnen waren deutlichere Schwerpunkte in bestimmten (frühen) Perioden der Besiedlung erkennbar (Ausnahme: *Pottia lanceolata*).

Daueruntersuchungen an anderen Standorten belegen ebenfalls, dass sich die Dynamik von Vertretern der verschiedenen Lebensstrategiekategorien unterscheiden kann. In Dauerflächen an exponierten, offenen Standorten in Spanien war die Dynamik bei „annual shuttle“- und „short-lived shuttle“-Arten am höchsten, das dynamische Verhalten der „colonists“ war etwas schwächer ausgeprägt (DURING & LLORET 1996). Diese Differenzen lassen sich zwar wahrscheinlich teilweise auf Häufigkeitsunterschiede zurückführen, da eine starke negative Korrelation zwischen Dynamik und Frequenz der Arten festgestellt wurde, dürften aber zum Teil auf den unterschiedlichen Lebenszyklen der Vertreter beruhen. Die kurzlebigen „shuttle“-Arten können an anderen Wuchsorten allerdings vollkommen fehlen. In zwei Waldgebieten in den Niederlanden wurden neu geschaffene, offene Erdflächen an Böschun-

gen in den ersten Jahren vor allem von Moosen besiedelt, die sich den „colonists“ zuordnen lassen; „shuttle“-Arten ließen sich nicht nachweisen (VAN TOOREN & DURING 1988).

Die Bestände fast aller „shuttle“-Arten und „colonists“ sind kurzlebig. Spätestens nach dem dritten Winterhalbjahr ließ sich ein deutlicher Rückgang feststellen, falls keine größeren Substratumlagerungen stattfanden, obwohl nach dieser Zeit nur ein geringer Teil der Lössoberfläche von Moosen besiedelt war und der Konkurrenzdruck der Blütenpflanzen durch Pflegemaßnahmen ausgeschaltet wurde. Eine längere Lebensdauer der Populationen ist jedoch kaum sinnvoll, weil die Offenflächen aufgrund ihrer geringen Größe normalerweise innerhalb weniger Jahre von Blütenpflanzen überwachsen werden. Zwischen den verschiedenen Arten lassen sich deutliche Unterschiede erkennen. So kann die kurzlebige „annual shuttle“-Art *Acaulon triquetrum* die offenen Lössflächen bereits nach wenigen Monaten besiedeln und hat ihren Schwerpunkt schon im ersten Winterhalbjahr, wobei sich an einer Stelle meistens zwei aufeinander folgende Generationen entwickeln (ähnlich verhält sich die „short-lived shuttle“-Art *Phascum cuspidatum*), während die größten Bestände der „short-lived shuttle“-Art *Phascum curvicolle* erst im zweiten und dritten Winterhalbjahr vorkamen. Eine Ausnahme bildet *Weissia longifolia* („short-lived shuttle“-Art), die mit zunehmendem Alter der Flächen deutlich häufiger wurde. Abweichend verhält sich auch *Fissidens bambergeri* („colonist“, Zunahme nach dem zweiten Winterhalbjahr).

Dauerbeobachtungen in Großbritannien belegen, dass die Bestände der Pionierart *Atrichum undulatum* an offeneren Standorten normalerweise ebenfalls nur 2–3 Jahre an einer Stelle bestehen; danach geht das Moos auch dort stark zurück, wo die Konkurrenz durch andere Arten keine Rolle spielt, verschwindet aber nicht vollständig (MILES & LONGTON 1987).

Pleurokarpe Laubmoose und *Plagiomnium* spec. („perennial stayers“) waren in den Dauerflächen stets selten, obwohl ihre Frequenz während des Beobachtungszeitraums etwas zunahm. Diese Arten kommen an den untersuchten Böschungen generell nur vereinzelt vor, was vermutlich auf der starken Neigung der Wuchsorte und auf den häufigen Umlagerungen der Substratoberfläche beruht. Die ausdauernden „perennial stayers“ traten auch bei der Besiedlung stark geneigter Erdraine in den Niederlanden vollkommen in den Hintergrund (VAN TOOREN & DURING 1988).

In den offenen Lössflächen kommt es fast ständig zu Substratumlagerungen, insbesondere durch Erosionsvorgänge, durch Grabungen von Kleinsäufern und durch Wildwechsel. Nach größeren Umgestaltungen der Lössoberfläche können die betroffenen Bereiche erneut besiedelt werden. Dabei ähnelt der Ablauf der Wiederbesiedlung prinzipiell dem Verlauf der Besiedlung nach Anlage der Flächen.

Bei der Untersuchung der 1 x 1 m großen Dauerflächen zeigte sich, dass die im Gebiet vorkommenden Pioniermoose („shuttle“-Arten, „colonists“) vor allem kleinflächige, fleckenförmig verteilte Offenflächen an Tierbauten im Bereich der Böschungen besiedeln. Diese Offenflächen werden meistens rasch von Blütenpflanzen überwachsen, entstehen aber immer wieder an der gleichen Stelle oder in der unmittelbaren Nachbarschaft. An diesen Standorttyp sind vor allem die kurzlebigen „shuttle“-Arten angepasst, die bei der Besiedlung der offenen Lössflächen eine wichtige Rolle spielen. „Colonists“ sind kennzeichnend für kurzlebige, aber „unberechenbare“ Standorte, wobei sich die Entstehung neuer Wuchsorte weder räumlich noch zeitlich voraussagen lässt (DURING 1979, 1992, LONGTON & SCHUSTER 1983, LONGTON 1997). An Trockenstandorten sind kurzlebige „shuttle“-Arten neben „colonists“ generell weit verbreitet (z.B. DURING 1981, SCOTT 1982, LONGTON 1988, FREY & KÜRSCHNER 1991a, 1991b, 1995). Allgemein ist es charakteristisch für viele Moose, dass die Populationen fleckenförmig verteilt sind, wobei die meisten Wuchsorte nur eine begrenzte Zeit besiedelt werden können (HERBEN 1994, SÖDERSTRÖM 1994, SÖDERSTRÖM & HERBEN 1997). Die den den Lössböschungen ständig neu entstehenden Offenflächen und die häufigen Substratumlagerungen führen zu einer hohen Artendiversität auf kleinen Flächen. Bei Daueruntersuchungen zur Besiedlung stark geneigter Böschungen in den Niederlanden kam es ständig zu kleinen Störungen der Substratoberfläche, wodurch verhindert wurde, dass dominante Moosarten kleine Pioniermoose völlig überwachsen; daher blieb die Artendiversität ± konstant (VAN TOOREN & DURING 1988). In Dauerflächen an exponierten, offenen Standorten in Spanien hatten Störungen durch Schafe und Menschen einen starken Einfluss auf das räumliche Verteilungsmuster der Arten (DURING & LLORET 1996).

4.2 Diasporenbank

Untersuchungen an unterschiedlichen Standorten haben gezeigt, dass bei Erdmoosgesellschaften häufig Diasporenbänke vorkommen.

Sie bestehen aus Sporen, Rhizoidgemmen oder anderen Brutkörpern und aus Rhizoiden oder vegetativen Fragmenten, die im Boden oft in größeren Mengen lagern. Allgemein wurden „perennial stayers“ (etwa pleurokarpe Moose), die an den untersuchten Wuchsorten häufig dominieren, in der Diasporenbank nur selten nachgewiesen. Die Diasporenbänke bestehen vor allem aus kurzlebigen Pioniermoosen, die an diesen Stellen nur zeitweise nach Störungen wachsen („colonists“, „annual shuttle“- und „short-lived shuttle“-Arten). Dabei überleben die meisten Arten im Boden in Form vegetativer Diasporen, aber es wird angenommen, dass die „shuttle“-Arten als Sporen überdauern. Vermutlich besitzen die Diasporen im Boden eine lange Lebensdauer. Sie warten, bis durch Störungen neue Wuchsbedingungen geschaffen werden, was meist zu einer raschen Aktivierung der Diasporenbank führt (DURING 1997 2001).

Wahrscheinlich bilden die „shuttle“-Arten und die „colonists“ in den oberen Substratschichten der untersuchten Böschungen eine große und ausdauernde Diasporenbank. Wenn durch Grabungsaktivitäten von Kleinsäugetern oder durch Substratumlagerungen neue Oberflächen entstehen, können die Diasporen an die Oberfläche transportiert werden und keimen. Fast alle „shuttle“-Arten und „colonists“, die in den offenen Lössflächen vorkamen, wurden bei Untersuchungen der Diasporenbänke in niederländischen Trockenrasen (DURING & TER HORST 1983), an offenen, exponierten Stellen in Spanien (DURING et al. 1987) und an offenen Standorten in Südfrankreich (Garrigue, Rasengesellschaften, HÉBRARD 2001) häufig nachgewiesen, während die „perennial stayers“ im Boden meistens nur vereinzelt vertreten waren. Dabei liegen von den folgenden Arten Nachweise vor (Angabe der Literaturquelle in Klammern, a: DURING & TER HORST 1983, b: DURING et al. 1987, c: HÉBRARD 2001): „shuttle“-Arten: *Acaulon triquetrum* (b), *Phascum curvicolle* (b), *Pottia lanceolata* (a, b), *Pterygoneurum ovatum* (b), *Weissia longifolia* (a, b); „colonists“ s.l.: *Aloina ambigua* (b), *Barbula convoluta* (a, b), *Didymodon fallax* (a, b, c), *Pseudocrossidium hornsuschianum* (b, c), *Barbula unguiculata* (a, b, c), *Bryum argenteum* (b), *B. bicolor* (b), *B. caespiticium* (a, b), *B. radiculosum* (a, b, c), *B. ruderale* (b, c), *Dicranella howei* (b, c); „perennial stayers“: *Eurhynchium hians* (a), *Plagiomnium affine* (a), *Rhynchostegium megapolitanum* (c), *Scleropodium purum* (a, b).

4.3 Sporophyten

Generell besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen Sporophytenhäufigkeit, Geschlechtsverteilung und Lebensstrategie. Je geringer die Lebenserwartung des Gametophyten, desto größer ist der Aufwand für die sexuelle Reproduktion (DURING 1979, LONGTON 1990, 1997). Sporophyten wurden im Gebiet nur bei den kurzlebigen „shuttle“-Arten festgestellt, die alle monözisch sind. Dabei ist der Aufwand für die sexuelle Reproduktion bei der „annual shuttle“-Art *Acaulon triquetrum*, wo nahezu 100 % der untersuchten Pflanzen Sporenkapseln entwickeln, höher als bei den „short-lived shuttle“-Arten. In dieser Gruppe überrascht vor allem die Häufigkeit der *Phascum cuspidatum*- und *P. curvicolle*-Pflanzen ohne Sporophyten, ebenso die Seltenheit von Sporenkapseln bei *Pottia lanceolata*. Die in den Offenflächen vorkommenden „colonists“ haben während der Untersuchungen keine Sporophyten entwickelt, wobei alle Vertreter mit Ausnahme der polyözischen Art *Fissidens bambergeri* diözisch sind. Bei den langlebigen „perennial stayers“ fanden sich im Gebiet ebenfalls keine Sporophyten, obwohl zu dieser Gruppe neben diözischen auch monözische Arten gehören (*Rhynchostegium megapolitanum*, *Amblystegium serpens*).

Es ist nicht bekannt, worauf die Seltenheit der Sporophyten bei den einzelnen Arten beruht. Die folgenden Ursachen kommen in Frage (LONGTON 1990, 1997): 1. Räumliche Trennung der männlichen und weiblichen Pflanzen bei diözischen Moosen. Bei Arten, die auf Erde wachsen und die keine scheibenförmigen Perigonien („splash cups“) aufweisen, finden die Befruchtungen normalerweise in einem Umkreis von maximal 10 cm statt, weil die Spermatozoiden nur wenige Zentimeter überwinden können. 2. Seltenheit der Gametangien. Bei diözischen Arten sind beispielsweise Pflanzen mit Antheridien oft seltener als Pflanzen mit Archegonien. Vorkommen und Häufigkeit der Gametangien wird allgemein stark von den Umweltbedingungen beeinflusst. 3. Abort von Gametangien oder Sporophyten, fehlende Befruchtung (etwa aufgrund des Wassermangels an Trockenstandorten). Dabei spielen Umwelteinflüsse ebenfalls eine wichtige Rolle.

Moosarten mit kurzlebigen Gametophyten werden durch ein niedriges Alter der Pflanzen bei der ersten sexuellen Reproduktion gekennzeichnet (DURING 1979, LONGTON 1997). Nach DURING (1979, 1992) ist diese Periode bei „annual shuttle“-Arten kürzer (normalerweise < 1 Jahr) als bei „short-lived shuttle“-Arten (ca. 2–3 Jahre).

Allerdings sind detaillierte Erhebungen zu dieser Fragestellung bisher selten. Im Untersuchungsgebiet entwickelten sich bei allen „short-lived shuttle“-Arten mit Ausnahme von *Weissia longifolia* und bei der „annual shuttle“-Art *Acaulon triquetrum* bereits im ersten Winterhalbjahr nach Entstehung der Flächen reife Sporophyten.

4.4 Innovationssprosse, annuelle Moose

Die Vertreter der Gattungen *Acaulon*, *Phascum*, *Pottia* und *Pterygoneurum* werden oft zu den annuellen (einjährigen) Moosen gerechnet, obwohl der Lebenszyklus dieser kurzlebigen Arten bisher wenig untersucht wurde. Bei annuellen Moosarten nimmt der Lebenszyklus normalerweise ein Jahr ein, wobei eine Ruhephase auftritt, in der nur die Sporen leben (DURING 1979). *Phascum cuspidatum*, *P. curvicolle*, *Pottia lanceolata*, *Pterygoneurum subsessile*, *P. ovatum* und *Weissia longifolia* entwickeln in den Untersuchungsflächen jedoch Innovationssprosse und können daher nicht als annuell bezeichnet werden.

Bereits MEUSEL (1935) hat beobachtet, dass bei kurzlebigen Arten der Gattungen *Phascum* und *Pottia* Innovationssprosse vorkommen und daraus gefolgert, dass diese Moose nicht zu den einjährigen Arten gehören. In Untersuchungsflächen in England entwickeln sich die jungen Gametophyten von *Phascum cuspidatum* im Herbst, später erscheinen Sporophyten und die Gametophyten werden bereits im folgenden Frühjahr braun, bilden aber häufig Innovationssprosse, bevor die Sporen im Sommer entlassen werden (ROADS & LONGTON 2003). Dabei waren 76 % der jungen, im Frühherbst gesammelten Sprosse mit älteren, aus dem letzten Winter stammenden Sprossen verbunden (der Ursprung der restlichen Jungpflanzen ist unbekannt). *Crossidium crassinerve* ist ebenfalls kein annuelles Moos, weil die Sprosse in einer Beobachtungsfläche in Nevada (USA) Innovationen gebildet haben (STARK & DELGADILLO 2003). Diese Innovationssprosse entwickeln Rhizoide und lassen sich leicht ablösen. Das nach der Länge und Biomasse des letzten Wachstumsintervalls berechnete Alter der einzelnen *Crossidium crassinerve*-Pflanzen schwankt hier zwischen 3 und 70 Jahren.

Acaulon triquetrum ist im Gebiet die einzige Moosart mit sexueller Reproduktion, bei der keine Innovationssprosse festgestellt wurden. Bei dieser Art sterben die Pflanzen in den untersuchten Flächen alljährlich im Winter ab, ihre Lebensdauer umfasst selten mehr als wenige

Monate. In den oberen Substratschichten verlaufen jedoch kräftige Rhizoidfäden, die nach dem Absterben der Sprosse überdauern und später erneut Knospen bilden können, aus denen sich Sprosse entwickeln. Häufig werden die offenen Lössflächen von zwei aufeinander folgenden *A. triquetrum*-Generationen besiedelt, wobei die von den Pflanzen der ersten Generation erzeugten Sporen in dieser Zeit offenbar nicht keimen. *A. triquetrum* ist daher ebenfalls kein annuelles Moos, sondern gehört zu den pauciennnen Arten (AHRENS 2003). Bereits SCHIMPER (1850) und MEUSEL (1935) haben beobachtet, dass bei den als einjährig geltenden Arten der Gattungen *Ephemerum* und *Phascum* kräftige Rhizoide vorkommen, die nach dem Absterben der Sprosse noch lange Zeit im Boden erhalten bleiben und später erneut Protonemata, Knospen und Sprosse bilden können. Möglicherweise lassen sich ähnliche, im Substrat überdauernde Rhizoide auch bei anderen kurzlebigen Moosen nachweisen.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden durch die Erich-Oberdorfer-Stiftung finanziell gefördert, wofür herzlich gedankt sei.

Literatur

- AHRENS, M. (2002): Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung seltener Erd- und Felsmoose im Kraichgau und in Nachbargebieten. – *Carolinaea*, **60**: 5-74; Karlsruhe.
- AHRENS, M. (2003): Untersuchungen zum Lebenszyklus von *Acaulon triquetrum* (Bryopsida, Pottiaceae). – *Herzogia*, **16**: 239-274; Halle.
- Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) (1953): Klima-Atlas von Baden-Württemberg. – Bad Kissingen.
- DUCKETT, J.G., GOODE, J.A. & STEAD, A.D. (1993): Studies of protonemal morphogenesis in mosses I. *Ephemerum*. – *J. Bryol.*, **17**: 397-408; Leeds.
- DUNK, K.V.D. (1994): Dauerbeobachtungen zur Sukzession und Konkurrenz von Moosen und Flechten. – *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.*, **55**: 541-559; Regensburg.
- DURING, H.J. (1979): Life strategies of bryophytes: a preliminary review. – *Lindbergia*, **5**: 2-18; Copenhagen.
- DURING, H.J. (1981): Bryophyte flora and vegetation of Lanzarote, Canary Islands. – *Lindbergia*, **7**: 113-125; Copenhagen.
- DURING, H.J. (1990): The bryophytes of calcareous grasslands. – In: HILLIER, S.H., WALTON, D.W.H. & WELLS, D.A. (eds): *Calcareous grasslands – ecology and management*. – Bluntisham (Bluntisham Books).
- DURING, H.J. (1992): Ecological classifications of 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).
- DURING, H.J. (1997): Bryophyte diaspore banks. – *Advances in Bryology*, **6**: 103-134; Berlin.
- DURING, H.J. (2001): Diaspore banks. – *Bryologist*, **104**: 92-97; Las Vegas.
- DURING, H.J. & LLORET, F. (1996): Permanent grid studies in bryophyte communities 1. Pattern and dynamics of individual species. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **79**: 1-41; Nichinan.
- DURING, H.J. & TER HORST, B. (1983): The diaspore bank of bryophytes and ferns in chalk grassland. – *Lindbergia*, **9**: 57-64; Copenhagen.
- DURING, H.J., BRUGUÉS, M., CROS, R.M. & LLORET, F. (1987): The diaspore bank of bryophytes and ferns in the soil in some contrasting habitats around Barcelona, Spain. – *Lindbergia*, **13**: 137-149; Copenhagen.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991a): Lebensstrategien von terrestrischen Bryophyten in der Judäischen Wüste. – *Bot. Acta*, **104**: 172-182; Stuttgart.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991b): Das Fossombro-rio-Gigaspermetum mouretii in der Judäischen Wüste. 2. Ökosozio- und Lebensstrategien. – *Crypt. Bot.*, **2/3**: 73-84; Stuttgart.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1995): Bryosoziologische Untersuchungen in Jordanien. 3. Lebensstrategienanalyse der terrestrischen und epilithischen Moosgesellschaften. – *Fragm. Flor. Geobot.*, **40**: 491-511; Kraków.
- HANCOCK, J.A. & BRASSARD, G.R. (1974): Phenology, sporophyte production, and life history of *Buxbaumia aphylla* in Newfoundland, Canada. – *Bryologist*, **77**: 501-513; Ann Arbor.
- HÉBRARD, J.-P. (2001): La banque édaphique de diaspores de bryophytes de l'écosystème du chêne vert au bois d'Astros (commune de Vidauban, Var, France). – *Nova Hedwigia*, **73**: 323-337; Stuttgart.
- HEDDERSON, T.A. & LONGTON, R.E. (1995): Patterns of life history variation in the Funariales, Polytrichales and Pottiales. – *J. Bryol.*, **18**: 639-675; Leeds.
- HERBEN, T. (1994): The role of reproduction for persistence of bryophyte populations in transient and stable habitats. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **76**: 115-126; Nichinan.
- JOENJE, W. & DURING, H. J. (1977): Colonisation of a desalinating Wadden-polder by bryophytes. – *Vegetatio*, **35**: 177-185; The Hague.
- KIMMEL, U. (1962): Entwicklung einiger Moose und Flechten auf Dauer-Untersuchungsflächen. – *Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde Gießen, Naturwiss. Abt.*, **32**: 151-160.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – *Schr.-R. f. Vegetationskde.*, **34**: 1-519; Bonn-Bad Godesberg.
- LLORET, F. (1991): Population dynamics of the coprophilous moss *Tayloria tenuis* in a Pyrenean forest. – *Holarct. Ecol.*, **14**: 1-8; Copenhagen.
- LONGTON, R.E. (1988): Life-history strategies among bryophytes of arid regions. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **64**: 15-28; Nichinan.
- LONGTON, R.E. (1990): Sexual reproduction in bryophytes in relation to physical factors of the environment. – In: CHOPRA, R.N. & BHATLA, S.C. (eds): *Bryophyte development: physiology and biochemistry*. – 300 S.; Boca Raton (CRC Press).
- LONGTON, R.E. (1992): The role of bryophytes and lichens in terrestrial ecosystems. – In: BATES, J.W. & FARMER, A.M. (eds): *Bryophytes and lichens in a changing environment*. – XII + 404 S.; Oxford (Oxford University Press).
- LONGTON, R.E. (1997): Reproductive biology and life-history strategies. – *Advances in Bryology*, **6**: 65-101; Berlin.
- LONGTON, R.E. & SCHUSTER, R.M. (1983): Reproductive biology. – In: SCHUSTER, R.M. (ed): *New manual of bryology*. Vol. 1. – V + 626 S.; Nichinan (Hattori Bot. Lab.).
- MEUSEL, H. (1935): Wuchsformen und Wuchstypen der europäischen Laubmoose. – *Nova Acta Leopoldina, N.F.* **3**: 123-277; Halle.
- MILES, C.J. & LONGTON, R.E. (1987): Life history of the moss, *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – *Symposia Biologica Hungarica*, **35**: 193-207; Budapest.
- OBBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. – 8. Aufl., 1051 S.; Stuttgart (E. Ulmer).
- ROADS, E. & LONGTON, R.E. (2003): Reproductive biology and population studies in two annual shuttle mosses. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **93**: 305-318; Nichinan.
- SCHIMPER, W.P. (1850): Recherches anatomiques et morphologiques sur les mousses. – *Mém. Soc. Mus. Hist. Nat. Strasbourg*, **4**: 1-67
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1973): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg I. Teil (Wuchsgebiete Neckarland und Schwäbische Alb). – *Mitt. Ver. forstl. Standortkunde u. Forstpflanzenzücht.*, **23**: 3-66; Stuttgart.
- SCOTT, G.A.M. (1982): Desert bryophytes. – In: SMITH, A.J.E. (ed): *Bryophyte ecology*. – X + 511 S.; London (Chapman and Hall).
- SÖDERSTRÖM, L. (1994): Scope and significance of studies on reproductive biology of bryophytes. – *J. Hattori Bot. Lab.*, **76**: 97-103; Nichinan.
- SÖDERSTRÖM, L. & HERBEN, T. (1997): Dynamics of bryophyte metapopulations. – *Advances in Bryology*, **6**: 205-240; Berlin.
- STARK, L.R. & DELGADILLO, C. (2003): Is *Crossidium crassinerve* (Pottiaceae) an annual moss? Observations on vegetative allocation and viability from Mojave Desert populations. – *Lindbergia*, **28**: 3-13; Lund.
- VAN TOOREN, B.F. & DURING, H.J. (1988): Early succession of bryophyte communities on Dutch forest earth banks. – *Lindbergia*, **14**: 40-46; Copenhagen.

Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung der Laubmoose *Rhynchostegiella jacquinii* und *R. curviseta* im Oberrheingebiet

MATTHIAS AHRENS

Kurzfassung

Das Laubmoos *Rhynchostegiella jacquinii* (GAROV.) LIMPR. (Brachytheciaceae) wurde an 52 Fundstellen im westlichen Teil von Baden-Württemberg (Südwestdeutschland) beobachtet. Die verwandte Art *R. curviseta* (BRID.) LIMPR. ließ sich in dieser Region an vier Fundorten feststellen. *R. jacquinii* wird abgebildet. Das Moos wächst im Gebiet vor allem an basenreichen, zeitweise überfluteten Blöcken, Steinen und Felsen an Bächen in Klingen und Schluchten im Bereich von Laubwäldern. *R. curviseta* besiedelt dagegen hauptsächlich zeitweise überschwemmte Sekundärstandorte (meist ältere, basenreiche Blockmauern) an Bächen. Die Vergesellschaftung der beiden Arten wurde untersucht. Häufige, charakteristische Begleitmoose sind *Platyhypnidium riparioides*, *Brachythecium rivulare*, *Amblystegium tenax*, *Hygrohypnum luridum*, *Cratoneuron filicinum*, *Thamnobryum alopecurum*, *Eurhynchium hians*, *Fissidens pusillus*, *F. gracillifolius*, *F. crassipes* und *Didymodon spadiceus*.

Abstract

Distribution, ecology and phytosociology of *Rhynchostegiella jacquinii* and *R. curviseta* (Bryopsida) in the upper Rhine region (Southwest Germany)

The moss *Rhynchostegiella jacquinii* (GAROV.) LIMPR. (Brachytheciaceae) is reported from 52 localities in the western part of Baden-Württemberg (Southwest Germany). In this region, *R. curviseta* (BRID.) LIMPR. has been discovered at four sites. *R. jacquinii* is illustrated. The plants are most often found on base-rich, periodically inundated boulders, stones and rocks in streams, usually in shaded humid ravines in deciduous forests. Conversely, *R. curviseta* favours man-made habitats in the flood-zone of streams, mainly old base-rich walls. The phytosociology of both species was studied. Frequent associates include *Platyhypnidium riparioides*, *Brachythecium rivulare*, *Amblystegium tenax*, *Hygrohypnum luridum*, *Cratoneuron filicinum*, *Thamnobryum alopecurum*, *Eurhynchium hians*, *Fissidens pusillus*, *F. gracillifolius*, *F. crassipes* and *Didymodon spadiceus*.

Autor

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

1. Einleitung

Die pleurokarpen Laubmoose *Rhynchostegiella jacquinii* (GAROV.) LIMPR. und *R. curviseta* (BRID.) LIMPR. (Brachytheciaceae) sind in Mitteleuropa selten. *R. curviseta* ist vor allem aus Süd- und Westeuropa bekannt, wobei der Verbreitungsschwerpunkt im Mittelmeerraum liegt. Die nördlichsten Fundstellen der submediterransubozeanisch verbreiteten Art befinden sich in Nordirland und England, in den Niederlanden, in Deutschland, in Österreich, in Ungarn und in Rumänien. Außerhalb Europas liegen Nachweise aus Südwestasien (FREY & KÜRSCHNER 1991) und Nordafrika (ROS, CANO & GUERRA 1999) vor. In Deutschland ist *R. curviseta* auf tiefegelegene Regionen im Westen beschränkt, der überwiegende Teil der bekannten Vorkommen liegt im Saarland (DÜLL 1994, mit Verbreitungskarte).

R. jacquinii gehört ebenfalls zu den wärmeliebenden Arten, zeigt aber ein etwas abweichendes Verbreitungsbild. Das Moos ist vor allem aus Mittel-, Ost- und Südeuropa bekannt, die nördlichsten europäischen Fundorte liegen in Frankreich, in Belgien, in den Niederlanden, in Deutschland und in Polen (auf den Britischen Inseln wurde die Art nicht festgestellt), die südlichsten Vorkommen befinden sich im Mittelmeergebiet, die westlichsten Nachweise stammen aus Frankreich und die östlichsten Fundstellen liegen in Polen, in der ehemaligen Tschechoslowakei, in Ungarn und in Rumänien (Verbreitungskarte in WACLAWSKA 1956). Außerdem kommt *R. jacquinii* auf den Kanarischen Inseln (DÜLL 1986, DIRKSE & BOUMAN 1995), auf Madeira (DÜLL 1986, HEDENÄS 1992) und in Südwestasien (FREY & KÜRSCHNER 1991) vor. In Deutschland ist die Art weiter verbreitet als *R. curviseta*, aber ebenfalls auf tiefegelegene Gebiete beschränkt, wobei die höchsten Vorkommen in der montanen Stufe liegen (Verbreitungskarte in DÜLL 1994).

Von beiden Arten sind aus Baden-Württemberg nur wenige ältere Angaben (aus der Zeit vor 1980) bekannt. *R. curviseta* wurde in der zwei-

ten Hälfte des 19. Jahrhunderts von R. GERWIG an nassen Felsen bei Riedern in der Nähe von Waldshut und in der benachbarten Schweiz bei Schaffhausen beobachtet (BAUR 1894, Herbarbelege nicht gesehen). Die ersten Nachweise von *R. jacquinii* gehen auf C. A. KEMMLER zurück, der die Art im Jahr 1858 an drei Stellen im Schwäbisch-Fränkischen Wald als *Rhynchostegiella teesdalei* (MILDE) LIMPR. gesammelt hat (HEGELMAIER 1873). Außerdem wurde das Moos von M. EGGLE, R. DÜLL, G. PHILIPPI und W. WINTERHOFF an einzelnen Fundorten im Rammert, am oberen Neckar (Gäulandschaften) und auf der Schwäbischen Alb festgestellt (EGGLER 1916 und 1926, BERTSCH 1949, DÜLL 1970 und 1994).

Abbildung 1 zeigt *Rhynchostegiella jacquinii*. Weitere Abbildungen und Beschreibungen der Art mit Angaben zur Unterscheidung finden sich u.a. in LIMPRICHT (1885–1904), ROTH (1904–1905), AMANN & MEYLAN (1918), MÖNKE-MEYER (1927), WACLAWSKA (1956), DÜLL (1986), HEDENÄS (1992), PIERROT (1999) und HEYN & HERRNSTADT (2004). *R. curviseta* wird u.a. in BRAITHWAITE (1880–1905), BOULAY (1884), HUSNOT (1884–1894), LIMPRICHT (1885–1904), ROTH (1904–1905), AMANN & MEYLAN (1918), MÖNKE-MEYER (1927), DIXON (1954), DÜLL (1986), TOUW & RUBERS (1989), PIERROT (1999), NEBEL & PHILIPPI (2001), SMITH (2004) und HEYN & HERRNSTADT (2004) beschrieben und abgebildet.

Nach DIRKSE & BOUMAN (1995) ist eine Unterscheidung der beiden nah verwandten Arten *R. jacquinii* und *R. teesdalei* nicht möglich, sie werden daher als Synonyme behandelt. Als korrekter Name wird *Rhynchostegiella teneriffae* (MONT.) DIRKSE & BOUMAN angegeben. PIERROT (1999) fasst *R. jacquinii* und *R. teesdalei* dagegen als getrennte Arten auf, die sich in Frankreich deutlich unterscheiden. Von DÜLL (1986) werden ebenfalls zwei eigenständige Arten akzeptiert. Die im Untersuchungsgebiet gefundenen Pflanzen ließen sich ausnahmslos *R. jacquinii* zuordnen.

In der vorliegenden Arbeit richtet sich die Nomenklatur der Moose nach KOPERSKI et al. (2000) (Ausnahmen: *Rhynchostegiella jacquinii*, *R. teesdalei*).

2. Die Fundstellen

Das Bearbeitungsgebiet umfasst den westlichen Teil von Baden-Württemberg. Untersucht wurde der westliche Odenwald einschließlich Bergstra-

ße, der Kraichgau und das angrenzende Neckartal, das bereits zum Neckarbecken gehört, der Strom- und Heuchelberg und die Nord- und Westseite des Schwarzwalds mit der Vorbergzone gegen die Rheinebene, die auch den Kaiserstuhl, den Tuniberg und den Schönberg, das Markgräfler Hügelland und den Dinkelberg umfasst. In dieser Region wurde *R. jacquinii* an 52 und *R. curviseta* an vier Fundstellen beobachtet. Alle Nachweise stammen aus der Zeit zwischen 1988 und 2005. Belege sind im Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (KR) hinterlegt.

2.1 *Rhynchostegiella jacquinii*

Die Fundstellen von *R. jacquinii* liegen zwischen 140 und 450 m Meereshöhe in wärmebegünstigten Gebieten (Abb. 2). Die höchsten Mittelwerte der Lufttemperatur werden an der Bergstraße, am Westrand des Kraichgaus und in der Vorbergzone des Schwarzwalds erreicht (Jahresmittel bis ca. 10,5 °C, Januarmittel maximal rund 1,5 °C, Julimittel bis ca. 19,5 °C), während die Fundorte im Nagoldtal auf der Ostseite des Schwarzwalds in der kältesten Region liegen (Bad Liebenzell (322 m): Jahresmittel der Lufttemperatur 8,3 °C, mittlere Januartemperatur – 0,5 °C, mittlere Juli-temperatur 17,4 °C, SCHLENKER & MÜLLER 1978, Beobachtungszeitraum 1931–1960). In den Fundgebieten reichen die mittleren Jahresniederschlagssummen von etwa 700 mm bis rund 1200 mm. Bei den folgenden Auflistungen geben die den Fundortangaben vorangestellten Zahlen die Nummern der Blätter der Topographischen Karte 1: 25000 (Messtischblätter) an, wobei die Quadranten (Viertel-Messtischblätter) mit NW, NE, SW und SE bezeichnet werden.

Randgebiete des Odenwalds: 6618 NW: Goosbrunnen E Leimen; 250–260 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke am Bach in einem Waldtälichen; 1989. – 6619 NW: Haselwiese NW Biddersbacher Hof N Lobenfeld; 200 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke in einem Waldbach; 1989. – 6620 NE: Margaretenschlucht SE Neckargerach; 200 m; Buntsandstein; großer Buntsandstein-Block am Bachrand in einer Waldschlucht; 1988. Ludolfsklunge NE Obrigheim; 180 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 1988.

Kraichgau und das angrenzende Neckartal (Neckarbecken): 6720 NE: Bachtälchen zwischen Wildung und Garnberg W Neckarmühlbach; 180 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Blöcke

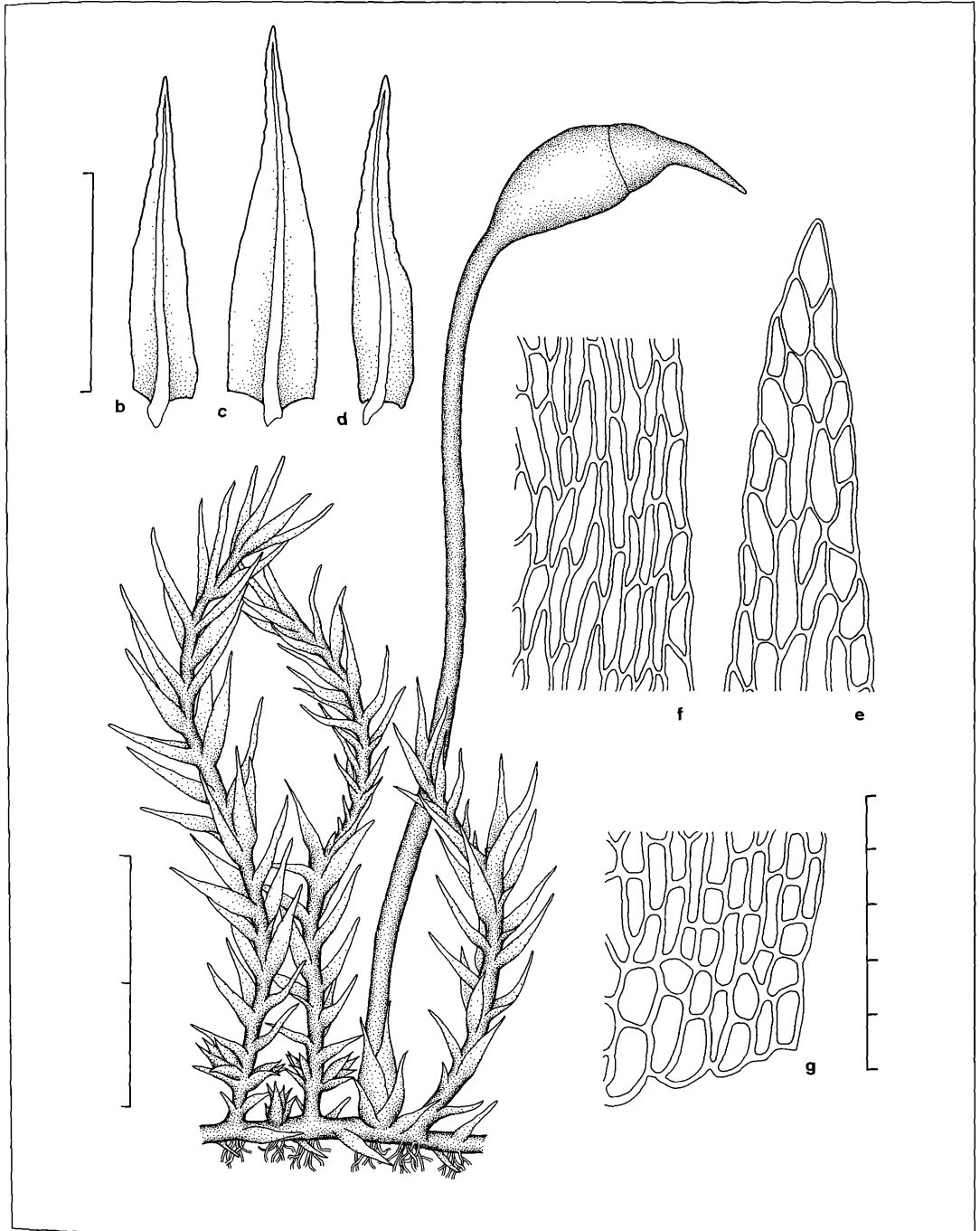


Abbildung 1. *Rhynchostegiella jacquinii* (Deutschland, Baden-Württemberg, Schulbach N Bollschweil, 02.10.2004, M. AHRENS). – a) Habitus der Pflanze im feuchten Zustand (Länge des Maßstrichs: 2 mm). b)–d) Mittlere Stammblätter (Länge des Maßstrichs: 0,5 mm). e) Zellnetz an der Blattspitze. f) Zellen in der Blattmitte. g) Zellnetz am Blattgrund (Länge des Maßstrichs: 100 µm). – Alle Zeichnungen: M. AHRENS.

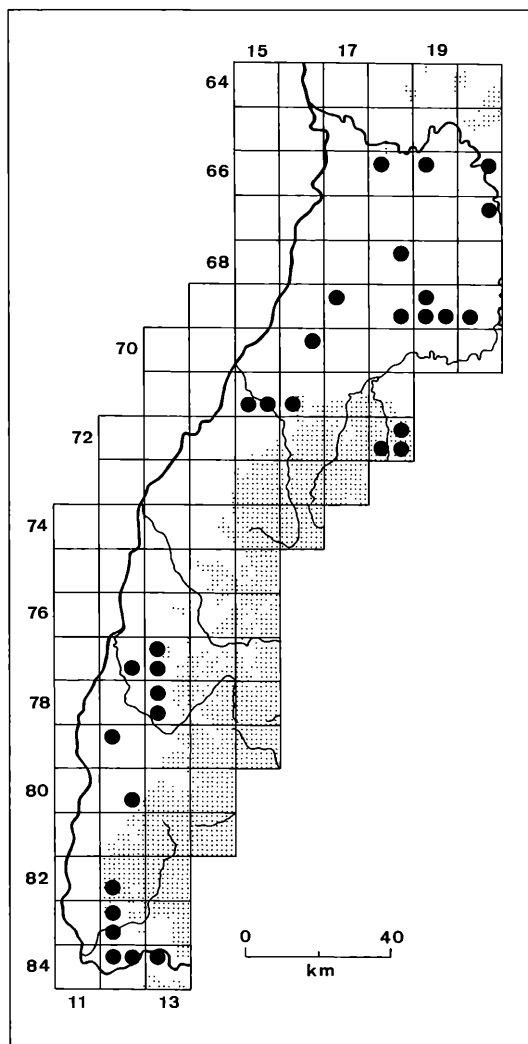


Abbildung 2. Fundstellen von *Rhynchostegiella jacquini* im westlichen Teil von Baden-Württemberg. Rasterkarte auf der Grundlage von Viertel-Messtischblättern, die Ziffern am linken und am oberen und unteren Kartenrand geben die Nummern der Messtischblätter an. Gerasterte Flächen: Gebiete über 500 m Meereshöhe.

am Bach in einer Waldschlucht; 1988, 1989. Schlierbach-Klinge zwischen Heinsheim und Siegelsbach; 220–240 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Blöcke am Bachrand in einer Waldschlucht; 1989. Bachklinge oberhalb Bartsühle zwischen Heinsheim und Siegelsbach; 220–230 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Block am Bachrand in einer Waldschlucht; 1989. Gäßnerklinge zwi-

schen Neckarmühlbach und Heinsheim; 200 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 1988. – 6818 NE: Nordhang des Kapellenbergs N Eichelberg; 220 m; Keuper; Keupersandstein-Block am Bach in einer Waldklinge; 1989. Westhang des Eichelbergs N Eichelberg; 220 m; Keuper; alte Keupersandstein-Blockmauer an einer Brücke am Bach in einer Waldklinge; 2004. – 6917 NW: Ungeheuerklamm zwischen Weingarten und Untergrombach; 150 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Steine und -Blöcke am Bachrand in einer Waldschlucht; 1988.

Strom- und Heuchelberg: 6918 SE: Ausfluss des Tiefen Sees am Kloster Maulbronn; 260 m; Keuper; am Grund von alten, halbschattigen bis lichten Keupersandstein-Blockmauern in einem Kanal (Ausfluss eines Stauweihers); 2001. – 6919 NW: Kohlbach NW Ochsenburg; 270 m; Keuper; Keupersandstein-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 1992, 2005. Stromberger Steige im Salpeterwald SW Leonbronn; 370 m; Keuper; Keupersandstein-Blöcke in einer Rinne am Rand eines Wegs im Laubwald am NE-exp. Steilhang; 2005. – 6919 SW: Holzwiesen NE Diefenbach; 370 m; Keuper; Keupersandstein-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 1992. Etschklinge NW Häfnerhaslach; 350 m; Keuper; kleine Mergel-Felsen und Keupersandstein-Blöcke am Bach in einer Waldklinge; 2005. – 6919 SE: Großer Kesselgraben S Zaberfeld; 320 m; Keuper; Keupersandstein-Blöcke am Bach in einer Waldklinge; 1992. Güglinger Weg N Häfnerhaslach; 360 m; Keuper; Keupersandstein-Felsstufe und Keupersandstein-Blöcke im Bach in einer Waldklinge; 2005. Schlierkopf NE Häfnerhaslach; 360 m; Keuper; Keupersandstein-Felsstufe und Keupersandstein-Blöcke im Bach in einer Waldklinge; 2005. Milchbrunnen SW Eibensbach; 340 m; Keuper; Keupersandstein-Blöcke am Bach in einer Waldklinge; 1992. – 6920 SW: Cleebronner Brunnen SW Cleebronn; 370 m; Keuper; Keupersandstein-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 1992.

Westrand des Schwarzwalds mit Vorbergzone: 7016 NE: Bachtälchen zwischen Lerchenberg und Rittnerthof SE Karlsruhe-Durlach; 180 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke in einem Waldbach, einmal auch an alten Beton-Trümmern am Bach; 1989, 2001. – 7115 SW: Salmengut E Haueneberstein; 190 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke in einem Waldbach; 1989. – 7115 SE: Östlicher Seitenbach des Krebsbachs S Kuppenheim, ca. 500 m nordwestlich des alten Steinbruchs; 180 m; Muschelkalk/Buntsandstein;

Muschelkalk- und Buntsandstein-Blöcke in einem Waldbach; 1989. Krebsbach S Kuppenheim, beim alten Steinbruch; 190 m; Muschelkalk/Buntsandstein; Buntsandstein-Block am Rand eines Waldbachs; 1989. Ostseite des Schanzenbergs W Bad Rotenfels; 140 m; Rotliegendes; sickernasser Felsen am steil E-exp., felsigen, bewaldeten Hang; 2001. – 7116 SW: Weiherwiesen NW Michelbach; 240–300 m; Rotliegendes; Felsblöcke und kleine, sickernasse Felsen am Rand von zwei Bächen in Waldschluchten; 1999, 2001. Rohrbrunnen N Michelbach, Südosthang der Haubenköpfe; 280–300 m; Rotliegendes; sickernasse, kleine Felsen und Felsblöcke am Rand von Bächen in drei benachbarten Waldtälchen; 1999, 2001. Eckbach bei Rohrbrunnen N Michelbach; 240 m; Rotliegendes; sickernasser, kleiner Felsen am Bachrand in einer Waldschlucht; 1999, 2001. Taufstein zwischen Moosbrunn und Michelbach; 330 m; Rotliegendes; sickernasse Felsen am Bachrand in einer Waldschlucht; 2000. – 7712 SE: Fohreneck SW Bleichheim; 220–230 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Felsstufen und -Blöcke an einem Waldbach; 1991. – 7713 NW: Affenberg NE Schmieheim; 280 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke und -Felsbänke an einem Waldbach; 1991. Buchgraben SE Schmieheim; 260–270 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke an einem Waldbach; 1991. – 7713 SW: Streitgraben an der Steckenhalde E Broggingen; 300 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Felsstufe an einem Waldbach; 1991. Kammergraben SE Bleichheim; 240 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke an einem Waldbach; 1991. – 7813 NW: Westlichster Bach im Brunnenrain NE Mündingen; 350 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Block an einem Waldbach; 1989. – 7813 SW: Blümlismatte NE Mündingen; 280 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Blöcke an einem Waldbach; 1989. Bach bei Kalkofen E Mündingen; 280 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Blöcke an einem Waldbach; 1989. Bach zwischen „Gebrannte Eiche“ und Emmendingen SE Wöplinsberg N Emmendingen; 320 m; Muschelkalk/Löss; Muschelkalk-Blöcke an einem Waldbach; 1989. Frohnbächle NE Emmendingen; 280–285 m; Muschelkalk/Löss; Muschelkalk-Blöcke an einem Waldbach; 1989. – 7912 NW: Bach am Nordhang des Totenkopfs SE Oberbergen (Kaiserstuhl); 340 m; Vulkanit; Vulkanit-Blöcke an einem Waldbach; 1991. – 8012 SE: Schulbach N Bollschweil (Schönberg); 320–350 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Blöcke und -Steine sowie freiliegende Baumwurzeln am Bach in

einer Waldklinge; 2004. – 8212 SW: Lichsen SE Kandern; 420 und 450 m; Muschelkalk; Buntsandstein- und Muschelkalk-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 2004. – 8312 NW: Bach unterhalb Wodanseiche im Wollbachtal NE Egerten; 390 m; Muschelkalk; kleiner Muschelkalk-Felsen am Bach in einer Waldklinge; 2004. Schlucht an der Winterhalde NE Nebenu; 350–400 m; Buntsandstein/Muschelkalk; Buntsandstein- und Muschelkalk-Steine und -Blöcke sowie kleine Muschelkalk-Felsen am Bach in einer Waldschlucht; 2004. – 8312 SW: Hagenbacher Wald N Hagenbach (Dinkelberg); 360 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Stein am Bach in einer Waldklinge; 2004. – 8412 NW: Rustelgraben NW Wyhlen (Dinkelberg); 340–450 m; Keuper; Muschelkalk-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 2004. Leuengraben zwischen Hertzen und Wyhlen (Dinkelberg); 300–420 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 2004. – 8412 NE: Wolfgraben E Degerfelden (Dinkelberg); 320–350 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Blöcke und -Steine am Bach in einer Waldschlucht; 2004. – 8413 NW: Schlucht unterhalb Willburg W Schwörstadt (Dinkelberg); 320 m; Muschelkalk; Nagelfluh- und Muschelkalk-Blöcke an einer Quellstelle am Bach in einer Waldschlucht; 2004. Ostrand des Schwarzwalds (Nagoldtal): 7218 NE: Monbachtal NE Bad Liebenzell; 450 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 1991. – 7218 SW und SE: Fuchsklinge (Tälesbach) SE Hirsau; 410 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Blöcke am Bach in einer Waldschlucht; 1991.

An nahezu allen Fundstellen bildet *R. jacquinii* häufig Sporenkapseln. Das Moos wurde an den meisten Bächen an mehreren Blöcken oder Felsen beobachtet, wobei die Gesamtgröße der Bestände nicht selten einige Quadratdezimeter beträgt. Kleine Vorkommen, die weniger als einen Quadratdezimeter oder nur wenige Quadratzentimeter einnehmen, sind ebenfalls häufig. An den Fundstellen am Nordwestrand des Schwarzwalds bei Karlsruhe-Durlach, am Schönberg bei Bollschweil und am Dinkelberg bei Wyhlen (Rustelgraben, Leuengraben) siedeln sehr große, insgesamt mehr als einen Quadratmeter umfassende Populationen. In anderen, außerhalb des Untersuchungsgebiets gelegenen Regionen Baden-Württembergs wurde *R. jacquinii* in neuerer Zeit (nach 1980) auch an einzelnen Fundorten im Bodenseegebiet (AHRENS 1992), im Schwäbisch-Fränkischen Wald (NEBEL 1994) und im

Schönbuch, in den Gäulandschaften, auf der Schwäbischen Alb und im Wutachgebiet (SAUER 1994) beobachtet.

2.2 *Rhynchostegiella curviseta*

Die Vorkommen von *R. curviseta* liegen am Nordweststrand des Nordschwarzwalds, im Kraichgau und im Stromberggebiet zwischen 200 und 290 m Meereshöhe. Dabei ließen sich nur kleine Populationen nachweisen. Der kleinste Bestand umfasst etwa 1 dm², während das größte Vorkommen insgesamt knapp 10 dm² einnimmt. An allen Fundorten wurden Sporophyten beobachtet, allerdings seltener als bei *R. jacquinii*. Die Vorkommen liegen in klimatisch begünstigten Regionen (Karlsruhe (112 m): Jahresmittel der Lufttemperatur 10,1 °C, mittlere Januartemperatur 1,1 °C, mittlere Julitemperatur 19,3 °C, MÜLLER-WESTERMEIER 1990, Beobachtungszeitraum 1951–1980; Augustenberg bei Karlsruhe-Durlach (143 m): mittlere Jahresniederschlagssumme 801 mm, SCHLENKER & MÜLLER 1973, Beobachtungszeitraum 1931–1960; Eppingen (210 m): Jahresmittel der Lufttemperatur 9,2 °C, mittlere Januartemperatur 0,3 °C, mittlere Julitemperatur 18,0 °C, MÜLLER-WESTERMEIER 1990, Beobachtungszeitraum 1951–1980; Elsenz (230 m): mittlere Jahresniederschlagssumme 781 mm, SCHLENKER & MÜLLER 1973, Beobachtungszeitraum 1931–1960; Knittlingen (200 m): Jahresmittel der Lufttemperatur 9,4 °C, mittlere Januartemperatur 0,4 °C, mittlere Julitemperatur 18,4 °C, mittlere Jahresniederschlagssumme 786 mm, SCHLENKER & MÜLLER 1973, Beobachtungszeitraum 1931–1960).

Nordweststrand des Schwarzwalds: 7016 NE: Bach zwischen Lamprechtshof und Karlsruhe-Durlach; 200 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Blöcke in einem Waldbach; 1991, 2001; insgesamt knapp 10 dm².

Kraichgau: 6818 NE: Bach am Nordhang des Kapellenbergs NW Eichelberg; 230 m; Keuper; Keupersandstein-Blöcke, alte Keupersandstein-Blockmauern und altes Betonrohr an einer Brücke am Bach in einer Waldklinge; 2004; insgesamt rund 5 dm².

Stromberg: 6918 SE: Studentenbrunnen N Maulbronn; 290 m; Keuper; alte Keupersandstein-Blockmauer an der Abflusssrinne eines Brunnens im Wald; 2001; insgesamt rund 1 dm². – 7018 NE: Ausfluss des Aalkistensees SE Kleinvillars; 225 m; Keuper; alte Keupersandstein-Blockmauer und altes Ziegelstein-Bruchstück in einem halb-

schattigen Kanal an einer Mühle (Ausfluss eines Stauweihers); 1994, 2001; insgesamt 1–2 dm².

Nach 1980 wurde *R. curviseta* in Baden-Württemberg nur an einer weiteren Fundstelle im Neckarbecken bei Markgröningen (TK 25 7020 SW) von SAUER (1994) beobachtet. Die Vorkommen im Gebiet liegen an der Ostgrenze der bekannten Verbreitung dieser Art.

Ein Teil der in der vorliegenden Arbeit zusammengestellten Funde von *R. jacquinii* und *R. curviseta* wurde bereits in die Verbreitungskarten von NEBEL & PHILIPPI (2001) übernommen.

3. Ökologie und Vergesellschaftung

3.1 *Rhynchostegiella jacquinii*

R. jacquinii wächst im Gebiet an basenreichen, meist kalkhaltigen Blöcken und Steinen oder kleinen Felsen und Felsstufen an Bächen im Bereich von Laubwäldern. Dabei werden Stellen besiedelt, die nur zeitweise bei Hochwasserlagen überflutet oder vom Spritzwasser durchnässt werden und längere Zeit trockenfallen. Ein großer Teil der Bäche führt nur nach starken Niederschlägen oder nach der Schneeschmelze Wasser. Vereinzelt ließ sich die Art auch an überrieselten oder sickernassen Standorten nachweisen. Das Moos wächst auf ± ebenen oder wenig geneigten Gesteinsflächen ebenso wie an stark geneigten Stellen und wurde auch in kleinen Felshöhlungen beobachtet.

Die Vorkommen liegen an luftfeuchten und schattigen, seltener halbschattigen bis lichten Standorten in Klingen, Schluchten oder Bacheinschnitten. Bevorzugt werden Wuchsorte an kleinen Bächen, die häufig im Bereich steiler, bewaldeter Hänge liegen und ein stärkeres Gefälle aufweisen. An größeren Bächen wurde das Moos seltener beobachtet. Dabei siedelt die Art vor allem am Ober- und Mittellauf der Bäche, teilweise auch in Quellabflüssen oder an Quellstellen. Vereinzelt wurde *R. jacquinii* auch an sickernassen Felsen außerhalb des Überschwemmungsbereichs von Bächen festgestellt. An einigen Fundstellen wächst das Moos an Sekundärstandorten, etwa an Blöcken in einer künstlichen Rinne, die vom Bach durchflossen wird, an Felsabbrüchen am Rand eines Weges, an einer alten Blockmauer an einer Brücke am Bach und an alten Grenzsteinen und Beton-Trümmern an Bächen. In Maulbronn wurde die Art am Grund älterer Blockmauern in einem Kanal (Ausfluss eines Stauweihers) in einem parkartigen Gebiet beobachtet.

R. jacquinii besiedelt unterschiedliche Gesteine und wächst im Gebiet auf Muschelkalk, Keuper-sandstein, Keupermergel und Buntsandstein, auf Sedimenten des Rotliegenden, auf Nagelfluh und auf tertiären Vulkaniten. Die Gesteinsoberfläche und die Moosrasen weisen häufig Kalk-Inkrustationen auf und sind meist mit kalkhaltigem Schwemmlerhm oder Schwemmlöss überzogen. Die Vorkommen in Buntsandsteingebieten liegen in den Randregionen des Odenwalds und des Schwarzwalds. Sie sind hier auf Bäche beschränkt, die kalkhaltiges Wasser führen. Im Einzugsbereich dieser Bäche wird der kalkarme Buntsandstein von den Schichten des Muschelkalks oder von kalkhaltigen Lössdecken überlagert. *R. jacquinii* wurde manchmal ausschließlich am Oberlauf der Bäche beobachtet (etwa im Monbachtal bei Bad Liebenzell), wo der Kalkeinfluss am größten ist.

Vereinzelt besiedelt die Art auch freiliegende, lebende, zeitweise überflutete Baumwurzeln am Rand der Bäche.

Die Tabellen 1–4 zeigen die Vergesellschaftung von *R. jacquinii* in den untersuchten Gebieten. Die Vegetationsaufnahmen lassen sich dem Rhynchostegielletum jacquinii zuordnen, das erstmals von BOROS (1959) aus Ungarn erwähnt wurde. *R. jacquinii* bildet niedrige, dem Substrat anliegende Rasen, die selten größere Flächenanteile bedecken. Charakteristische Begleitmoose sind *Fissidens pusillus*, *F. gracilifolius*, *Platyhypnidium riparioides*, *Brachythecium rivulare*, *Amblystegium tenax*, *Hygrohypnum luridum*, *Cratoneuron filicinum*, *Thamnobryum alopecurum* und *Eurhynchium hians*. In den Beständen wurden meistens 3–7 Moosarten beobachtet und die Gesamtdeckung der Moose liegt häufig zwischen 65 und 85 %.

In Abhängigkeit von der Überschwemmungsdauer lassen sich im Untersuchungsgebiet sechs Ausbildungen der Gesellschaft unterscheiden. Die Typische Ausbildung (Tab. 1) findet sich oft an trockenen, hochgelegenen Stellen, die selten überflutet oder vom Spritzwasser durchnässt werden. Wassermoose kommen in diesen Beständen nur vereinzelt oder in geringer Menge vor. Dagegen besiedeln die Ausbildungen mit *Hygrohypnum luridum* (Tab. 2), *Brachythecium rivulare* (Tab. 2) und *Cratoneuron filicinum* (Tab. 3) Standorte, die meist tiefer liegen und öfters überflutet oder bespritzt werden. Sie vermitteln zu *Hygrohypnum luridum*-, *Brachythecium rivulare*- und *Cratoneuron filicinum*-Beständen, die im Untersuchungsgebiet an Bächen weit verbreitet

sind und zu den Wassermoosgesellschaften gehören. Dabei siedelt die *Hygrohypnum luridum*-Ausbildung oft an den trockensten Stellen, die seltener überflutet werden. Die Trennarten erreichen teilweise hohe Deckungswerte. Die Ausbildung mit *Thamnobryum alopecurum* (Tab. 3) wurde im Gebiet selten beobachtet. Die Vegetationsaufnahmen stammen vor allem aus Gebieten mit kalkarmen Gesteinen (Buntsandstein, Keupersandstein), wo *Thamnobryum alopecurum* als basenliebende Art weitgehend auf Standorte an Bachläufen beschränkt ist und im engen räumlichen Kontakt mit Wassermoosgesellschaften auftritt. Besiedelt werden hier meist öfters überflutete oder vom Spritzwasser durchnässte Stellen. *R. jacquinii* kann in lückigen *Thamnobryum alopecurum*-Rasen hohe Deckungswerte erreichen. Als Begleitart findet sich oft *Platyhypnidium riparioides*, teilweise auch *Fissidens crassipes*. Die *Platyhypnidium riparioides*-Ausbildung (Tab. 4) vermittelt zum Oxyrrhynchietum rusciformis und wurde an tiefgelegenen, häufiger überfluteten oder bespritzten, aber längere Zeit trockenfallenden Standorten beobachtet. Dabei kann die Trennart größere Flächenanteile bedecken. Floristische Besonderheiten sind *Fissidens exiguus* und *F. arnoldii*, die an der Fundstelle in Maulbronn mit *R. jacquinii* vergesellschaftet sind. An tiefergelegenen, angrenzenden Stellen der Bäche kommen öfters *Platyhypnidium riparioides*-Bestände ohne *R. jacquinii* vor, die sich dem in Südwestdeutschland weit verbreiteten Oxyrrhynchietum rusciformis anschließen lassen. Die Typische Ausbildung und die Ausbildung mit *Platyhypnidium riparioides* wurden im Untersuchungsgebiet am häufigsten beobachtet.

Das Rhynchostegielletum jacquinii nimmt eine Mittelstellung zwischen Felsmoosgesellschaften und Wassermoosgesellschaften ein, lässt sich aber dem Verband *Fissidens pusilli* NEUMAYR 1971 und der Ordnung *Ctenidietalia mollusci* HADAC & SMARDA 1944 anschließen.

Vermutlich sind die *Rhynchostegiella jacquinii*-Bestände stärkeren, natürlichen Schwankungen unterworfen. Die konkurrenzschwache Art kann von größeren Moosen leicht überwachsen werden, insbesondere von *Platyhypnidium riparioides*, *Brachythecium rivulare*, *Cratoneuron filicinum*, *Hygrohypnum luridum*, *Amblystegium tenax*, *Thamnobryum alopecurum* und *Eurhynchium hians*. Besiedelt werden oft lückige Rasen dieser großwüchsigeren Moosarten. Andererseits kann *R. jacquinii* die kleinen Pioniermoose *Fissidens pusillus* und *F. gracilifolius* überwachsen. Das

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

1: (6917 NW) Ungeheuerklamm zwischen Weingarten und Untergrombach; 150 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Stein an einem Waldbach. 2: (8412 NW) Rustelgraben NW Wyhlen; 350 m; Keuper; Muschelkalk-Block am Bach in einer Waldschlucht. 3: (7116 SW) Rohrbrunnen N Michelbach, Südosthang der Haubenköpfe; 300 m; Rotliegendes; Rand einer sickernassen, vom Bach überflossenen Felsschwelle in einem Waldtä­chen. 4: (8012 SE) Schulbach N Bollschweil; 340–350 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Block am Bach in einer Wald­klinge. 5: (7813 SW) Bach im Bereich „Blümlismatte“ NE Mündingen; 280 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Block an einem Waldbach. 6: (6919 SW) Holzwiesen NE Diefenbach; 370 m; Keuper; Keupersandstein-Block am Bach in einer Waldschlucht. 7: (8412 NW) Rustelgraben NW Wyhlen; 350 m; Keuper; Muschelkalk-Block am Bach in einer Waldschlucht. 8: (7713 NW) Affenberg NE Schmieheim; 280 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Felsbank am Rand eines Waldbachs. 9: (7218 NE) Monbachtal NE Bad Liebenzell; 450 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Block am Bach in einer Waldschlucht. 10: (8012 SE) Schulbach N Bollschweil; 325 m; Muschelkalk; Muschelkalk-Block am Bach in einer Wald­klinge. 11: (8412 NW) Rustelgraben NW Wyhlen; 380 m; Keuper; Muschelkalk-Block am Bach in einer Waldschlucht. 12: (6620 NE) Margaretenschlucht SE Neckargerach; 200 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Block am Bach in einer Waldschlucht. 13: (6919 SE) Milchbrunnen SW Eibensbach; 340 m; Keuper; Keupersandstein-Block am Bach in einer Wald­klinge. 14: (7713 SW) Streitgraben an der Steckenhalde E Broggingen; 300 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Felsschwelle an einem Waldbach. 15: (7713 SW) Kammergraben SE Bleichheim; 240 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Block an einem Waldbach. 16: (7218 NE) Monbachtal NE Bad Liebenzell; 450 m; Buntsandstein; Buntsandstein-Block am Bach in einer Waldschlucht.

meist große Gefälle der Bäche im Bereich der Fundstellen führt zu einem starken Durchfluss bei Hochwasser. Dadurch wird der Moosbewuchs an bachnahen Blöcken und Felsen oft abgerissen, wobei die Bestände der hochwüchsigen, konkurrenzkräftigen Arten stärker geschädigt werden als die niedrigen, dem Substrat anliegenden Rasen von *R. jacquinii*. Das Moos zeigt einen ausgeprägten Pioniercharakter und kann die bei Hochwasserlagen entstehenden nackten Gesteinsflächen wohl rasch besiedeln. Vereinzelt wächst die Art auch an sickernassen Felsen, die aus weichen, leicht verwitternden Sedimenten des Rotliegenden bestehen. Hier entstehen durch das Abrutschen von Moosrasen ständig neue Wuchsorte.

Außerhalb des Untersuchungsgebiets wurde *R. jacquinii* auch an Felsblöcken und Felsen am Ufer von Flüssen und Seen beobachtet, ebenso in Felsgrotten und an Felsstandorten im Bereich von Wasserfällen. Vegetationsaufnahmen und Vegetationsbeschreibungen stammen von BOROS (1959, 1968, Ungarn), HAGEL (1966, Österreich, Wienerwald), WALTHER & LEBLEBICI (1969, Türkei), v.D.DUNK (1972, Franken), STEFUREAC & MIHAI (1972, Rumänien), HERTEL (1974, Franken), MIHAI (1977, Rumänien), PHILIPPI (1987, Randgebiet des Spessarts), MARSTALLER (1988, 2001, Thüringen), AHRENS (1992, Bodenseegebiet), HOLZ (1997, Eifel) und BERTRAM (2003, schweizerischer Jura).

3.2 *Rhynchostegiella curviseta*

An der Fundstelle am Nordwestrand des Schwarzwalds bei Karlsruhe-Durlach besiedelt *R. curvi-*

seta Buntsandstein-Blöcke an einem kleineren Bach in einer ± schattigen und luftfeuchten Klinge im Bereich von Laubwäldern. Das Vorkommen liegt am Waldrand und befindet sich am Oberlauf des Bachs, der hier nur ein mäßiges Gefälle aufweist. Dabei wächst das Moos an selten überschwemmten oder vom Spritzwasser durchnässten Stellen. Der Bach führt nur zeitweise nach stärkeren Niederschlägen Wasser. Die Moosrasen und die Oberfläche des Gesteins sind hier stark mit kalkhaltigem Schwemmlöss überzogen. In der Umgebung des Fundorts wird der Buntsandstein vom Muschelkalk und von Lössdecken überlagert.

An den Fundorten im Kraichgau und im Stromberggebiet wächst *R. curviseta* an basenreichen Sekundärstandorten. Das Vorkommen bei Eichelberg liegt an einer alten Brücke an einem kleinen Bach in einer schattigen, luftfeuchten Klinge im Laubwald. Die Art besiedelt hier Keupersandstein-Blöcke, die ursprünglich der Befestigung des Bachbetts dienten, alte, senkrechte, mit Beton verfügte Keupersandstein-Blockmauern und ein altes Betonrohr, wobei die Wuchsorte selten oder kaum überflutet werden. Der Bach weist ein nur mäßiges Gefälle auf und führt selten Wasser. Am Studentenbrunnen bei Maulbronn wächst das Moos an einer älteren, ± senkrechten, schattigen Keupersandstein-Blockmauer in der rasch durchströmten Abflussrinne des Brunnens, wobei die hochgelegenen Wuchsorte selten überschwemmt werden. Das Vorkommen liegt in einem luftfeuchten Bacheinschnitt im Bereich steiler, bewaldeter Hänge. Am Aalkistensee bei Kleinvillars wurde *R. curviseta* an selten

Didymodon tophaceus

1

Flechten

Lepraria incana

2a

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

1, 2, 3: (7016 NE) Bach zwischen Lamprechtshof und Karlsruhe-Durlach; 200 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Blöcke an einem Waldbach. 4: (6918 SE) Studentenbrunnen N Maulbronn; 290 m; Keuper; alte Keupersandstein-Blockmauer an der Abflussrinne eines Brunnens im Wald. 5: (7016 NE) Bach zwischen Lamprechtshof und Karlsruhe-Durlach; 200 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Block an einem Waldbach. 6: (6818 NE) Bach am Nordhang des Kapellenbergs NW Eichelberg; 230 m; Keuper; alte Keupersandstein-Blockmauer am Bach an einer Brücke in einer Waldklinge. 7: (6918 SE) Studentenbrunnen N Maulbronn; 290 m; Keuper; alte Keupersandstein-Blockmauer an der Abflussrinne eines Brunnens im Wald. 8: (7016 NE) Bach zwischen Lamprechtshof und Karlsruhe-Durlach; 200 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Block an einem Waldbach. 9: (6818 NE) Bach am Nordhang des Kapellenbergs NW Eichelberg; 230 m; Keuper; Keupersandstein-Block am Bach an einer Brücke in einer Waldklinge. 10: (7016 NE) Bach zwischen Lamprechtshof und Karlsruhe-Durlach; 200 m; Buntsandstein/Löss; Buntsandstein-Block an einem Waldbach. 11: (7018 NE) Ausfluss des Aalkistensees SE Kleinwillars; 225 m; Keuper; altes, in einem ehemals durchflossenen, halbschattigen Kanal an einer Mühle (Ausfluss eines Stauweihers) liegendes Ziegelstein-Bruchstück. 12, 13, 14: (7018 NE) Ausfluss des Aalkistensees SE Kleinwillars; 225 m; Keuper; alte, halbschattige Keupersandstein-Blockmauer in einem ehemals durchflossenen Kanal an einer Mühle (Ausfluss eines Stauweihers).

überfluteten Stellen einer älteren, senkrechten Keupersandstein-Blockmauer in einem halbschattigen, rasch durchflossenen Kanal an einer Mühle am Ausfluss des Stauweihers beobachtet. Dabei fand sich die Art auch an einem alten, im Kanal liegenden Ziegelstein-Bruchstück. In der Umgebung befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Untersuchungsgebiet besiedelt das Moos stark geneigte oder senkrechte Stellen ebenso wie kaum geneigte bis \pm ebene Wuchsorte.

Häufige, charakteristische Begleitmoose sind *Platyhypnidium riparioides*, *Fissidens crassipes*, *Brachythecium rivulare*, *Hygrohypnum luridum*, *Didymodon spadiceus*, *Rhynchostegium confertum*, *Eurhynchium hians* und *Amblystegium serpens* (Tab. 5). Bei Eichelberg und am Ausfluss des Aalkistensees ist *R. curviseta* mit *Fissidens arnoldii* vergesellschaftet. An der Fundstelle bei Karlsruhe-Durlach besiedelt *R. jacquinii* den unteren Teil des Bachs. Mischbestände wurden hier allerdings nicht beobachtet. Das Aufnahmematerial lässt sich dem von HANS (1998) aus dem Saarland beschriebenen *Rhynchostegietum curvisetae* anschließen. *R. curviseta* bildet niedrige Rasen, die der Gesteinsoberfläche anliegen und nur in kleinen Flächen hohe Deckungswerte erreichen. In den Beständen wurden 4–12 Moosarten festgestellt und die Gesamtdeckung der Moose schwankt zwischen 50 und 95 %.

Im Gebiet lassen sich vier Ausbildungen der Gesellschaft unterscheiden. Die Typische Ausbildung (Aufn. 1–8) wurde im Gebiet am häufigsten

festgestellt. Besiedelt werden vor allem hochgelegene, selten überflutete oder vom Spritzwasser durchnässte Stellen, an denen Wassermoose weitgehend fehlen. Die Ausbildungen mit *Hygrohypnum luridum* (Aufn. 9) und *Brachythecium rivulare* (Aufn. 10) vermitteln zu *Hygrohypnum luridum*- und *Brachythecium rivulare*-Beständen, wobei die Trennarten größere Flächenanteile bedecken können. An tiefgelegenen, häufiger überschwemmten oder bespritzten und rasch durchströmten, aber lange Zeit trockenfallenden Standorten am Ausfluss des Aalkistensees wurde eine Ausbildung mit *Platyhypnidium riparioides* und *Fissidens crassipes* beobachtet (Aufn. 11–14). Sie vermittelt zum Oxyrrhynchietum rusciformis, das tiefere, seltener trockenfallende Stellen besiedelt. Dabei können *Platyhypnidium riparioides* und *Fissidens crassipes* hohe Deckungswerte erreichen.

Das *Rhynchostegietum curvisetae* lässt sich dem Verband Fissidietum pusilli NEUMAYR 1971 und der Ordnung Ctenidietalia mollusci HADAC & SMARDA 1944 angliedern. Die Gesellschaft vermittelt zwischen Wasser- und Felsmoosgesellschaften.

Rhynchostegiella curviseta kann als kleinwüchsige, konkurrenzschwache Art rasch von größeren Moosen überwachsen werden, im Gebiet vor allem von *Platyhypnidium riparioides*, *Brachythecium rivulare*, *B. rutabulum*, *Hygrohypnum luridum*, *Eurhynchium hians* und *Rhynchostegium confertum*. Bei Hochwasserereignissen entstehen jedoch immer wieder offene, nackte Substratflä-

chen, die *R. curviseta* vermutlich schnell besiedeln kann. Ähnlich wie bei *Rhynchostegiella jacquinii* unterliegen die Bestände wahrscheinlich größeren Schwankungen.

In anderen Gebieten wurde *R. curviseta* auch an zeitweise überfluteten Felsen an Bächen beobachtet, ebenso an überrieselten oder sickerfeuchten Felsstandorten, vereinzelt auch in alten Steinbrüchen. Dabei wächst das Moos teilweise in Felshöhlungen und Felsspalten. Außerdem besiedelt die Art Blöcke, Steine und Felsen im Bereich von Wasserfällen und Quellen, Blöcke und Mauern der Uferbefestigungen an Flüssen, Kanälen und Seen, Brückenpfeiler an Gewässern, Beton an Entwässerungsrinnen und Kanälen, Ziegelsteine an Bächen und Flüssen, Brunnen, freiliegende Baumwurzeln und Borke am Stamm von Bäumen an Bachrändern und Erde an Böschungen am Rand der Bäche. Vegetationsaufnahmen finden sich unter anderem in ALLORGE (1922, Frankreich, Vexin français), VIAN (1963, Frankreich, Aisne), WALTHER & LEBEBICI (1969, Türkei), VADAM (1975, Frankreich, Doubs), v.D.DUNK (1977, Griechenland, Rhodos und Spanien, Mallorca) und HANS (1998, Saarland und angrenzende Gebiete) (weiteres Aufnahmematerial aus Franken wurde von v.D.DUNK (1972) und HERTEL (1974) veröffentlicht; nach DÜLL (1986, 1994) beruhen die Angaben von *R. curviseta* aus Bayern jedoch auf Fehlbestimmungen).

4. Gefährdung

Die Vorkommen von *Rhynchostegiella jacquinii* liegen häufig in schwer zugänglichen Klingen und Schluchten im Bereich von Wäldern. An diesen Standorten ist der menschliche Einfluss eher gering. Eine Gefährdung der Art ist derzeit nicht erkennbar.

Rhynchostegiella curviseta gehört im Untersuchungsgebiet zu den extrem seltenen Arten, wobei die bisher bekannten Bestände sehr klein sind. Das Vorkommen am Ausfluss des Aalkistensees bei Kleinvillars wurde 1994 entdeckt. Nach einer Sanierung der Staumauer des Weihers im Jahr 1997 ist der ehemals durchflossene Kanal mit den *R. curviseta*-Beständen trockengefallen. Trotzdem wurde das Moos im Herbst 2001 an der alten Fundstelle wiedergefunden. Aufgrund der veränderten Standortbedingungen ist es aber wenig wahrscheinlich, dass die Art hier auf Dauer überleben kann. Die Bestände bei

Eichelberg und am Studentenbrunnen bei Maulbronn können ebenfalls durch Baumaßnahmen leicht vernichtet werden. Dagegen erscheint das an einem Waldbach gelegene Vorkommen bei Karlsruhe-Durlach derzeit kaum bedroht.

Danksagung

Ein Teil der Exkursionen wurde gemeinsam mit B. HAISCH (Blankenloch) und M. MÜLLER (Neckarbischofsheim) unternommen. Für die finanzielle Förderung der Untersuchungen danke ich der Erich-Oberdorfer-Stiftung.

Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot., **190**: 1–681; Berlin, Stuttgart.
- ALLORGE, P. (1922): Les associations végétales du Vexin français. – 342 S.; Nemours (André Lesot).
- AMANN, J. & MEYLAN, C. (1918): Flore des mousses de la Suisse. Première partie. Tableaux synoptiques pour la détermination des mousses européennes. – 215 S.; Lausanne (Imprimeries Réunies S.A.).
- BAUR, W. (1894): Die Laubmoose des Grossherzogthum's Baden. – Mitt. bad. bot. Ver., **118/119**: 163–178, **121/122**: 187–202, **123–126**: 207–238, **127/128**: 239–255; Freiburg i.Br.
- BERTRAM, J. (2003): Moosvegetation und Moosflora des Naturschutzgebiets Wildenstein. – Mitt. Naturforsch. Ges. beider Basel, **7**: 103–156.
- BERTSCH, K. (1949): Moosflora. – 193 S.; Stuttgart, Ludwigsburg (E.Ulmer).
- BOROS, A. (1959): Bryogeographie von Ungarn. – Nova Hedwigia, **1**: 211–250; Weinheim.
- BOROS, A. (1968): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. – 466 S.; Budapest (Akadémiai Kiadó).
- BOULAY, N. (1884): Muscinées de la France. I. Mousses. – 624 S.; Paris (Savy).
- BRAITHWAITE, R. (1880–1905): The British moss-flora. Vol. I–III. – I: XI + 315 S., II: 268 S. und III: 274 S.; London (R. Braithwaite und L. Reeve & Co.).
- DIRKSE, G.M. & BOUMAN, A.C. (1995): A revision of *Rhynchostegiella* (Musci, Brachytheciaceae) in the Canary Islands. – Lindbergia, **20**: 109–121; Lund.
- DIXON, H.N. (1954): The student's handbook of British mosses. 3rd edn (reprint). – XLVI + 582 S., Eastbourne (Sumfield & Day).
- DÜLL, R. (1970): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung südwestdeutscher Moose, insbesondere von *Schistostega pennata*. – Jahreshfte Ges. Naturkunde Württemberg, **125**: 109–136; Stuttgart.
- DÜLL, R. (1986): Revision of *Rhynchostegiella* and closely related taxa in Macaronesia with reference to their occurrence in Europe. – Bryol. Beitr., **6**: 91–105; Rheurdt.
- DÜLL, R. (1994): Deutschlands Moose. 3. Teil. – 256 S.; Bad Münstereifel (IDH-Verlag).

- DUNK, K.V.D. (1972): Moosgesellschaften im Bereich des Sandsteinkeupers in Mittel- und Oberfranken. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth, **14**: 7–100.
- DUNK, K.V.D. (1977): Zur Moosvegetation von Mallorca. – Herzogia, **4**: 213–234; Lehre.
- EGGLER, M. (1916): Beiträge zur Laub-, Torf- und Lebermoosflora von Württemberg. – Jahreshefte Ver. vaterländ. Naturkunde Württemberg, **72**: 121–196; Stuttgart.
- EGGLER, M. (1926): Weitere Beiträge zur Laub- und Lebermoosflora von Württemberg. – Jahreshefte Ver. vaterländ. Naturkunde Württemberg, **82**: 52–63; Stuttgart.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991): Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. – Bryophytorum Bibliotheca, **39**: 1–181; Berlin, Stuttgart.
- HAGEL, H. (1966): Gesteinsmoosgesellschaften im westlichen Wienerwald. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, **105**: 137–167.
- HANS, F. (1998): Beitrag zur Kenntnis der Ökologie, Soziologie und Verbreitung des Laubmooses *Rhynchostegiella curviseta* (Brid.) Limpr. im Saarland und den angrenzenden Gebieten. – Abh. Delattinia, **24**: 75–80; Saarbrücken.
- HEDENÄS, L. (1992): Flora of Madeiran Pleurocarpus mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales). – Bryophytorum Bibliotheca, **44**: 1–165; Berlin, Stuttgart.
- HEGELMAIER, F. (1873): Zusammenstellung der im Gebiete des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg beobachteten Muscineen. – Jahreshefte Ver. vaterländ. Naturkunde Württemberg, **29**: 177–254; Stuttgart.
- HERTEL, E. (1974): Epilithische Moose und Moosgesellschaften im nordöstlichen Bayern. – Beih. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth, **1**: 1–489.
- HEYN, C.C. & HERRNSTADT, I. (eds) (2004): The Bryophyte Flora of Israel and adjacent regions. – XI + 719 S.; Jerusalem (The Israel Academy of Sciences and Humanities).
- HOLZ, I. (1997): Moosflora und -vegetation der Lias-sandsteinfelsen und -blöcke des Ferschweiler Plateaus (Naturpark Südeifel). – Limprichtia, **9**: I–VIII + 1–77; Bonn.
- HUSNOT, T. (1884–1894): Muscologia Gallica. I–II. – X + 458 S., Cahan (T. HUSNOT), Paris (Savy).
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde., **34**: 1–519; Bonn-Bad Godesberg.
- LIMPRICHT, K.G. (1885–1904): Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. 2. Aufl. Abteilungen I–III. – I: VIII + 836 S., II: 853 S. und III: 864 + 79 S.; Leipzig (Kummer).
- MARSTALLER, R. (1988): Die Moosgesellschaften des Verbandes Fissidention pusilli NEUMAYR 1971. – Gleditschia, **16**: 75–98; Berlin.
- MARSTALLER, R. (2001): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Wartburg-Hohe Sonne bei Eisenach (Deutschland). – Feddes Repert., **112**: 525–563; Berlin.
- MIHAI, G. (1977): Cercetari asupra vegetatiei muscinale higro- si hidrofiele din Masivul paduros Birnova-Repedea (Iasi). – Stud. cerc. Biol., Ser. Biol. Veget., **29**: 137–141; Bucuresti.
- MÖNKEMEYER, W. (1927): Die Laubmoose Europas. Andreaeales–Bryales. – X + 960 S.; Leipzig (Akad. Verlagsgesellschaft).
- 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. (1994): Anmerkungen zur Moosflora des Schwäbisch-Fränkischen Waldes und angrenzender Gebiete (Deutschland: Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturkunde Ser. A., **515**: 1–32; Stuttgart.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2001): Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 2: Spezieller Teil (Bryophytina II, Schistostegales bis Hypnobryales). – 529 S.; Stuttgart (Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1987): Die Wassermoosvegetation im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. – Carolinea, **45**: 89–98; Karlsruhe.
- PIERROT, R.B. (1999): Les *Rhynchostegiella* (Musci, Brachytheciaceae) de France. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S. **30**: 417–419; Royan.
- ROS, R. M., CANO, M. J. & GUERRA, J. (1999): Bryophyte checklist of Northern Africa. – J. Bryol., **21**: 207–244; Leeds.
- ROTH, G. (1904–1905): Die europäischen Laubmoose. Bd. I–II. – I: XIII + 598 S. und II: XVI + 733 S.; Leipzig (W. Engelmann).
- SAUER, M. (1994): Neue Moosfunde aus dem östlichen Baden-Württemberg. – Jahreshefte Ges. Naturkunde Württemberg, **150**: 101–128; Stuttgart.
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1973): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg I. Teil (Wuchsgebiete Neckarland und Schwäbische Alb). – Mitt. Ver. forstl. Standortkunde u. Forstpflanzenzüchtung, **23**: 3–66; Stuttgart.
- 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; Stuttgart.
- SMITH, A. J. E. (2004): The Moss Flora of Britain and Ireland. – 2nd ed., XII + 1012 S.; Cambridge (Cambridge University Press).
- STEFUREAC, T.I. & MIHAI, G. (1972): Cercetari briocologice in unele sectoare de la Portile de Fier. – Stud. cerc. Biol., Ser. Bot., **24**: 117–122; Bucuresti.
- TOUW, A. & RUBERS, W.V. (1989): De Nederlandse bladmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (*Sphagnum* uitgezonderd). – 532 S.; Utrecht (Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging).
- VADAM, J.C. (1975): Étude de la végétation bryophytique de Vandoncourt (Doubs). – Annales scientifiques de l'Université de Besançon, Botanique, 3ème sér., **16**: 51–61; Besançon.

- VIAN, B. (1963): Recherches sur la végétation bryophytique en forêt de Saint-Gobain (Aisne). – Rev. bryol. lichénol., **32**: 95–156; Paris.
- WACLAWSKA, Z. (1956): *Rhynchostegiella Jacquini* Limpr. nowy gatunek mchu w Beskidzie Niskim – *Rhynchostegiella Jacquini* Limpr. a new species of moss in Beskid Niski (Low Beskid). – Fragm. Flor. Geobot., **2**: 97–98; Kraków.
- WALTHER, K. & LEBLEBICI, E. (1969): Die Moosvegetation des Karagöl-Gebietes im Yamanlar Dag nördlich Izmir. – Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler, **10**: 1–48; Izmir.

Zur Frequenz epiphytischer Moose im Bienwald und Hagenauer Forst (mittleres Oberrheingebiet)

GEORG PHILIPPI

Kurzfassung

Die Häufigkeit des Vorkommens epiphytischer Moose auf einzelnen Holzarten in zwei tiefgelegenen Waldgebieten über kalkarmen Sanden des mittleren Oberrheingebietes wurde untersucht: Im Hagenauer Forst (Frankreich, Dép. Bas-Rhin), in einer Höhe von 125 bis 200 m gelegen und im Bienwald (Deutschland, Rheinland-Pfalz), in einer Höhe von 120 bis 150 m gelegen. Dabei wurden die Moose vom Stammgrund bis in Höhen um 2 m erfasst, der Kronenraum blieb unberücksichtigt. Der Durchmesser der Stämme lag über 0,3 m (lediglich bei *Carpinus betulus* wurden auch dünnere Stämme erfasst). Bei den meisten Holzarten betrug die mittlere Artenzahl um 5; Beziehungen Artenzahl – Stammdurchmesser waren (bei Stämmen über 0,3-0,4 m Durchmesser) nicht zu erkennen. *Hypnum cupressiforme* war in der Regel die dominierende Moosart; *Frullania dilatata*, *Orthotrichum affine* und *Ulota bruchii* (vorzugsweise auf glatter Borke wachsend) wurden nur relativ selten beobachtet. Auf *Fagus sylvatica* spielen Arten wie *Orthodicranum montanum* und *Platygyrium repens* (ohne Sporogone) eine wichtige Rolle. Bemerkenswert ist die hohe Frequenz von *Dicranum viride* (17 bzw. 26 % in den beiden Waldgebieten). Basi- und neutrophytische Arten kommen als Epiphyten nur selten vor. Ähnlich wie auf *Fagus sylvatica* ist die Zusammensetzung der Epiphytenflora auf *Carpinus betulus*. Allerdings sind die mittleren Artenzahlen etwas niedriger.

Die mittlere Zahl epiphytischer Moose ist auf *Quercus* spec. (unwesentlich) höher als auf *Fagus sylvatica*. *Isothecium alopecuroides* und *Frullania tamarisci* sind hier mit höherer Frequenz zu beobachten. Bezeichnend ist auch das gelegentliche Auftreten neutro- bis basiphytischer Moose am Stammgrund, so z.B. von *Homalia trichomanoides*. – Auf Stämmen von *Alnus glutinosa* wurden kaum neutrophytische Moose beobachtet.

Etwas stärker weicht die epiphytische Moosflora auf *Fraxinus excelsior* ab; der Baum besiedelt in beiden Waldgebieten reichere Standorte, z.T. mit kalkhaltigen Böden. Einmal liegt die Artenzahl deutlich höher als bei den anderen Bäumen (durchschnittlich 8,5 Arten), zum anderen sind Stämme mit neutrophytischen bis basiphytischen Arten nicht selten. Bei den Stämmen von *Ulmus laevis*, ebenfalls an reichere Standorte gebunden, konnten große Unterschiede in der Artenzahl

und in den Anteilen neutrophytischer bis basiphytischer Moose an den einzelnen Stämmen untereinander festgestellt werden.

Summary

Frequency of epiphytic mosses on different trees in the Bienwald and in the forest of Hagenau (upper Rhine area)

The frequency of epiphytic mosses on different trees in two forests in the upper Rhine area was examined. The studied areas are the Bienwald (Germany, Palatinate) and the Forest of Hagenau (Forêt indivise de Hagenau, France, Dép. Bas Rhin), both at an altitude of 125 to 200 m on sandy chalkless soils. The moss-flora was studied on the stems from the ground to an altitude of 2 (2,2) m. The flora of the top area of the stems was not tested. The diameter of the examined trees was 0,3 m and more. The average number of observed species was mostly near 5. *Hypnum cupressiforme* was the mainly dominating species; *Frullania dilatata*, *Ulota* spec. and *Orthotrichum affine* are rather rare mosses in the examined trees on the woodland areas.

Orthodicranum montanum and *Platygyrium repens* (without sporophytes) are common moss species on the bark of *Fagus sylvatica*. The relative high presence of *Dicranum viride* especially at the base of the trees is remarkable. The floristic composition of the moss flora on *Carpinus betulus* is very similar to that on *Fagus sylvatica*.

On the stems of *Quercus* spec. *Isothecium alopecuroides* is often an important epiphytic species, sometimes *Frullania tamarisci* too. Sometimes neutrophilous species as *Homalia trichomanoides* can be observed. The average number of species is often a little higher than on *Fagus sylvatica*. – On the stems of *Alnus glutinosa* neutrophilous mosses are lacking.

The epiphytic moss flora on *Fraxinus excelsior* and *Ulmus laevis* is clearly different. The presence of some neutrophilous and basiphilous species, especially at the base of the trees is characteristic. The stems of *Ulmus laevis* shows great differences of the epiphytic moss flora.

Autor

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

1. Einleitung

Die epiphytische Moosvegetation des Bienwaldes (Südpfalz) und des Hagenauer Forstes (Forêt Indivise de Haguenau, Frankreich, Dép. Bas-Rhin) wurde in einer früheren Arbeit dargestellt (PHILIPPI 2004). Eine Beschreibung der Moosgesellschaften lässt nur ansatzweise die Häufigkeit der einzelnen Moose auf den einzelnen Trägerbäumen erkennen. In der vorliegenden Arbeit soll die Frequenz der einzelnen epiphytischen Moose auf verschiedenen Holzarten aufgezeigt werden.

Untersucht wurden *Fagus sylvatica*, *Quercus spec.* und *Carpinus betulus* als besonders wichtige Holzarten der beiden Waldgebiete, weiter *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* und *Ulmus laevis*, die in den Gebieten eine untergeordnete Rolle spielen und v.a. in den lehmigen Randgebieten (teils mit kalkhaltigen Böden) anzutreffen sind.

Entsprechende Untersuchungen lagen bisher nur aus Bannwäldern (Naturwaldreservaten) der badischen Rheinseite vor: In der Schwetzingen Hardt bei Heidelberg (WOLF 2001) und den beiden Bannwäldern bei Weisweil (nördlich des Kaiserstuhls gelegen) (PHILIPPI 2005). Ältere, nicht vollständige Daten stammen aus den Schutzgebieten der Rheinaue bei Ettenheim – Lahr (Taubergießen) (PHILIPPI 1972, 1974). Zu nennen ist die Feinkartierung von Moosen im Frankfurter Stadtwald (MANZKE 1993), die vergleichbare Daten liefern kann. Eine erste entsprechende Untersuchung zur Epiphytenflora in den Vogesen (FRAHM 1992) stützt sich nur auf wenige Bäume. Nomenklatur nach FRAHM & FREY (2004).

Verwendete Abkürzungen in den Tabellen: BW Bienwald, HF Hagenauer Forst (Forêt Indivise de Haguenau), NWR Naturwaldreservat.

2. Die Untersuchungsgebiete

Bienwald und Hagenauer Forst sind zwei ausgedehnte, geschlossene Waldgebiete in der Oberreinebene, in einer Höhe von 120 bis 200 m gelegen. Die Fläche des Hagenauer Forstes wie des Bienwaldes dürfte jeweils über 150 km² betragen. Geologischer Untergrund sind überwiegend kalkarme Sande. Entlang der Bäche und Sickerrinnen herrschen lehmige, teilweise auch kalkhaltige Standorte vor. Im nördlichen und nordwestlichen Teil des Hagenauer Forstes und im Bereich Büchelberg – Ratzenbuckel im Bienwald stehen tertiäre Schichten an. Die mittlere

Jahrestemperatur liegt um 9,5 °C (Januarmittel über 0,5 °C, Julimittel nahe 19 °C), die Niederschläge dürften 700 bis 800 mm im Jahr betragen (genauere Daten fehlen). Der hohe Grundwasserstand und die vielen oft wasserführenden Gräben tragen zu einer höheren Luftfeuchte bei. – Eine Luftverschmutzung, die durch Industrieanlagen verursacht wird, spielt in den beiden Waldbeständen offensichtlich keine Rolle. Größere Raffinerien sowie eine Papierfabrik bei Karlsruhe liegen nordöstlich bzw. östlich der Waldgebiete (vom Bienwald etwa 5 km entfernt). Bei den vorherrschenden Winden (aus Südwest-Richtung bzw. Süd-Richtung) bleiben diese Anlagen offensichtlich ohne Bedeutung für die Zusammensetzung der epiphytischen Moosvegetation.

Die Waldgesellschaften gehören überwiegend zum „Querco-Fagetum“, einem Luzulo-Fagetum ohne *Luzula luzuloides*, mit einer artenarmen und meist nur kümmerlich entwickelten Krautschicht. In den Rinnen finden sich kleinflächig Auenwälder mit *Alnus glutinosa* (Stellario-Alnetum an Fließgewässern, selten das Carici remotae-Fraxinetum an Quellstellen), beide mit einer üppigen Krautschicht, in den wenigen Mulden auch echte Erlen-Bruchwälder (Carici elongatae-Alnetum). Hainbuchenwälder (Stellario-Carpinetum, Querco-Carpinetum) sind für lehmige (bis anlehmige) Böden kennzeichnend, spielen jedoch flächenmäßig im Gebiet keine Rolle.

Die von Natur aus wichtigste Holzart des Gebietes ist *Fagus sylvatica*, gefolgt von *Quercus robur* und *Q. petraea*. Als weitere Holzarten wurden *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* und *Ulmus laevis* untersucht. Zu den Nadelhölzern des Gebietes, die forstlich eingebracht wurden und von Natur aus hier fehlen würden, gehören *Pinus sylvestris* als häufigste Art, weiter *Pseudotsuga menziesii* und *Picea abies*. Sie weisen im Gebiet außer Rasen von *Hypnum cupressiforme* kaum epiphytische Moose auf und wurden nicht berücksichtigt.

Im Bienwald wurden die Kernflächen der beiden Waldschutzgebiete (Naturwaldreservate) Stuttperch und Mörderhäufel (südlich Schaidt, MTB 6915) mit einer Fläche von ca. 27 ha bzw. 15 ha besonders gründlich untersucht. In diesen Flächen ruht seit etwa 1970 jede forstliche Nutzung. Da es es hier um begrenzte Flächen (mit einer überschaubaren Menge von Stämmen) handelte, wurde fast jeder „brauchbare“ Stamm der entsprechenden Stärke berücksichtigt. (Inzwischen wurden die Flächen der Schutzgebiete erheblich vergrößert; die neu hinzugekommenen Flächen wur-

den nicht in die Untersuchung mit einbezogen.) Allerdings weichen die beiden Schutzgebiete vom allgemeinen Bild des Bienwaldes ab: die Standorte sind meist grundwassernah und zeichnen sich durch einen kleinflächigen Wechsel verschiedener Waldgesellschaften aus (vom Erlen-Sumpfwald über feuchte Ausbildungen des Stellario-Carpinetum bis zum trockenen Eichen – Buchenwald reichend, der hier nur auf relativ kleinen Flächen vorkommt). Sie sind so für die Gesamtfläche des Bienwaldes weniger repräsentativ.

Die untersuchten Waldbestände sind geschlossen und haben zumeist Hochwald-artigen Charakter; z.T sind sie aus ausgewachsenen Mittelwäldern hervorgegangen.

3. Methode

Die Epiphytenflora wurde nur im unteren Stammbereich (von den Wurzelaufläufers bis ca. 2 m (bis 2,2 m) Höhe) untersucht. Die Stämme wurden mehr oder weniger nach dem Zufall ausgesucht; meist waren es pro Bestand mehrere Bäume. Senkrecht stehende Stämme wurden bevorzugt. Doch stehen im Bienwald und im Hagenauer Forst nur wenige Bäume ganz senkrecht. Eine Abweichung von 10 bis 20° von der Senkrechten wurde noch akzeptiert; stärker geneigte Stämme wurden in der Regel nicht mit in die Untersuchung einbezogen. Auch Stämme mit einer Zwieselung in Höhen unter 7 m, einer starken Beschattung durch Nachbarstämme (in unmittelbarer Umgebung, etwa in 1 bis 2 m Abstand) oder durch Gebüsch wurden nicht berücksichtigt. Stämme am Waldrand, in Lichtungen und in aufgelichteten Beständen, auch solche unmittelbar am Wegrand und in Dickungen wurden nicht in die Untersuchung mit einbezogen. – Der Durchmesser der untersuchten Stämme lag in Brusthöhe meist bei 0,3 m und mehr (einem Stammumfang von ca. 1 m und mehr entsprechend). Lediglich bei *Carpinus betulus* wurden auch dünnere Stämme (bis zu einem Durchmesser von 0,2 m) berücksichtigt. – Bei der Untersuchung gänzlich vernachlässigt blieben höher gelegene Stammabschnitte und der Kronenraum. Die meisten Moose finden sich an der Stammbasis und im unteren Stammbereich, im Bereich des üppigen Moosbewuchses. Arten wie *Hypnum cupressiforme*, *Neckera complanata* und *Homalothecium sericeum*, die am Stamm bis in Höhen von 10 m und mehr vorkommen, sind aber in der Regel auch in den unteren Stammabschnitten vorhanden. Im

Kronenraum selbst kommen offensichtlich keine weiteren Arten hinzu. Zwar sind nach Beobachtungen abgebrochener, am Boden liegender Äste gelegentlich Arten wie *Platygyrium repens* und *Hypnum cupressiforme* (in Astgabeln) und *Orthotrichum*-Arten wie *O. affine* und *O. diaphanum* zu finden. Es kann sich dabei auch um rasche Neubesiedlungen handeln, nachdem die Äste abgebrochen waren. – *Orthotrichum*-Arten sind in den geschlossenen Waldbeständen des Gebietes ganz offensichtlich selten!

Bei der Auswahl der Stämme ist ein subjektiver Fehler nicht auszuschließen: Man bevorzugt unbewusst Stämme mit einem reichen Moosbewuchs. Doch wird dieser Fehler durch die relativ große Zahl untersuchter Bäume ausgeglichen. In den beiden Naturwaldreservaten des Bienwaldes wurde fast jeder „brauchbare“ Stamm auf seine Moosvegetation untersucht – hier dürfte der subjektive Fehler minimal sein. – Die Mengenverhältnisse der einzelnen Arten wurden in einer dreistufigen Skala grob geschätzt. Eine Auswertung dieser Daten fehlt jedoch der vorliegenden Arbeit.

4. Die einzelnen Holzarten

4.1 *Fagus sylvatica*

Fagus sylvatica wäre von Natur aus auf den Sandflächen des Bienwaldes und des Hagenauer Forstes die wichtigste Holzart, wurde jedoch vielfach durch *Quercus spec.* oder *Pinus sylvestris* ersetzt. – Die glatte, feste Borke ist Ursache für das nach Regenfällen am Stamm rasch ablaufende Wasser; es kann am Stamm schlecht zurückgehalten werden. An senkrecht stehenden Stämmen reicht der Moosbewuchs oft nur bis 1-2 m Höhe, teilweise nur 0,3 bis 0,5 m über Grund. An etwas schräg stehenden Stämmen kann – in Abhängigkeit von der Beastung – der Moosbewuchs bis in Höhen um 10 m reichen. Die untersuchten Stämme wiesen (in Brusthöhe) in der Regel einen Durchmesser um 0,5 bis 0,8 m auf (maximaler Durchmesser 1,2 m). Hier wie auch bei den anderen Holzarten wurden keine Beziehungen zwischen dem Durchmesser und der Artenzahl bzw. Artenzusammensetzung der epiphytischen Moosflora festgestellt. Es wurden nur Stämme der Sand-Standorte berücksichtigt (Querco-Fagetum), nicht der lehmigen Standorte in den Mulden (Stellario-Carpinetum).

Hypnum cupressiforme ist an allen untersuchten Stämmen die wichtigste Moos-Art, gefolgt von *Or-*

Tabelle 1. Frequenz epiphytischer Moose auf *Fagus sylvatica*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Gebiet	HF	HF	BW	BW	BW,NWR	BW,NWR	HF	BW
Zahl der untersuchten Stämme	18	18	25	23	5	9	36	62
Mittlere Artenzahl	6,1	3,9	5,7	3,9	6,4	3,8	5,0	4,8
Anspruchsvolle Moosarten:								
<i>Metzgeria furcata</i>	89		96		40		44	42
<i>Isothecium alopecuroides</i>	33		28		100		17	19
<i>Radula complanata</i>	28		32				14	13
Übrige Moosarten:								
<i>Hypnum cupressiforme</i>	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Platygyrium repens</i>	78	72	80	78	20		75	63
<i>Orthodicranum montanum</i>	50	89	35	57	60	100	69	53
<i>Mnium hornum</i>	22	11	16	26	40	67	17	29
<i>Brachythecium rutabulum</i>			52	26	20		8	32
<i>Dicranum viride</i>	17	17	20	21	40	44	17	26
<i>Microlejeunea ulicina</i>	39	33	12	9	40		36	11
<i>Ulotia spec.</i>	22	17	20	17			19	15
<i>Dicranum scoparium</i>	11	17	8	9	40	33	14	15
<i>Lophocolea heterophylla</i>	6	11	20	26			8	18
<i>Isothecium myosuroides</i>	33		8		40	33	17	11
<i>Frullania dilatata</i>	17	6	12	4			11	6
<i>Ulotia bruchii</i>		11	4	9			6	5
<i>Frullania tamarisci</i>	6				40		3	3
<i>Plagiothecium nemorale</i>	6				60		3	5

Außerdem (Zahlen: Angaben in Prozenten): In 1: *Metzgeria temperata* 17, je 6 %: *Polytrichum formosum*, *Orthotrichum patens*, *O. cf. affine*, *Zygodon occidentalis*. – In 2: *Leucobryum juniperoideum* 6, *Orthotrichum spec.* 6. – In 3: *Orthotrichum lyellii* 8, *O. spec.* 8, *Bryum laevifilum* 4, *Thuidium tamariscinum* 4. – In 4: *Plagiothecium laetum* 4. – In 7: *Metzgeria temperata* 8, die übrigen unter 1 und 2 nachgetragenen Arten mit 6 %. – In 8: *Orthotrichum spec.* 3, *O. lyellii* 3; die übrigen unter 3 bis 6 nachgetragenen Arten 2 %
Angabe der Frequenz in Prozenten.

1.-2. Hagenauer Forst.

1. Stämme mit anspruchsvollen Arten.
2. Stämme ohne anspruchsvolle Arten.

3.-6. Bienwald.

3. Stämme mit anspruchsvollen Arten außerhalb der Naturwaldreservate.
4. Stämme ohne anspruchsvolle Arten außerhalb der Naturwaldreservate.
5. Stämme mit anspruchsvollen Arten in den Naturwaldreservaten Mörderhäufel und Stuttperch.
6. Stämme ohne anspruchsvolle Arten in den Naturwaldreservaten Mörderhäufel und Stuttperch.

7. Gesamtfrequenz im Hagenauer Forst (Spalten 1 und 2).

8. Gesamtfrequenz im Bienwald (Spalten 3-6).

thodicranum montanum und *Platygyrium repens*. *Orthodicranum montanum* kann nur ausnahmsweise das dominierende Moos werden; meist ist es in geringer Menge zu finden. *Platygyrium repens* kommt in mittlerer Menge vor, das Moos bevorzugt etwas aufgelichtete Waldbestände. *Metzgeria furcata* findet sich fast immer nur in kleinen (bis

sehr kleinen) Mengen, z.T. nur in wenigen Pflanzen. Nur an Stämmen mit Borkenverletzungen und Wundfluß kann das Moos auch in größeren Rasen auftreten. *Isothecium alopecuroides* und *I. myosuroides*, die ihr Vorkommen auf den Stammgrund beschränken, finden sich nur mit niederen Frequenzwerten, oft nur in geringen Mengen.

Die Vorkommen von *Dicranum viride* bestehen oft nur aus wenige cm² großen Räschen an der Basis des Stammes. Im Bienwald kommt das Moos etwa auf einem Viertel der untersuchten Stämme vor, fehlt jedoch offensichtlich gebietsweise. Im Hagenauer Forst ist das Moos etwa auf ca. 17 % der untersuchten Stämme vertreten. Doch häufen sich ganz offensichtlich die Beobachtungen in Gebieten in (z.T. unmittelbarer) Nähe zu reicheren (pliozänen) Substraten, so z.B. südlich Eschbach (Seeweg) oder gegen Allée du Blumengarten südöstlich Schwabwiller. Aus anderen Gebieten dagegen wie z.B. nördlich Soufflenheim (gegen Königsbrück und um Königsbrück) liegen keine Beobachtungen von *Dicranum viride* auf der Niederterrasse vor: Es gibt also offensichtlich Verbreitungslücken. Für genauere Frequenzangaben reichen die bisherigen Beobachtungen in den beiden Waldgebieten nicht aus. – Eine ähnliche Verbreitung mit Häufungszentren und Verbreitungslücken konnten MANZKE & WENTZEL (2004) in der hessischen Rheinebene nachweisen.

Frullania tamarisci ist auf *Fagus sylvatica* selten. *Ulota bruchii* und *Orthotrichum affine* finden sich gern an etwas freistehenden Buchen; in geschlossenen Buchenwäldern kommen beide Arten kaum vor und bleiben oft steril. – *Homalia trichomanoides* wurde im Gebiet auf Buche nicht erfasst.

Unterschieden wurden Stämme mit „anspruchsvollen“ Arten (wohl schwach azidophytischen bis neutrophytischen Arten) und ohne diese Arten. Zu den anspruchsvollen Epiphyten zählen *Isothecium alopecuroides*, *Metzgeria furcata* und *Radula complanata* (vgl. auch FRAHM (2004), der diese Moose als Zeiger einer besseren Luftqualität sieht). Etwa die Hälfte der untersuchten Stämme lässt sich dem Typus mit anspruchsvollen Arten zurechnen; der anderen Hälfte der untersuchten Stämme fehlen diese Arten. Eine Beziehung zum Wuchsort des Baumes war nicht erkennbar; auch Hinweise auf unterschiedliche Luftqualität fehlten. – Die Zahl der beobachteten Epiphyten war an Stämmen mit anspruchsvollen Arten deutlich höher als an Stämmen ohne diese Arten. – Bei *Dicranum viride* war keine Präferenz für Stämme einer der Gruppen erkennbar.

Die Moosflora auf *Fagus sylvatica* ist im Hagenauer Forst und im Bienwald recht ähnlich. Im Hagenauer Forst fallen die hohen Frequenzwerte von *Microlejeunea ulicina* auf, im Bienwald die hohen Werte von *Brachythecium rutabulum* (meist in geringer Menge am Stammfuß). Die

hohen Werte von *Microlejeunea ul.* könnten auf eine im Hagenauer Forst höhere Luftfeuchtigkeit hindeuten (die entsprechenden Stämme des Bienwaldes stammen weitgehend aus dem „trockenen“ Bienwald). Allerdings scheint *Microlejeunea ul.* im Bienwald und im Hagenauer Forst nicht gleichmäßig verbreitet zu sein; offensichtlich fehlt das Moos gebietsweise, ohne daß hierfür Gründe genannt werden können. Das stellenweise reichliche Vorkommen von *Brachythecium rutabulum* (an der Stammbasis, am Stamm bis 1 m Höhe reichend) im Bienwald lässt Kalkungen der Waldbestände vermuten. – In den beiden Naturwaldreservaten des Bienwaldes weichen die Frequenzwerte auf *Fagus sylv.* etwas stärker ab; hier konnten nur relativ wenige Stämme untersucht werden. Arten luftfeuchter Standorte wie *Isothecium myosuroides*, *Mnium hornum* und *Dicranum scoparium* sind hier deutlich stärker vertreten als in den anderen Gebieten des Bienwaldes, *Platygyrium repens* ist deutlich seltener. *Dicranum viride* zeigt eine bemerkenswert hohe Frequenz. Gründe für diese floristischen Differenzen sind offensichtlich die benachbarten Feuchtstandorte und die damit verbundene höhere Luftfeuchte. *Brachythecium rutabulum* wurde hier nur einmal erfasst.

Die mittleren Artenzahlen pro Stamm liegen im Bienwald bei 4,6, im Hagenauer Forst bei 5,7 (Maximalwerte bei 9 und 10 Arten im Hagenauer Forst, Minimalwerte bei 2 Arten).

Die Untersuchungen von WOLF (2001) in der Schwetzingener Hardt ergeben ein etwas anderes Bild. Zwar liegen die mittleren Artenzahlen mit 5,3 Moosarten pro Stamm in ähnlichen Bereichen wie im Hagenauer Forst und im Bienwald. *Orthodicranum montanum*, *Platygyrium repens* und *Brachythecium rutabulum* weisen dort wie im Bienwald hohe Frequenzwerte auf. Doch wurden in der Schwetzingener Hardt auf *Fagus sylvatica* bis 18 Moosarten pro Baum festgestellt; die Werte zahlreicher Stämme liegen dort bei 10 Arten (und darüber). In den beiden eigenen Untersuchungsgebieten wurden Artenzahlen von 10 nur einmal erreicht. Auffallend ist in der Schwetzingener Hardt die hohe Frequenz von *Lophocolea heterophylla* und das seltene Vorkommen von *Isothecium alopecuroides* (Zeichen geringer Luftfeuchte?). Die insgesamt große Zahl der in der Schwetzingener Hardt auf *Fagus sylv.* nachgewiesenen Arten (44 Arten gegenüber ca. 30 Arten im Gebiet) könnte durch die zahlreichen Kleinstandorte an Buchen in der Schwetzingener Hardt zu erklären sein (z.B. Nischen an schräg oder krüppelig gewachsenen

Bäumen, morsche Stammarten). Viele dieser Arten wurden in der Schwetzingener Hardt auch nur selten nachgewiesen.

In den Naturwaldreservaten der südbadischen Rheinebene bei Weisweil konnten nur wenige Exemplare von *Fagus sylvatica* untersucht werden (PHILIPPI 2005). Dort zeigen die Bäume auf der Niederterrasse mit lehmigen Böden ein ähnliches Bild der Epiphytenflora wie im Gebiet, auch wenn einige Neutrophyten hinzukommen. Die Artenzahl ist jedoch auffallend niedrig. Deutlich geschieden ist das Bild der Bäume auf den kalkreichen Böden der Niederung, wo Neutro- und Basiphyten eine Rolle spielen. – Die von FRAHM (1992) in den Vogesen untersuchten Exemplare von *Fagus sylvatica* enthalten mit höherer Frequenz *Frullania tamarisci* und *Neckera complanata*. *Hypnum cupressiforme* ist selten und wird offensichtlich durch *H. andoi* ersetzt (diese Sippe kommt im Hagenauer Forst und Bienwald nur selten vor).

4.2 *Quercus robur*, *Q. petraea*

Eichen sind im Bienwald und Hagenauer Forst heute wichtige Holzarten, nur übertroffen von der forstlich eingebrachten Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*). Im Bienwald ist *Quercus robur* die wichtigste Art, im Hagenauer Forst *Q. petraea*, wohl ein Ergebnis forstlichen Wirkens und nicht unterschiedlicher Standorte. Der Durchmesser der untersuchten Stämme betrug in Brusthöhe meist 0,5 bis 0,8 m (ausnahmsweise bis 1 m). Die Borke ist bei *Quercus spec.* rissig, an trockenen Seiten ohne besonderen Wasserablauf nach Regenfällen meist dickborkig und tief rissig. An der entgegengesetzten Stammseite im Ablaufbereich des Wassers ist die Borke in der Regel dünn und blättert oft in dünnen Schichten ab. Je dünnborkiger der Stamm, desto artenreicher ist die Moosflora entwickelt; an schräg stehenden Stämmen kann sie hier bis in Höhen um 10 m und mehr reichen.

Hypnum cupressiforme ist fast immer die dominierende Art. *Isothecium alopecuroides* ist mit hoher Frequenz anzutreffen, gelegentlich sogar als dominierendes Moos (an 7 Stämmen von 105). Andere Arten finden sich mit mittlerer Frequenz, doch meist nur in geringer Menge, so *Metzgeria furcata*, *Orthodicranum montanum* und *Dicranum viride* (*Dicranum viride* meist in nur cm² großen Räschen), dazu an der Stammbasis *Mnium hornum*. *Frullania tamarisci* ist in mittleren Frequenzwerten vorhanden, kommt nicht selten auch in „mittleren“ Mengen vor (über 20 % des

Moosbewuchses ausmachend). Das Moos hat in den beiden Waldgebieten auf *Quercus spec.* eindeutig den Schwerpunkt des Vorkommens.

Die für *Frullania tamarisci* ermittelten Frequenzwerte sind statistisch gesehen problematisch. Das Moos ist im Gebiet unregelmäßig verbreitet. In manchen Waldbeständen ist es auf fast jeder Eiche zu finden, hier v.a. in etwas aufgelichteten Beständen; in anderen Waldbeständen fehlt das Moos ganz. Um exaktere Frequenzwerte für *Frullania tamarisci* zu ermitteln müssten erheblich mehr Eichen untersucht werden!

Unterschieden wurden Stämme mit neutrophytischen Moosen neben solchen ohne diese Arten. Zu den Neutrophyten zählen v.a. *Homalia trichomanoides* (an der Stammbasis), *Neckera complanata* und *Homalothecium sericeum*. Dazu kommen als Seltenheiten *Zygodon rupestris*, *Plagiomnium cuspidatum* (an der Stammbasis) und lokal *Radula complanata*. *Metzgeria furcata* ist an den Stämmen mit Neutrophyten etwas stärker vertreten als an Stämmen ohne diese Arten. Umgekehrt sind die azidophytischen Moose *Mnium hornum* und *Orthodicranum montanum* hier in etwas geringerer Frequenz zu beobachten oder fehlen ganz (wie *Dicranum viride*). – Der genaue Anteil von Stämmen mit Neutrophyten ist schwer abzuschätzen. Von den 105 untersuchten Bäumen in beiden Waldgebieten enthielten gerade 25 % die genannten anspruchsvollen Arten. In den einzelnen Waldgebieten waren größere Unterschiede festzustellen. Im Hagenauer Forst lag der Anteil an Stämmen mit anspruchsvollen Arten bei 31 %, in den beiden Naturwaldreservaten des Bienwaldes bei 30 % und im übrigen Bienwald nach einer kleinen Stichprobe bei 15 %. Die größere Häufigkeit im Hagenauer Forst und in den beiden Naturwaldparzellen des Bienwaldes könnten durch die Nähe tertiärer Schichten bedingt sein, die jedoch in den untersuchten Waldbeständen nicht bis in den Oberboden reichten. *Brachythecium rutabulum* ist an diesen Stämmen häufiger anzutreffen als an Stämmen ohne neutrophytische Arten. Die Artenzahl ist an Stämmen mit neutrophytischen Arten etwas höher als an Stämmen ohne diese Arten. (Auf den anstehenden Kalkmergeln des Hagenauer Forstes und des Bienwaldes sowie auf den Alluvionen der Bäche wurden keine Stämme von *Quercus spec.* untersucht.)

Unterschiede im Epiphytenbewuchs der beiden *Quercus*-Arten konnten im Gebiet nicht festgestellt werden. In anderen Gebieten zeigt *Quercus petraea* oft eine an Neutrophyten reichere Flora

Tabelle 2. Frequenz epiphytischer Moose auf *Quercus spec.*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Gebiet	HF	HF	BW	BW	BW,NWR	BW,NWR	HF	BW
Zahl der untersuchten Stämme	12	29	5	29	9	21	41	64
Mittlere Artenzahl	6,8	4,5	6,0	3,9	7,7	5,2	5,2	5,0
Neutrophytische Arten:								
<i>Homalia trichomanoides</i>	92		60		89		27	17
<i>Neckera complanata</i>	33		40		33		4	8
<i>Homalothecium sericeum</i>	8		60		22		2	8
<i>Zygodon rupestris</i>	17				22		5	3
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>					22			3
Übrige Moose:								
<i>Hypnum cupressiforme</i>	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Isothecium alopecuroides</i>	100	90	80	83	100	67	93	80
<i>Mnium hornum</i>	17	38	40	55	11	62	32	52
<i>Orthodicranum montanum</i>	8	38	40	55	11	62	29	50
<i>Brachythecium rutabulum</i>	50	31	60	31	78	29	37	39
<i>Metzgeria furcata</i>	67	31	60	21	56	29	41	31
<i>Frullania tamarisci</i>	25	34	40	28	11	43	32	31
<i>Platygyrium repens</i>		3	20	14	22	10	2	14
<i>Dicranum scoparium</i>	8	3		3	22	43	5	19
<i>Eurhynchium praelongum</i>	50	10		3	11		22	3
<i>Plagiothecium nemorale</i>	8	17		3	11	19	15	9
<i>Isothecium myosuroides</i>	8	10		3	22	14	10	9
<i>Thuidium tamariscinum</i>	25	21		3			22	2
<i>Dicranum viride</i>		7		3		10	5	5
<i>Plagiomnium undulatum</i>	8	3			22		5	3

Außerdem (Zahlen: Angaben in Prozent): In 1: *Radula complanata* 17, *Anomodon attenuatus* 8, *Brachythecium salebrosum* 8, *Leucodon sciuroides* 8, *Thuidium delicatulum* 8. – In 2: *Eurhynchium striatum* 3, *Plagiothecium laetum* 3, *Thamnobryum alopecurum* 3, *Lejeunea caviifolia* 3. – In 4: *Hypnum andoi* 3, *Bryum laevifilum* 3, *Frullania dilatata* 3, *Lophocolea heterophylla* 3. – In 5: *Frullania dilatata* 22, *Plagiomnium affine* 11. – In 6: *Eurhynchium striatum* 5, *Plagiothecium laetum* 5, *Tetraphis pellucida* 5, *Microlejeunea ulicina* 5. – In 7: *Radula complanata* 5, dazu die anderen unter 1 und 2 nachgetragenen Arten mit einer Frequenz von 2 %. – In 8: *Frullania dilatata* 5, dazu die anderen unter 3 bis 6 nachgetragenen Arten mit einer Frequenz von 2 %.

1.-2. Hagenauer Forst.

1. Stämme mit neutrophytischen Arten.
2. Stämme ohne neutrophytische Arten.

3.-6. Bienwald.

3. Stämme außerhalb der Naturwaldreservate mit neutrophytischen Arten.
4. Stämme außerhalb der Naturwaldreservate ohne neutrophytische Arten.
5. Stämme in den Naturwaldreservaten Stuttferch und Mörderhäufel mit neutrophytischen Arten.
6. Stämme in den Naturwaldreservaten Stuttferch und Mörderhäufel ohne neutrophytische Arten, ergänzt durch wenige Stämme in unmittelbarer Nachbarschaft der Naturwaldreservate.

7. Gesamtstetigkeit Hagenauer Forst (Spalten 1 und 2).

8. Gesamtstetigkeit Bienwald (Spalten 3 bis 6).

als *Q. robur*, sicher begünstigt durch die bei *Q. petraea* in der Regel dünnere Borke.

Entsprechende Untersuchungen zur Frequenz von Epiphyten auf *Quercus robur* lagen aus der

Oberrhenaue und der angrenzenden Niederterrasse vor (PHILIPPI 2005, vergl. auch PHILIPPI 1972, 1974). Auf den kalkhaltigen Böden der Rheinniederung spielen hier *Anomodon*-Arten eine wichtige Rolle. Eine ähnliche Artenzusammensetzung wie im Untersuchungsgebiet ergab sich in den Hainbuchenwäldern auf kalkarmen Böden der Niederterrasse, allerdings ohne Vorkommen von *Frullania tamarisci*, dafür aber höheren Frequenzen von *Homalia trichomanoides*. – WOLF (2001) untersuchte *Quercus robur* auf der Niederterrasse bei Schwetzingen. Ähnlich wie im Bienwald und Hagenauer Forst sind *Hypnum cupressiforme*, *Orthodicranum montanum* und *Platygyrium repens* wichtige Arten. Die mittlere Artenzahl liegt mit 4,9 in ähnlichen Bereichen wie im Bienwald und Hagenauer Forst. Allerdings spielt *Isothecium alopecuroides* in der Schwetzingen Hardt eine auffallend geringe Rolle (Frequenzwert 13 %). Auch *Metzgeria furcata* wurde hier selten beobachtet. Ähnlich wie bei *Fagus sylvatica* ist *Lophocolea heterophylla* eines der wichtigsten epiphytischen Moose. *Ulota bruchii* erreicht eine Frequenz von 47 %, vielleicht auf höhere Anteile glattborkiger (junger) Stämme zurückzuführen. *Frullania tamarisci* und *Dicranum viride* fehlen der Schwetzingen Hardt.

4.3 *Carpinus betulus*

Carpinus betulus kommt in den Sandgebieten nur zerstreut vor, meist als Nebenholzart. Auf lehmigen Böden wird der Baum deutlich häufiger (Stellario-Carpinetum). Wo *Carpinus betulus* im Eichen-Buchenwald auf Sand vorkommt, handelt es sich teilweise um leicht anlehmgige Standorte (mit *Carex brizoides* in der Krautschicht). In besonders reichen Ausbildungen des Stellario-Carpinetum mit *Allium ursinum* wurden keine Stämme untersucht.

Die Borke von *Carpinus betulus* ist glatt; erst an älteren Stämmen zeigt sie feine Risse. Kennzeichnend ist die leicht unebene Oberfläche des Stammes („spannrissig“). Der Durchmesser der untersuchten Stämme lag meist bei 0,4 bis 0,5 m (Min. 0,2, Max. 0,7 m) in Brusthöhe. – Bei gerade stehenden Stämmen reicht der Moosbewuchs oft nur bis in Höhen von 1 bis 2 m; an schräg stehenden bis in Höhen von 5 bis 10 m. Die Moosflora ist ganz ähnlich der von *Fagus sylvatica*: *Hypnum cupressiforme* als dominierende Art, *Mnium hornum*, *Orthodicranum montanum*, *Dicranum viride* und *Platygyrium repens* mit mittlerer Frequenz, doch meist nur in geringer Menge,

Mnium hornum und *Isothecium alopecuroides* an der Stammbasis.

Nach dem Vorkommen von Neutrophyten (*Neckera complanata*, *Homalia trichomanoides*, *Homalothecium sericeum*) und nach dem Vorkommen bzw. Fehlen von *Isothecium alopecuroides* wurde eine Gruppierung der Stämme vorgenommen. Stämme mit *Neckera complanata* und *Homalia trichomanoides* sind auf Sand kaum anzutreffen, eher in Nähe der tertiären Schichten und in Bachalluvionen. Auf den Stämmen mit *Isothecium alopecuroides* sind *Metzgeria furcata* und *Dicranum viride* deutlich häufiger als auf Stämmen ohne dieses Moos; einen undeutlichen Schwerpunkt haben die Azidophyten *Mnium hornum* und *Orthodicranum montanum* auf Stämmen ohne *Isothecium alopecuroides*. Die Artenzahlen der *Isothecium*-Stämme liegen höher als die ohne *Isothecium alop.*. Gegenüber den beiden Naturwaldreservaten des Bienwaldes fallen im Hagenauer Forst – ähnlich wie auf *Fagus sylvatica* – die hohen Frequenzwerte für *Microlejeunea ulicina* und *Platygyrium repens* auf; *Mnium hornum* (als besonders hygrophytische Art) kommt in den beiden Naturwaldreservaten des Bienwaldes deutlich häufiger als im Hagenauer Forst vor. Auch die Artenzahlen liegen an Stämmen mit *Isothecium alop.* höher als an denen ohne diese Art. Die Artenzahlen sind hier im Hagenauer Forst (undeutlich) höher als in den beiden Naturwaldreservaten des Bienwaldes.

Vergleichbare Daten über die epiphytische Moosvegetation auf *Carpinus betulus* liegen bisher kaum vor – der Baum war aus bryologischer Sicht zu uninteressant. WOLF (2001) hat nur zwei Stämme von *Carpinus bet.* näher untersucht. In den Bannwäldern bei Weisweil finden sich auf den kalkreichen Böden der Rheinniederung vereinzelt anspruchsvolle Arten, auf der kalkarmen Niederterrasse *Isothecium alopecuroides* (meist in größerer Menge), doch kaum anspruchsvolle Arten. Die Artenzahl zeigt sehr große Unterschiede (zwischen 1 und 10 liegend).

4.4 *Alnus glutinosa*

Alnus glutinosa kommt meist in feuchten bis nassen, oft abflußlosen Mulden und Rinnen vor (hier v.a. im Fraxino-Alnetum und im Carici elongatae-Alnetum, meist auf sandigen, oft etwas anmoorigen Böden), weiter auch an den Ufern der Bäche (Stellario-Alnetum). Insgesamt spielt *Alnus glutinosa* in den beiden Waldgebieten eine ganz untergeordnete Rolle. – Der Durchmesser

Tabelle 3. Frequenz epiphytischer Moose auf *Carpinus betulus*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Gebiet	HF	HF	BW	BW	BW,NWR	BW,NWR	HF, BW	HF, BW
Zahl der untersuchten Stämme	11	9	7	8	7	14	3	59
Mittlere Artenzahl	5	4,7	4,9	2,3	5,4	4,1	9	4,6
Anspruchsvolle Moosarten:								
<i>Metzgeria furcata</i>	91		86		86		3	42
<i>Isothecium alopecurooides</i>	73		71		71		3	36
<i>Homalia trichomanoides</i>							2	3
<i>Neckera complanata</i>							2	3
<i>Homalothecium sericeum</i>							1	2
Übrige Moosarten:								
<i>Hypnum cupressiforme</i>	100	100	100	100	100	100	3	100
<i>Mnium hornum</i>	27	78	43	50	86	93	2	64
<i>Orthodicranum montanum</i>	9	56	57	50	43	100	1	54
<i>Microlejeunea ulicina</i>	55	56				29		32
<i>Dicranum viride</i>	27	11	28		57	29	2	27
<i>Platygyrium repens</i>	27	44	43	13	14	14		24
<i>Dicranum scoparium</i>	9	33	14		29	21		17
<i>Brachythecium rutabulum</i>	18		28	13	14	7	3	17
<i>Frullania tamarisci</i>			14		43	14	1	12
<i>Plagiothecium nemorale</i>	18	11					1	7
<i>Frullania dilatata</i>		11	14				1	5
<i>Eurhynchium praelongum</i>		22						3
<i>Thuidium tamariscinum</i>	9	11						3
<i>Isothecium myosuroides</i>	18							3
<i>Ulota crispa</i>	18							2
<i>Plagiothecium laetum</i>		22						2

Außerdem einmal (Zahlen: Angaben in Prozent): In 1: *Eurhynchium striatum* 9. – In 2: *Ulota* spec. 11. – In 7: Je einmal: *Neckera crispa*, *Anomodon viticulosus*. – In 8: Alle unter 1 bis 7 nachgetragenen Arten mit einer Frequenz von 2%.

1.-2. Hagenauer Forst

1. Stämme mit anspruchsvollen Arten.
2. Stämme ohne anspruchsvolle Arten.

3.-4. Bienwald.

3. Stämme mit anspruchsvollen Arten: Bienwald außerhalb der Naturwaldreservate.
4. Stämme ohne anspruchsvolle Arten: Bienwald außerhalb der Naturwaldreservate.
5. Stämme mit anspruchsvollen Arten: Naturwaldreservate Stuttpferch und Mörderhäufel.
6. Stämme ohne anspruchsvolle Arten: Naturwaldreservate Stuttpferch und Mörderhäufel.

7 Stämme mit neutrophytischen Arten: 2 Listen aus dem Bienwald (NWR Mörderhäufel), 1 Liste aus der Saurniederung westlich Königsbrück (HF). – Zahlen: absolute Zahlen (keine Prozentwerte!).

8. Gesamtstetigkeit der Spalten 1 – 7

der untersuchten Bäume betrug in Brusthöhe 0,45-0,55 m (Minimalwert 0,25 m, Maximalwert 0,7 m). Die Borke ist rissig. Bei älteren Stämmen löst sie sich plattig ab; bei jüngeren Stämmen ist sie glatt. Moose kommen oft nur bis in Höhen von 1-2 m vor.

Kennzeichnend für die Moosvegetation ist das reichliche Vorkommen azidophytischer Arten, so neben *Hypnum cupressiforme* v.a. *Orthodicranum montanum* und *Mnium hornum* (am Stamm bis 1 m Höhe reichend, oft in „mittleren Mengen“, d.h. ca. 20 % der Moosvegetation ausmachend.).

Tabelle 4. Frequenz epiphytischer Moose auf *Alnus glutinosa*

Nr.	1	2	3	4	5
Zahl der untersuchten Bäume	7	2	5	4	18
Mittlere Artenzahl	4,3	7,5	3	6,8	4,8
Anspruchsvolle Moosarten:					
<i>Isothecium alopecuroides</i>				3	17
<i>Frullania tamarisci</i>				2	11
<i>Eurhynchium praelongum</i>		2			
Übrige Moose:					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	86	2	100	4	94
<i>Orthodicranum montanum</i>	100	2	80	3	19
<i>Mnium hornum</i>	57	1	100	4	78
<i>Lophocolea heterophylla</i>	57	2			33
<i>Plagiothecium nemorale</i>	43	1		2	33
<i>Dicranum viride</i>	29	1		2	28
<i>Isothecium myosuroides</i>		1		3	22
<i>Plagiothecium nemorale</i>	43	1		2	33
<i>Microlejeunea ulicina</i>	29				11
<i>Tetraphis pellucida</i>	29				11
<i>Brachythecium rutabulum</i>		2			11
<i>Platygyrium repens</i>			20	1	11
<i>Dicranum scoparium</i>				2	11

Außerdem: In 2: *Plagiothecium laetum* (einmal). – In 4: *Metzgeria furcata* (einmal). Beide Arten in Sp. 5 mit einer Häufigkeit von 6 %.

Zahlen in den Spalten 1, 3 und 5 in Prozent; in den Spalten 2 und 4 absolute Zahlen (Zahl der Stämme mit dem entsprechenden Moos).

1. Hagenauer Forst, Stämme in vernässten Mulden.
2. Hagenauer Forst, Stämme in Bachalluvionen (reichere Stellen, Eberbach, Sauer).
3. Bienwald, Stämme ohne anspruchsvolle Arten: 2 Stämme aus dem NWR Mörderhäufel, 1 Stamm aus dem NWR Stuttperch, 2 Stämme aus dem übrigen Bienwald.
4. Bienwald, Stämme mit anspruchsvollen Arten. 2 Stämme aus dem NWR Mörderhäufel, 2 Stämme aus dem NWR Stuttperch.
5. Gesamtstetigkeit der Spalten 1 bis 4.

Selten findet sich *Isothecium myosuroides* (einmal auch als dominierendes Moos). *Isothecium alopecuroides* als anspruchsvolles Moos war an den untersuchten Stämmen nur selten und war meist nur in geringer Menge vorhanden. *Metzgeria furcata* wurde nur einmal erfasst. Neutrophytische Arten wie *Homalia trichomanoides* fehlen. An Stellen mit etwas vermorschter Borke ist, kann auch *Tetraphis pellucida* in geringer Menge hinzukommen. – Wo *Alnus glut.* in Bachnähe steht und die Stämme (bzw. Stammfüsse) bei Hochwasser kurzzeitig überschwemmt werden, sind anspruchsvollere Arten wie *Eurhynchium praelongum* und *Brachythecium rutabulum* zu finden (neutrophytische Arten fehlen auch hier).

Insgesamt ist das Bild der Moosvegetation auf *Alnus glutinosa* im Gebiet sehr heterogen. Entsprechend schwankt auch die Zahl der pro Stamm beobachteten Arten (Maximalwert 9 Arten, Stamm in der Überflutungsaue, Minimalwert 3 Arten). Deutliche Unterschiede im Bewuchs der Stämme von *Alnus glutinosa* sind in den beiden Waldgebieten nicht zu erkennen. Das Fehlen von *Tetraphis pellucida* und von *Microlejeunea ulicina* mag zufallsbedingt sein. Lediglich im Bienwald lassen sich (in den beiden Naturwaldreservaten) undeutlich Stämme mit einer artenreicheren Flora (mit *Isothecium alopecuroides*) abtrennen. Hier könnte die Nähe der tertiären Kalkschichten eine Rolle spielen.

Insgesamt bringen die Stämme von *Alnus glutinosa* keine Bereicherung der Epiphytenflora der beiden Waldgebiete. Aus anderen Gebieten sind keine vergleichbaren Daten bekannt.

Tabelle 5. Frequenz epiphytischer Moose auf *Fraxinus excelsior*

Nr.	1	2	3	4	5
Zahl der untersuchten Stämme	10	7	8	12	37
Mittlere Artenzahl	6,5	9	8,5	9,8	8,5
Neuro- bis basiphytische Arten:					
<i>Homalia trichomanoides</i>		100	88	100	70
<i>Neckera complanata</i>			75	83	43
<i>Homalothecium sericeum</i>			75	33	27
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	10		50	58	32
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		29	13		8
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>			25	8	8
Basiphytische Arten:					
<i>Anomodon attenuatus</i>				83	27
<i>Anomodon viticulosus</i>				42	14
Sonstige:					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	100	100	100	92	97
<i>Metzgeria furcata</i>	60	100	100	83	84
<i>Brachythecium rutabulum</i>	40	86	100	100	81
<i>Isothecium alopecuroides</i>	90	71	75	75	78
<i>Eurhynchium praelongum</i>	20	29	50	67	43
<i>Plagiothecium nemorale</i>	50	57	25	8	32
<i>Platygyrium repens</i>	70	57		8	32
<i>Frullania dilatata</i>	10	43		8	14
<i>Plagiomnium undulatum</i>	30		13	8	14
<i>Radula complanata</i>		14	13	25	14
<i>Orthodicranum montanum</i>	40				11
<i>Brachythecium populeum</i>	10		13	17	11
<i>Eurhynchium striatum</i>	20		13		8
<i>Eurhynchium hians</i>		29	13		8
<i>Amblystegium serpens</i>		29		8	8
<i>Isothecium myosuroides</i>	20	14			8
<i>Dicranum scoparium</i>	10	14			5

Außerdem (Zahlen: Angaben in Prozent): In 1: *Lophocolea heterophylla* 20, *Dicranum viride* 20, *Ulota bruchii* 10, *Frullania tamarisci* 10, *Thuidium tamariscinum* 10. – In 2: *Ulota* spec. (steril) 29, *Mnium hornum* 29, *Microlejeunea ulicina* 13, *Dicranum viride* 13, *Brachythecium glareosum* 13, *Orthotrichum* spec. (steril) 13, *Brachythecium velutinum* 13. – In 3: *Anomodon longifolius* 13. – In 4: *Porella platyphylla* 17, *Frullania tamarisci* 8, *Rhynchostegium confertum* 8, *Zygodon rupestris* 8, *Brachythecium glareosum* 8, *Neckera crispa* 8, *Bryum laevifilum* 8, *Mnium marginatum* s.l. 8. In 5: Vgl. die unter 1 bis 4 nachgetragenen Arten mit 5 bzw 3 %.

1. Stämme ohne anspruchsvolle Arten.
2. Stämme nur mit *Homalia trichomanoides* als anspruchsvoller Art, diese meist in sehr geringer Menge.
3. Stämme mit *Neckera complanata* und *Homalothecium sericeum*.
4. Stämme mit *Anomodon* spec.
Fundorte: Hagenauer Forst (Auen der Sauer und des Eberbachs), Bienwald (nordwestlich und westlich Büchelberg).
5. Gesamtstetigkeit der Spalten 1 bis 4.

4.5 *Fraxinus excelsior*

Fraxinus excelsior fehlt den Sandflächen des Bienwaldes und des Hagenauer Forstes; diese Holzart findet sich nur an Stellen mit basenreichen (bis kalkreichen) feuchten Böden, vorzugsweise auf den Alluvionen der Bäche, an sickerfeuchten Stellen am Fuß der Büchelberger Kalkscholle und in den feuchten Mulden südlich Schwabwiller – Hatten (Hagenauer Forst). Der Baum kommt meist in feuchten Ausbildungen des Quercu-Carpinetum und in Sumpfwäldern mit *Alnus glutinosa* vor. – Der Durchmesser der Stämme (in Brusthöhe) lag zwischen (0,45) 0,5 und 0,9 m; die Borke ist mäßig rissig. – Nicht berücksichtigt wurden junge Stämme von *Fraxinus excelsior* mit einem Durchmesser unter 0,2 m. Die Borke dieser Stämme ist ganz glatt. Dort, wo die Bäume in Verjüngungsflächen dicht stehen, haben wir eine stark abweichende Epiphytenflora. *Frullania dilatata* und *Radula complanata* sind hier reichlich zu finden; am Stammgrund hingegen ist die Moosvegetation (mit *Brachythecium rutabulum* und etwas *Isothecium alopecuroides*) relativ kümmerlich entwickelt.

An den meisten der untersuchten Stämme war *Hypnum cupressiforme* das dominierende Moos. Es kann oft bis ca. 10 m Höhe am Stamm reichen. *Isothecium alopecuroides* war regelmäßig in größerer Menge vorhanden, teilweise in ähnlicher Menge wie *Hypnum cupressiforme* (doch am Stamm nur 1-2 m hochreichend). *Metzgeria furcata* war in größerer Regelmäßigkeit anzutreffen, doch oft nur in geringer Menge. *Eurhynchium praelongum* und *Brachythecium rutabulum* wiesen eine hohe Stetigkeit auf; beide Arten bleiben auf den untersten Stammabschnitt beschränkt. Nach der Zusammensetzung der Epiphytenflora lassen sich die Stämme von *Fraxinus excelsior* in vier Gruppen einteilen:

1. Stämme ohne basi- und neutrophytische Arten. Von anspruchsvollen Moosen finden sich hier nur noch *Isothecium alopecuroides* und *Metzgeria furcata*. Vereinzelt kommen auch azidophytische Arten wie *Orthodicranum montanum*, *Platygyrium repens* und *Isothecium myosuroides* in geringer Menge vor. Die mittlere Artenzahl ist mit 6,5 deutlich niedriger als die an Stämmen mit anspruchsvollen Arten.

2. Eine zweite Gruppe von Stämmen enthält als neutrophytisches Moos *Homalia trichomanoides* (z.T. nur in ganz geringer Menge) und selten *Plagiomnium cuspidatum*, beide auf den Stammgrund beschränkt. Azidophytische Arten (stamm- aufwärts vorkommend) finden sich vereinzelt.

Die Artenzahl liegt mit 9,0 deutlich höher als bei den Stämmen der ersten Gruppe.

3. Eine weitere Gruppe von Stämmen enthält neben *Homalia trichomanoides* (in geringen bis mittleren Mengen) als weitere Arten *Homalothecium sericeum* und *Neckera complanata*, beide Moose vorzugsweise an lichtreichen Wuchsorten, dazu unmittelbar am Stammfuß *Thamnobryum alopecurum*. Die mittlere Artenzahl mit 8,5 liegt in ähnlichem Bereich wie bei der vorigen Gruppe.

4. Die letzte Gruppe von Stämmen enthält neben den zuvor schon genannten Arten als weitere Moose *Anomodon attenuatus* und (seltener) *A. viticulosus* (Basiphyten). Die durchschnittliche Artenzahl war mit 9,8 höher als bei den anderen Gruppen. – *Fraxinus exc.* – Stämme mit einer derartigen Flora wurden ausschließlich im Überflutungsbereich des Eberbaches und der Sauer (Hagenauer Forst) beobachtet. Mehrfach waren die besonders anspruchsvollen *Anomodon*-Arten auf die Stammbereiche beschränkt, die gelegentlich überflutet und überschlickt wurden.

Während sich bei den Stämmen mit *Anomodon*-Arten ein klarer Bezug zu Überschwemmungsstandorten abzeichnete, waren bei den Bäumen der Gruppen 1 bis 3 kein Bezug zum Standort zu erkennen. Besonders zwischen den ersten beiden Stammtypen gibt es gleitende Übergänge (verursacht durch z.T. zufallsbedingtes Fehlen von *Homalia trichomanoides*). Nicht selten waren in einem Waldbestand auf gleichem Standort beide Stammtypen nebeneinander vertreten.

Fraxinus excelsior gilt als Holzart mit reicher Borke und entsprechend auch einer reichen Epiphytenflora (BARKMAN 1958). Wie nach der Zusammensetzung der Moosflora auf manchen *Fraxinus*-Stämmen im Gebiet zu vermuten ist, läßt sich diese Beobachtung nicht auf alle Exemplare von *Fraxinus* übertragen. – Die hohen Anteile anspruchsvoller Arten, wie wir sie von *Fraxinus exc.* der Rheinniederung kennen (PHILIPPI 1972, 1974, 2005), werden auch entlang der Bäche der beiden Waldgebiete nicht erreicht.

4.6 *Ulmus laevis*

Der Baum kommt an nährstoffreichen (z.T. auch kalkreichen) frischen bis feuchten Stellen vereinzelt vor, v.a. im Stellario-Carpinetum und in den Auen entlang der Bäche. Den eigentlichen Sandgebieten fehlt er. – Ähnlich wie bei *Acer pseudoplatanus* löst sich die Borke in dünnen Platten ab. Kennzeichnend sind die zahlreichen büschelig stehenden Seitentriebe, die am ganzen Stamm

Tabelle 6. Frequenz epiphytischer Moose auf *Ulmus laevis*

Nr.	1	2	3	4	5	6
Zahl der untersuchten Stämme	6	15	3	7	6	37
Mittlere Artenzahl	3,5	6,7	8	3,9	5,8	5,6
Neutrophytische (bis basiphytische) Arten:						
<i>Neckera complanata</i>		67	3		100	43
<i>Homalia trichomanoides</i>		67	3		40	46
<i>Homalothecium sericeum</i>		15	3		50	23
<i>Thamnobryum alopecurum</i>			2			6
Basiphytische Arten:						
<i>Anomodon viticulosus</i>			3			9
<i>Anomodon attenuatus</i>			2			6
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>			1			3
Sonstige:						
<i>Hypnum cupressiforme</i>	100	100	1	100	100	94
<i>Metzgeria furcata</i>	67	100	1	71	67	77
<i>Isothecium alopecuroides</i>	33	87	1	57	100	70
<i>Brachythecium rutabulum</i>	50	87	2	71	83	74
<i>Eurhynchium praelongum</i>	50	53	2		17	38
<i>Plagiothecium nemorale</i>	33	15				11
<i>Isothecium myosuroides</i>		13		14	33	14
<i>Amblystegium serpens</i>	17	7				6

Außerdem (Zahlen: Angaben in Prozent): In 2: *Lophocolea bidentata* 7, *Radula complanata* 7, *Mnium hornum* 7, *Platygyrium repens* 7, *Brachythecium velutinum* 7, *Bryum laevifilum* 7, *Plagiomnium undulatum* 7, *Eurhynchium striatum* 7, *Porella platyphylla* 7, *Brachythecium populeum* 7. – In 3: *Amblystegium varium* einmal. – In 4: *Dicranum scoparium* 14, *Frullania tamarisci* 14, *Platygyrium repens* 14, *Orthodicranum montanum* 14, *Mnium hornum* 14. – In 6: Vgl. die unter 1 bis 5 nachgetragenen Arten mit einer Stetigkeit von 3 % (*Mnium hornum* 5 %).

- 1.-3. Hagenauer Forst, Bienwald (außerhalb der Naturwaldparzellen).
 1. Stämme ohne anspruchsvolle Arten.
 2. Stämme mit neutrophytischen (bis basiphytischen) Arten.
 3. Stämme mit *Anomodon* spec. (HF: Eberbach nahe Gros Chène).
- 4.-5. Bienwald: NWR Mörderhäufel und Stuttpferch.
 4. Stämme ohne anspruchsvolle Arten.
 5. Stämme mit neutrophytischen Arten (dazu 1 Stamm: BW, südwestlich Büchelberg, Porbelsee).
6. Gesamtstetigkeit der Spalten 1 bis 5.

(bis hin zur Stammbasis) vorkommen. Sie verhindern zusammen mit der feinrissigen Borke einen starken Stammabfluß des Wassers; die Epiphytenstandorte sind somit recht trocken. Die Moosdecken sind bereits in den unteren Stammabschnitten fleckig aufgelöst. Hinweis auf die relativ trockenen Standorte ist auch das seltene Vorkommen von *Isothecium alopecuroides*; auf reichere Stellen deutet das regelmäßige Vorkommen von *Brachythecium rutabulum*, teilweise durch episodische Überschwemmungen der Standorte begünstigt. Ähnlich ist auch das regelmäßige Vorkommen von *Eurhynchium praelon-*

gum zu deuten. *Metzgeria furcata* ist regelmäßig zu finden; abgesehen von *Hypnum cupressiforme* fehlen Azidophyten weitgehend.

Bei *Ulmus laevis* lassen sich nach der Epiphytenvegetation drei Typen von Stämmen unterscheiden: Stämme ohne anspruchsvolle Arten, mit einer niederen Artenzahl (im Mittel 3,5) und Stämme mit neutro- und basiphytischen Moosen, die z.T. sogar in größerer Menge als *Hypnum cupressiforme* zu finden sind. Die durchschnittliche Artenzahl liegt hier bei 6,7 (Max. 9). Einen dritten Stammtyp finden wir entlang des Eberbachs im Hagenauer Forst; hier kommen besonders an-

spruchsvolle Arten wie *Anomodon viticulosus* und *A. attenuatus* hinzu. Diese Arten beschränken ihr Vorkommen meist auf die Stammbasis und sind nur in relativ geringer Menge vorhanden. Nur einmal wurde *Anomodon viticulosus* am Stamm bis in eine Höhe von 3 m über Grund beobachtet, und zwar in größerer Menge. *Hypnum cupressiforme* kann hier auch fehlen.

Ursachen dieser floristischen Differenzen sind nicht erkennbar. Nicht selten kommen epiphytenreiche Stämme neben epiphytenarmen unmittelbar benachbart vor. Vermutlich spielt bei der unterschiedlichen Zusammensetzung der Moosflora die Art und Dichte der Beastung (sprich der Kurztriebe) eine wichtige Rolle. – Ein Verhältnis der Stammtypen mit und ohne anspruchsvolle Arten lässt sich schwer angeben. In den beiden Naturwaldreservaten des Bienwaldes (in denen fast jede Ulme erfasst wurde) sind Stämme mit artenreicher Epiphytenflora etwas seltener als jene mit artenarmer Moosvegetation; im übrigen Untersuchungsgebiet wurden mehr Stämme mit anspruchsvollen Arten erfaßt als solche ohne diese Arten.

Die Epiphytenvegetation auf *Ulmus laevis* fand bisher kaum Beachtung; Vergleichsdaten aus anderen Gebieten fehlen. Ähnlich wie bei *Ulmus minor* ist ein höherer Basengehalt in der Borke zu vermuten. *Ulmus minor*, deren Epiphytenvegetation ausgesprochen reich ist, fand dagegen mehrfach besondere Beachtung (vgl. PHILIPPI 1972, 1974).

4.7 Übrige Holzarten

Von den übrigen Holzarten ist zunächst *Acer campestre* zu nennen, der auf reichen Böden entlang der Bäche vereinzelt vorkommt. Die Stämme des Baumes weisen eine ausgesprochen reiche Flora mit Basiphyten und Neutrophyten auf. – Die Epiphytenflora auf *Acer campestre* wurde von MANZKE (1993) aus dem Frankfurter Stadtwald und von PHILIPPI (2005) aus den beiden Schutzgebieten bei Weisweil (nördlich des Kaiserstuhls) kurz dargestellt. *Salix caprea*, *S. cinerea* und *Sambucus nigra* sind in Lücken der Auen regelmäßig zu finden. An ihren dünnen Ästen zeigen sie eine reiche Flora mit *Orthotrichum affine*, *O. patens* und *Frullania dilatata* u.a. Diese Holzarten wurden nicht weiter untersucht. – Auf den Sandplatten spielt *Pinus sylvestris* (forstlich eingebracht) eine wichtige Rolle. Hier kommen neben wenigen Azidophyten wie *Hypnum cupressiforme* und *Orthodicranum montanum* gelegentlich auch Arten des Rohhumus wie *Tetraphis*

pellucida vor. Gleiches gilt auch für *Betula pendula*, die vereinzelt zu finden ist.

5. Unterschiede der einzelnen Holzarten untereinander

Fagus sylvatica, *Carpinus betulus* und *Alnus glutinosa* haben im Untersuchungsgebiet kaum Vorkommen neutrophytischer Arten; Azidophyten dominieren. Bei *Quercus spec.* sind die hohen Anteile von *Isothecium alopecuroides* kennzeichnend; Neutrophyten sind nur an wenigen Stämmen vertreten. Wichtig ist hier das regelmäßige Vorkommen von *Frullania tamarisci*. *Ulmus laevis* und *Fraxinus excelsior* haben (von den hier dargestellten Holzarten) die höchsten Anteile neutro- und basiphytischer Arten, allerdings übertroffen von *Acer campestre*. – Die aus der Sicht des Artenschutzes wichtige Moosart *Dicranum viride* ist auf zahlreichen Holzarten zu finden, zunächst auf *Carpinus bet.* und auf *Fagus sylv.*, schließlich auch auf *Alnus glutinosa* und *Fraxinus exc.* – Die mittleren Artenzahlen liegen für *Fagus sylv.*, *Carpinus betulus* und *Quercus spec.* in ähnlichen Bereichen um 5. Etwas höher waren sie bei *Fraxinus excelsior* und *Ulmus laevis*.

6. Unterschiede der Epiphytenflora der beiden Waldgebiete

Die Frequenzwerte der meisten Moose (bezogen auf die Trägerbäume) sind im Bienwald und im Hagenauer Forst recht ähnlich. Deutliche Unterschiede sind nur bei wenigen Arten zu beobachten. Einen gewissen Schwerpunkt hat im Bienwald *Mnium hornum*, undeutlich auch *Dicranum viride*. *Platygyrium repens* und *Microlejeunea ulicina* weisen in den Beständen des Hagenauer Forstes höhere Frequenzwerte auf. Ursachen hierfür lassen sich schwer angeben. Vielleicht fördert eine höhere Luftfeuchte im Bienwald die Vorkommen von *Mnium hornum*. Ein etwas lichter Charakter des Hagenauer Forstes könnte *Platygyrium repens* und *Microlejeunea ulicina* begünstigen.

7. Vergleich mit anderen Waldgebieten der Rheinebene

Die Moosvegetation von Waldgebieten in der Rheinebene wurde mehrfach zusammenfassend

dargestellt, so die der Mooswälder der Freiburger Bucht von WILMANN & BIBINGER (1969) und der Rheinauenwälder von PHILIPPI (1972). Wegen des abweichenden Untergrundes – die Mooswälder stocken auf kalkarmen Lehmen, die Rheinauenwälder auf kalkreichen Alluvionen – bieten sie zu den Wäldern des Gebietes wenige Parallelen. Ähnliches gilt auch für die beiden Bannwälder bei Weisweil nördlich des Kaiserstuhles (PHILIPPI 2005): Einer hat als Substrat kalkreiche Rheinalluvionen, der andere liegt auf der Niederterrasse mit kalkarmen Böden. Im nördlichen Oberrheingebiet stellte MANZKE (1993) ausführlich die Moosflora und Moosvegetation des Frankfurter Stadtwaldes dar, dessen Untergrund auf großen Flächen von Sanden gebildet wird. Ähnlich wie Bienwald und Hagenauer Forst wird das Waldgebiet von feuchten Rinnen (mit reicheren, z.T. kalkreichen Böden) durchzogen. Die Rasterkarten des Frankfurter Stadtwaldes (mit Grundfeldern von 0,25 km²) erlauben gute Aussagen über die Häufigkeit der einzelnen Moosarten.

Im Frankfurter Stadtwald fehlen eine Reihe von Arten, die im Hagenauer Forst und im Bienwald regelmäßig vorkommen. Dazu gehören

Frullania tamarisci
Microlejeunea ulicina
Dicranum viride.

Weiter gehört zu diesen Arten *Metzgeria temperata* (im Hagenauer Forst und Bienwald selten) – Zumeist handelt es sich um Arten subozeanischer Verbreitung. *Dicranum viride* ist offensichtlich gegenüber Luftverschmutzung (und zu großer Trockenheit) empfindlich. *Isoetecium myosuroides* (als subozeanische Art) ist im Frankfurter Stadtwald deutlich seltener als im Bienwald und Hagenauer Forst. Weniger deutlich sind die Häufigkeitsunterschiede bei *Metzgeria furcata*, *Neckera complanata*, *Isoetecium alopecuroides* und *Homalothecium sericeum* (von *Homalothecium sericeum* wurden im dem Frankfurter Stadtwald auf *Fagus* und *Quercus* nur drei Vorkommen festgestellt). Hierbei handelt es sich anspruchsvolle, oft neutrophytische bis basiphytische Arten. Im Frankfurter Stadtwald sind sie v.a. entlang der Rinnen zu finden. Im Bienwald und Hagenauer Forst sind diese Arten deutlich häufiger; sie kommen hier auch in den Wäldern der Sandflächen zerstreut vor. Auch *Anomodon viticulosus* und *A. attenuatus*, im Frankfurter Stadtwald selten und streng auf die Rinnen beschränkt, sind im Hagenauer Forst und Bienwald etwas weiter verbreitet, auch wenn sie den Wäldern der Sandflächen fehlen. – *Platygyrium repens* scheint nach den

Karten in allen drei Waldgebieten ähnlich verbreitet zu sein.

Neu kommen im Frankfurter Stadtwald gegenüber dem Hagenauer Forst und dem Bienwald *Ptilidium pulcherrimum* und *Dicranum tauricum* hinzu. Beide Arten, dort an zahlreichen Stellen zu finden, sind ausgesprochene Azidophyten; vermutlich wurden sie durch die schlechte Luftqualität bei Frankfurt gefördert. – Von Bodenmoosen sind im Frankfurter Stadtwald *Eurhynchium prae-longum* und *Eurhynchium striatum* offensichtlich häufiger als im Bienwald und Hagenauer Forst. Es handelt sich hierbei um Lehmzeiger, die auf den Böden des Hagenauer Forstes und des Bienwaldes nur bedingt Wuchsmöglichkeiten finden. Für das Niedersächsische Tiefland hat KOPERSKI (1998 a, 1998 b) Verbreitung und Gefährdung einiger epiphytischer Moose dargestellt. Die untersuchten Wälder dürften weitgehend unseren Eichen-Buchenwäldern entsprechen. Viele der bei uns weit verbreiteten Arten wie *Metzgeria furcata* und *Neckera complanata* sind dort ausgesprochen selten und gelten als gefährdet (vgl. auch DREHWALD & PREISING 1991). Bereits die Tabellen von MUHLE (1977) lassen die Armut der epiphytischen Moosvegetation auf *Fagus sylvatica* in planaren Wäldern Nordwestdeutschlands erkennen. Selbst *Hypnum cupressiforme* kann vielfach fehlen; Arten wie *Metzgeria furcata* sind große Seltenheiten! Wie weit diese floristischen Unterschiede klimatisch bedingt sind und wie weit sie durch eine besondere Luftqualität verursacht werden, bleibt offen und soll hier nicht weiter diskutiert werden.

Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. bot., **190**: 681 S.; Berlin, Stuttgart.
- BARDAT, J. & HUGONNOT, V. (2002): Les communautés à *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. en France métropolitaine. – Cryptogamie, Bryologie, **23** (2): 123-147.
- BARKMAN, J.J. (1959): Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes. – 628 S.; Assen.
- BERTRAM, J. (2003): Moosvegetation und Moosflora des Naturschutzgebiets Wildenstein. – Mitt. naturforsch. Ges. beider Basel, **7**: 103-156.
- DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterisation of European bryophytes. – Bryoph. Bibl., **56**: 289 S.; Stuttgart, Berlin.
- DREHWALD, U. & PREISING, E. (1991): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. – Natursch. Land-schaftspfl. Niedersachsen, **20/9**: 202 S.

- FRAHM, J.-P. (1992): Untersuchungen zur epiphytischen Moosvegetation der Vogesen. – *Herzogia*, **9**: 213-228.
- FRAHM, J.-P. (2004): Eine einfache Methode zur Bestimmung der Umweltqualität eines Gebietes mit Hilfe epiphytischer Moose. – *Limprichtia*, **24**: 61-65.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): *Moosflora*. – 4. Aufl., 538 S.; Stuttgart.
- KAMPRAD, S. & STETZKA, K.M. (2002): Epiphytische Moose und Flechten im Nationalpark Sächsische Schweiz – Vorkommen, Ökologie und Gefährdung. – *Limprichtia*, **21**: 258 S.
- KOPERSKI, M. (1998): Zur Situation epiphytischer Moose in Eichen-Buchenbeständen des niedersächsischen Tieflandes. – *Forst u. Holz*, **53**: 137-139.
- KOPERSKI, M. (1998): Verbreitung und Vergesellschaftung schwach acidophiler bis schwach basiphiler Moose in Eichen-Buchenbeständen des niedersächsischen Tieflandes. – *Herzogia*, **13**: 63-80.
- LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz. – *Pollichia-Buch*, **46**: 1219 S.; Bad Dürkheim.
- LAUER, H. & CASPARI, S. (2001): *Dicranum viride*, ein Moos des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Verbreitungsschwerpunkt in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. – *Pollichia-Kurier*, **17** (4): 10-11.
- MANZKE, W. (1993): Die Moosflora des Frankfurter Waldes. – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **162**: 105 S.
- MANZKE, W. & WENTZEL, M. (2004): Zur Ökologie des Grünen Gabelzahnmooses *Dicranum viride* am Beispiel des Jägersburger Waldes und anderer Waldgebiete der niederschlagsarmen Rhein- und Mainebene (Hessen). – *Limprichtia*, **24**: 237-282.
- MUHLE, H. (1977): Ein Epiphytenkataster niedersächsischer Naturwaldreservate. – *Mitt. flor.-soz. Arb. gem.*, N.F. **19/20**: 47-62.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2000, 2001): Die Moose Baden-Württembergs. – Bd. 1: 512 S.; Bd. 2: 529 S.; Stuttgart.
- OCHSNER, F. (1928): Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. – *Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges.*, **63**: 1-108.
- PHILIPPI, G. (1972): Die Moosvegetation der Wälder in der Rheinaue. – *Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl.*, **31**: 5-64.
- PHILIPPI, G. (1974): Die Moosvegetation des Schutzgebietes Taubergießen bei Kappel – Oberhausen. – In: *Das Taubergießengebiet*, 193-208. (Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württ. **7**). Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (2004): Epiphytische Moosvegetation im Bienwald und im Hagenauer Forst (mittlere Oberrheinebene). – *Carolinea*, **62**: 87-104.
- PHILIPPI, G. (2005): Moosflora und Moosvegetation der Bannwälder bei Weisweil. – *Waldschutzgebiete Bad.-Württ.*, **8**: 69-95.
- SAUER, M. & PREUSSING, M. (2003): *Dicranum viride* (SULL. & LESQ.) LINDB. in Stuttgart – Beiträge zur Ökologie und Soziologie einer FFH-Art. – *Limprichtia*, **32**: 227-244.
- WILMANN, O. (1962): Rindenbewohnende Epiphyten-gemeinschaften in Südwestdeutschland. – *Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl.*, **21**: 87-164.
- WILMANN, O. & BIBINGER, H. (1969): Die Epiphytenvegetation der Mooswälder im Breisgau. – *Vegetatio*, **17**: 352-359.
- WOLF, Th. (2001): Die Moosflora der Bannwälder „Franzosenbusch“ und „Kartoffelacker“ -- *Ber. Freib. forstl. Forsch.*, **29**: 79-107.

Neufunde von *Asplenium x heufleri* REICHARDT im Schwarzwald und ein Vergleich mit *Asplenium x alternifolium* WULFEN (Pteridophyta)

HELGA RASBACH

Kurzfassung

Alle älteren Vorkommen von *Asplenium x heufleri* wurden für den Schwarzwald zuletzt 1990 genannt (PHILIPPI 1990). Diese Hybride zwischen *Asplenium septentrionale* (L.) HOFFM. und *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. MEY. war seit langem im Nordschwarzwald bekannt. Der Fundort bei Ettlingen wurde seitdem mehrfach kontrolliert. In jüngster Zeit wurden im Mittleren Schwarzwald und im Südschwarzwald neue Vorkommen dieser Hybride entdeckt. Die Abstammung wird durch cytologische Untersuchung dokumentiert. *Asplenium x heufleri* ist überall sehr selten. Eine genetisch nahestehende und deutlich häufigere *Asplenium*-Hybride, *Asplenium x alternifolium* WULFEN, wird im Vergleich herangezogen.

Abstract

New records of *Asplenium x heufleri* REICHARDT in the Black Forest and a comparison with *Asplenium x alternifolium* WULFEN (Pteridophyta)

In 1990 (PHILIPPI 1990) all previous records of *Asplenium x heufleri* in the Black Forest were enumerated for the last time. In the northern part of the Black Forest this hybrid between *Asplenium septentrionale* (L.) HOFFM. and *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. MEY. has been known for a long time. The locality near Ettlingen has been visited several times over the last years. Recently new localities of this hybrid were discovered in the middle as well as in the southern Black Forest. Their origin was checked by cytological study. Everywhere *Asplenium x heufleri* is very rare. This hybrid has been compared to the genetically related and clearly more common *Asplenium x alternifolium* WULFEN.

Autorin

Dipl.-Biol. HELGA RASBACH, Dätscherstr. 23, D-79286 Glottertal.

1. Einleitung

In der Gattung *Asplenium* gibt es in Europa (und weltweit) viele natürliche Hybriden, die im Laufe der Zeit und bei fortschreitenden Untersuchungsmöglichkeiten oft verschiedene Deutungen erfuhren (REICHSTEIN 1984: 243). Inzwischen konnten – zusätzlich zu den alten, erprobten Methoden –

weitere technische Möglichkeiten (z. B. Mikromorphologie, DNA-Analysen und verfeinerte Technik in der Cytologie) entwickelt werden, durch welche die Abstammung vieler Arten und Hybriden und ihre Verwandtschaft sogar zu weit entfernt vorkommenden Arten festgestellt werden konnten.

2. Die Fundorte von *Asplenium x heufleri*

Asplenium x heufleri (Tafel 2, Abbildung a) ist eine sehr seltene Hybride zwischen *Asplenium septentrionale* (L.) HOFFM. (Tafel 1, Abbildung a) und *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. MEY. (Tafel 1, Abbildung c). Die Hybride bildet sich offenbar schwer, obwohl – vor allem an Mauern – im Schwarzwald beide Eltern-Sippen zusammen vorkommen, und die Sporen leicht gemeinsam in die Gesteinsspalten gelangen können. *A. septentrionale* wächst im Schwarzwald an kalkarmen, sauren und trocknen Standorten auf Gneis, Granit, seltener auf Buntsandstein; im Südschwarzwald auch auf Devonschiefer. Die Art bevorzugt Mauern, die ohne Mörtel aufgesetzt sind. *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* kommt auf verschiedenen Gesteinen vor, vor allem auf basischem Substrat. An natürlichen Felsstandorten ist diese Sippe im Schwarzwald nicht häufig; dagegen ist sie an vom Menschen geschaffenen Standorten sehr verbreitet.

Die älteren Funde von *A. x heufleri* hat PHILIPPI (1990) aufgeführt, darunter ein Vorkommen an einer Buntsandsteinmauer an der Watthalde bei Ettlingen (7016/4) in ca. 200 m Höhe. Dieser Fundort wurde erstmals 1987 besucht, wobei ein Stock von *A. x heufleri* gefunden und cytologisch untersucht werden konnte. 1988 wurde diese Pflanze bestätigt. 1995 konnten 6 Exemplare der Hybride an der Watthalde gefunden und 1996 alle bestätigt werden. 1998 waren von diesen Pflanzen noch drei vorhanden, 2005 noch zwei; diese waren allerdings von sehr üppig wachsenden *A. trichomanes*-Pflanzen bedrängt. Von letzterer Art ist an der Watthalde offensichtlich nur die tetra-

ploide Sippe, subsp. *quadrivalens* vertreten (so weit die Mauern zum Suchen zugänglich sind). In Glottertal, Gewann Eichberg (7913/1), wurde im März 2002 in 390 m Höhe an einer Weinbergsmauer eine ungewöhnlich große Pflanze von *A. x heuffleri* entdeckt, die in einer waagerechten Spalte 30 cm einnahm und buschig wuchs. Im März waren die meisten Blätter vertrocknet; im August konnten etwa 300 Wedel gezählt werden (Tafel 2, Abbildung a). Die Pflanze wächst zwischen alten Bausteinen aus Buntsandstein und Gneisblöcken und wurde im Jahr 2005 bestätigt. Ebenfalls 2002 fiel eine zweite Pflanze von *A. x heuffleri* in den Weinbergen des Glottertals bei 360 m Höhe auf, die in einer senkrechten Spalte von anstehendem Gneis wuchs; sie hatte sich 2005 gut entwickelt, nachdem sie von Efeu freigehalten wurde.

Im November 2004 wurden im oberen Wiesental (8113/3) bei etwa 800 m Höhe, gemeinsam mit Dr. G. HÜGIN, mehrere alte, von Wiesengelände umgebene Stützmauern aus Gneisblöcken auf Vorkommen von Streifenfarne geprüft und dabei in einer senkrechten Spalte unmittelbar übereinander je eine Pflanze von *A. x heuffleri* und *A. x alternifolium* (s. unten) gefunden (Tafel 3). Im gleichen Mauerabschnitt von drei Metern wuchsen drei und im weiteren Umkreis nochmals drei Exemplare von *A. x alternifolium*, aber keine zweite Pflanze von *A. x heuffleri*. Es ist selten zu sehen, dass die beiden Hybriden nebeneinander wachsen, und es setzt voraus, dass neben *A. septentrionale* sowohl diploides als auch tetraploides *A. trichomanes* anwesend sein müssen (Abbildung 1 und 2).

3. Cytologische Untersuchung

Soll eine Hybride cytologisch untersucht werden, kann der diploide Chromosomenbestand (2n) festgestellt werden, z. B. in Wurzelspitzen. In der Meiose dagegen stellt man den haploiden Chromosomenbestand (n) fest und kann vor allem das Paarungsverhalten der Chromosomen erkennen; dadurch lässt sich die Abstammung von Hybriden klären. Hier wurden solche Untersuchungen nach der etwas abgewandelten Methode von MANTON (1950) durchgeführt.

A. x heuffleri ist eine tetraploide Hybride, die Sporen sind weitgehend abortiert; daneben finden sich auch einige gut ausgebildete (Abbildung 7). Ob diese keimfähig sind, kann nur im Experiment durch Aussaatversuche geklärt werden. Die Hy-

bride ist gebildet aus zwei autotetraploiden Arten: *A. septentrionale* (Genomformel SeSeSeSe) und *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* (Genomformel TrTrTrTr). Dies bedeutet: bei der Sporengene treffen zwei weitgehend homologe Chromosomensätze zusammen, die in der Meiose Chromosomenpaare bilden können: SeSe und TrTr. Bei der cytologischen Untersuchung findet man infolgedessen sehr viele Chromosomenpaare (Bivalente) und in entsprechend wechselnder Zahl Einzelchromosomen (Univalente) (Abbildung 3). Es könnten sich 72 Paare bilden, wodurch dann keimfähige allotetraploide Sporen entwickelt würden. Nach LOVIS (1977: 365) kann es sich in einem solchen Fall um verzögerte Allopolyploidie (delayed allopolyploidy) handeln, bedingt durch geringe genetische Unterschiede bei den jeweiligen autotetraploiden Eltern-Arten. Im Experiment konnten derart entstandene Pflanzen erhalten werden; in der Natur ist vermutlich jedes Exemplar von *A. x heuffleri* eine Einzelpflanze aus einem einmaligen Kreuzungsvorgang. Zum Vergleich werden die Chromosomenbilder von *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (Abbildung 5) und von subsp. *quadrivalens* (Abbildung 6) angefügt.

Eine dem *A. x heuffleri* morphologisch und cytologisch nahestehende Hybride ist *A. x alternifolium* (Tafel 2, Abbildung b), eine Kreuzung zwischen *A. septentrionale* und der diploiden Unterart von *A. trichomanes*, subsp. *trichomanes* (TrTr). Die Sporen dieser Hybride sind vollständig abortiert (Abbildung 8); auch die Sporangien sind zu einem großen Teil abortiert und enthalten gar keine Sporen. Die Genomformel von *A. x alternifolium* ist SeSeTr, diese Hybride ist triploid (Abbildung 4). In der Meiose erkennt man 36 Chromosomenpaare (SeSe) und 36 Einzelchromosomen (Tr). *A. x alternifolium* ist viel häufiger als *A. x heuffleri*.

4. Morphologische Merkmale

Die genetischen Unterschiede zwischen den beiden Hybriden zeigen sich deutlich in ihrer Morphologie; die wesentlichen Merkmale lassen sich schon im Feld erkennen. Die Wedel von *A. x heuffleri* (Abbildung 1) haben einen braunen Stiel und im unteren Abschnitt der Blattspreite eine braune Rhachis. *A. x alternifolium* (Abbildung 2) ist im Vergleich dazu nur im unteren Abschnitt des Stiels braun gefärbt. Die beiden an den

Tafel 1. a) *A. septentrionale* in einer Blockhalde an der Utzenfluh, 1999.
– Alle Fotos: H. & K. RASBACH.



Tafel 1. b) *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*, an einer Mauer im Wittelsbachtal bei Oberried, 1995..



Tafel 1. c) *A. trichomanes* subsp. *quadri-valens*, an einer Buntsandsteinmauer der Hochburg bei Emmendingen, 2002.

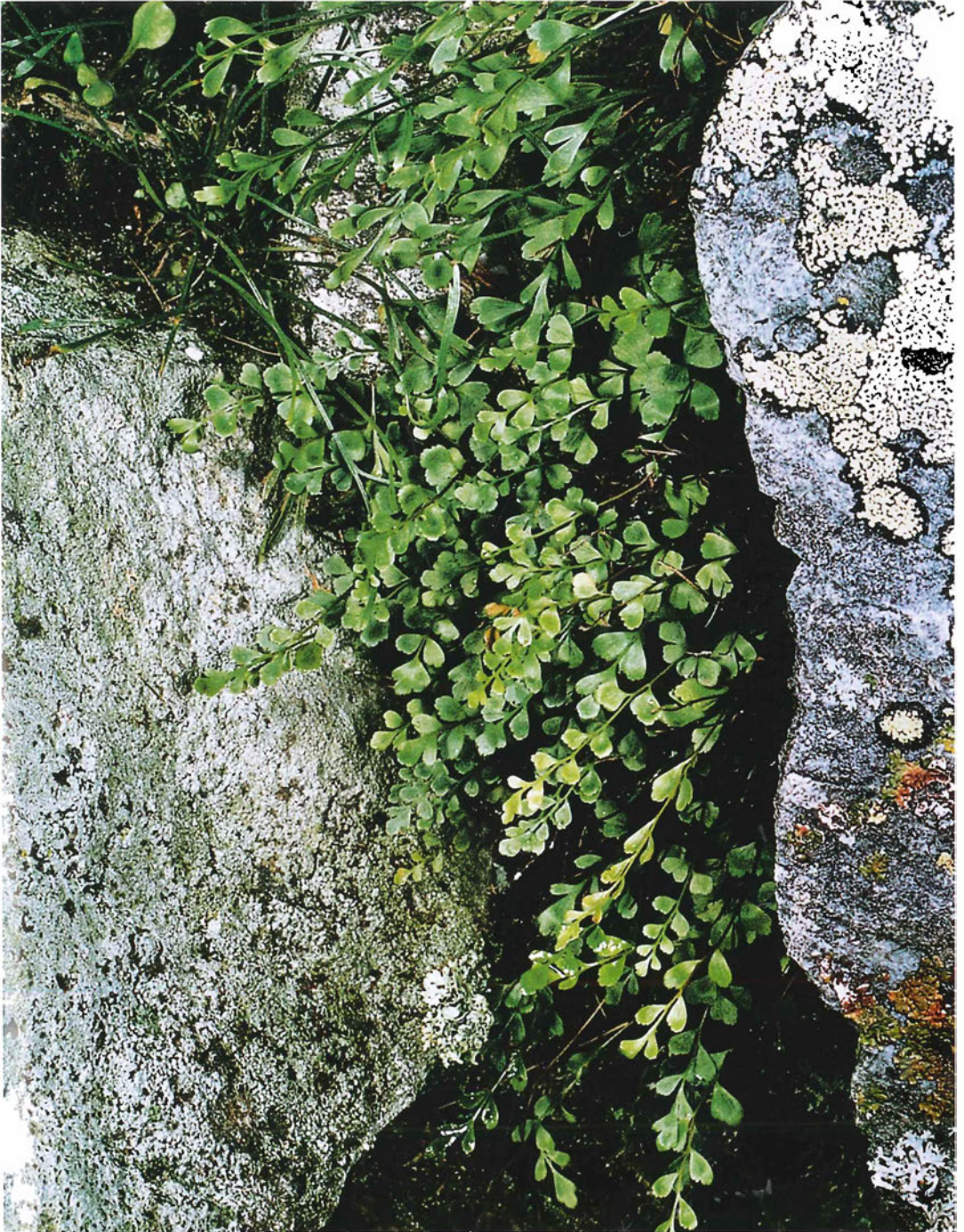




Tafel 2. a) *A. x heufferi*, an einer Weinbergsmauer, Glottertal, 2002.



Tafel 2. b) *A. x alternifolium*, an einer Weinbergsmauer, Glottertal, 1995.



Tafel 3. *A. x alternifolium* (oben) und *A. x heufleri* (unten) in einer senkrechten Spalte aus Gneisblöcken im oberen Wiesental, 2004

Tabelle 1. Unterscheidung der beiden Unterarten von *A. trichomanes*

	subsp. <i>trichomanes</i>	subsp. <i>quadrivalens</i>
Chromosomenzahl 2n	72	144
Chromosomenzahl n	36	72
Sporengröße = Exosporlänge*	(23)28-32(34) µm	(26)32-38(47) µm
Schließzellenlänge	32-40 µm	40-48 µm
Fiedern	rundlich-oval, oft entfernt stehend, zart	länglich, parallelrandig, dicht gestellt, etwas derber

* Maße bei Einbettung in „Depex“, „Euparal“ o. ä.

Hybriden beteiligten Unterarten des *A. trichomanes* sind im Feld schwer, oft auch gar nicht zu unterscheiden. Subsp. *trichomanes* (Tafel 1, Abbildung b) hat rundliche bis ovale Fiedern, die etwas entfernt voneinander stehen und im oberen Bereich der Blattspreite gegen die Blattspitze hin gerichtet sind. Subsp. *quadrivalens* (Tafel 1, Abbildung c) hat dichter gestellte größere, längliche Fiedern, die sich an ihren Rändern etwas decken können. Deutliche Unterschiede liegen in der Größe der Sporen (Exosporlänge) und in der Länge der Schließzellen (VIANE et al. 1993: 20) (s. Tabelle und Abbildung 9, 10). Beide Unterarten von *A. trichomanes* sind an vielen Mauern im Schwarzwald, so auch im Glottertal und im Wiesental vorhanden. Unter diesen Voraussetzungen bildet sich sehr leicht eine intraspezifische triploide Hybride, *Asplenium x lusaticum* D. E. MEY., die durch ihren besonders großen Wuchs auffällt (Heterosis).

5. Anmerkung zur Nomenklatur

In jüngerer Zeit empfehlen einige Autoren eine geänderte Nomenklatur für Hybriden (DERRICK et al. 1987: 1 und GREUTER & HIEPKO 1995: 99). Vor die Rangstufe des Taxons wird das Präfix „notho“ = Bastard eingefügt. Es soll zum Ausdruck gebracht werden, dass es sich um Hybriden aus unterschiedlichen Unterarten handelt – hier um Sippen von *A. trichomanes*. Anstelle des Namens *A. x heuffleri* wird empfohlen: *A. x alternifolium* nothosubsp. *heuffleri*. Für *A. x alternifolium* gilt demnach die Empfehlung: *A. x alternifolium* nothosubsp. *alternifolium*. (Der Name *alternifolium* ist der ältere und hat deshalb Priorität). Wir möchten in dem vorliegenden Beitrag bei der in den meisten Floren verwendeten Nomenklatur bleiben.

Herbarbelege der genannten Pflanzen werden an das Staatliche Museum für Naturkunde (KR) gegeben.

Dank

Für wichtige Hinweise und technische Unterstützung sage ich Herrn Dr. habil. G. HÜGIN (Denzlingen) und Herrn Prof. Dr. R. VIANE (Gent) meinen besten Dank.

Literatur

- DERRICK, L. N., JERMY, A. C. & PAUL, A. M. (1987): Checklist of European Pteridophytes.- Sommerfeltia, **6**: 94 S.; Reading, Berlin.
- GREUTER, W. & HIEPKO, P. (1995): Internationaler Code der Botanischen Nomenklatur (Tokio-Code).- Englera, **15**: 150 S.; Berlin.
- LOVIS, J. D. (1977): Evolutionary patterns and processes in ferns.- In: PRESTON, R. D. & WOODHOUSE, H. W. (eds.): Adv. Bot. Research, **4**: 229-415.
- MANTON, I. (1950): Problems of Cytology and Evolution in the Pteridophytes.- 316 S.; Cambridge University Press, Cambridge.
- PHILIPPI, G. (1990): Pteridophyta.- In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 1: 51-193; Stuttgart (Ulmer).
- REICHSTEIN, T. (1984): Aspleniaceae.- In: KRAMER, K. U. (Hrsg.): HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2. Aufl., Bd. I/1: 211-275; Berlin, Hamburg (Parey).
- VIANE, R., JERMY, A. C. & LOVIS, J. D. (1993): *Asplenium*.- In: TUTIN et al. (Hrsg.): Flora Europaea, 2. Aufl., Bd. 1: 18-23; Cambridge University Press, Cambridge.

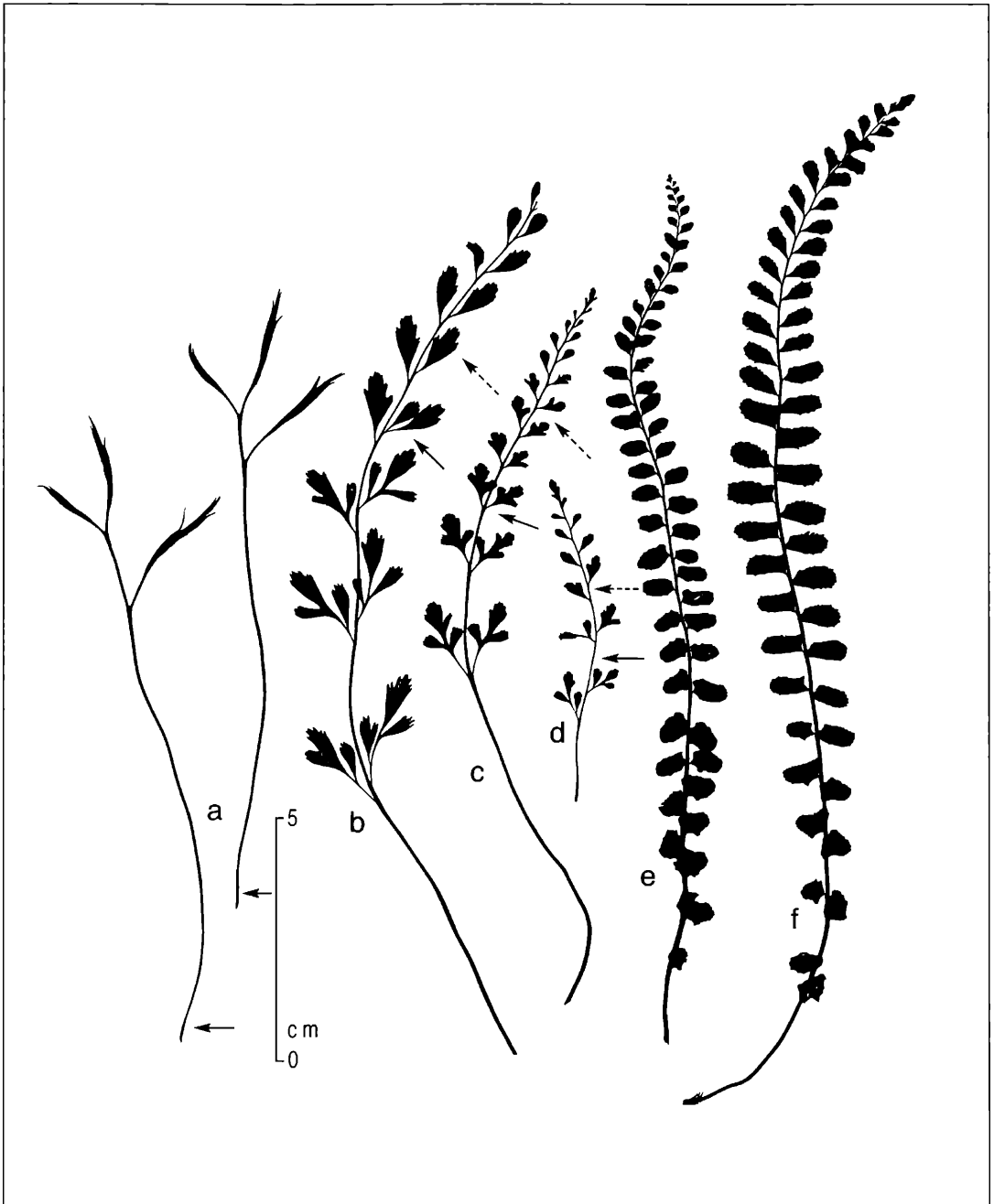


Abbildung 1. Wedelsilhouetten von *A. x heufleri* mit den Eltern-Arten.

a = *A. septentrionale*, Glottertal, 2005; b = *A. x heufleri*, Glottertal, 2005; c = *A. x heufleri*, Glottertal, 2005; d = *A. x heufleri*, Ettlingen, 2005; e = *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, Glottertal, 2005; f = *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, Glottertal, 2005. Die Pfeile zeigen den Übergang von brauner zu grüner Rhachis an. Ausgezogener Pfeil = Blattoberseite; gestrichelter Pfeil = Blattunterseite. Alle Wedel von verschiedenen Pflanzen. – Alle Fotos: H. & K. RASBACH.

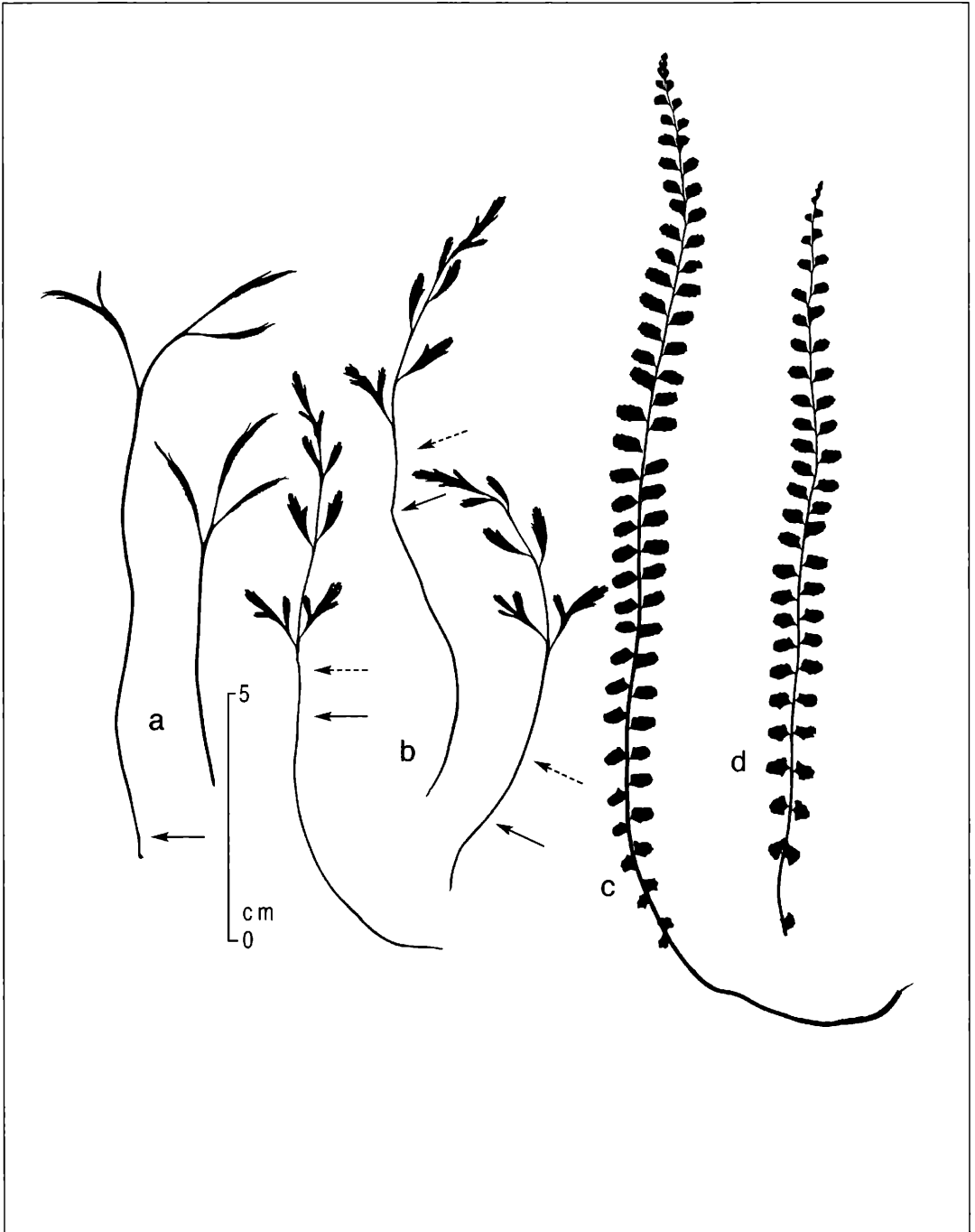


Abbildung 2. Wedelsilhouetten von *A. x alternifolium* mit den Eltern-Arten.
 a = *A. septentrionale*, Glottertal, 2005; b = *A. x alternifolium*, Glottertal, 2005; c = *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*, Glottertal, 2005; d = *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*, Glottertal, 2005. Alle Wedel von verschiedenen Pflanzen (mit Ausnahme von b).

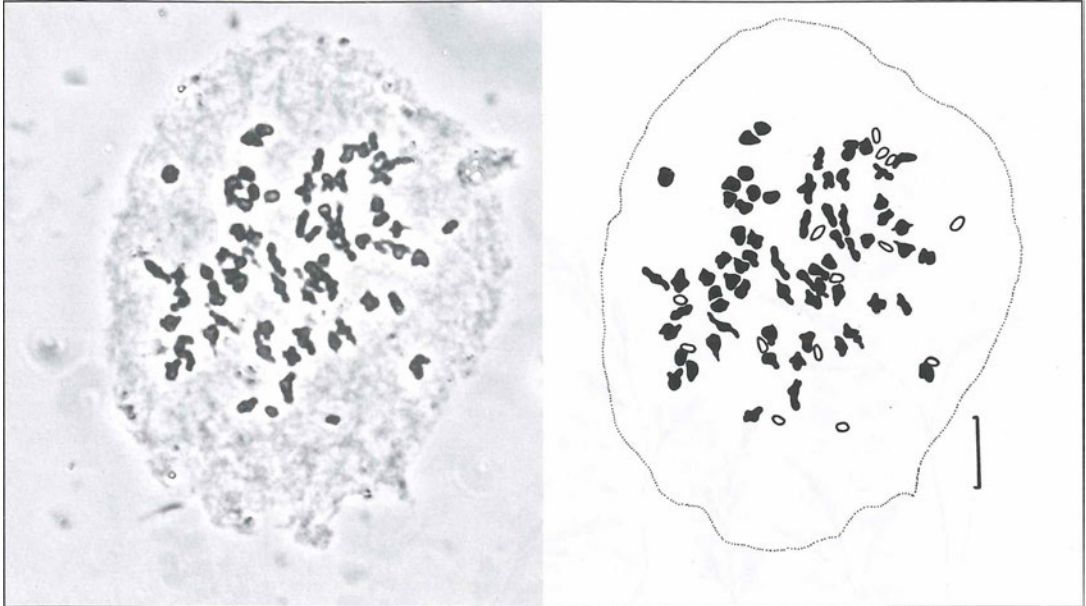


Abbildung 3. Cytologie. *A. x heufferi*. Sporenmutterzelle in Meiose mit $n = 65$ Chromosomenpaaren und 14 univalenten Chromosomen. Links: Foto, rechts: erläuterndes Diagramm; Paare schwarz, Univalente im Umriss. Maßstab: $10\mu\text{m}$.

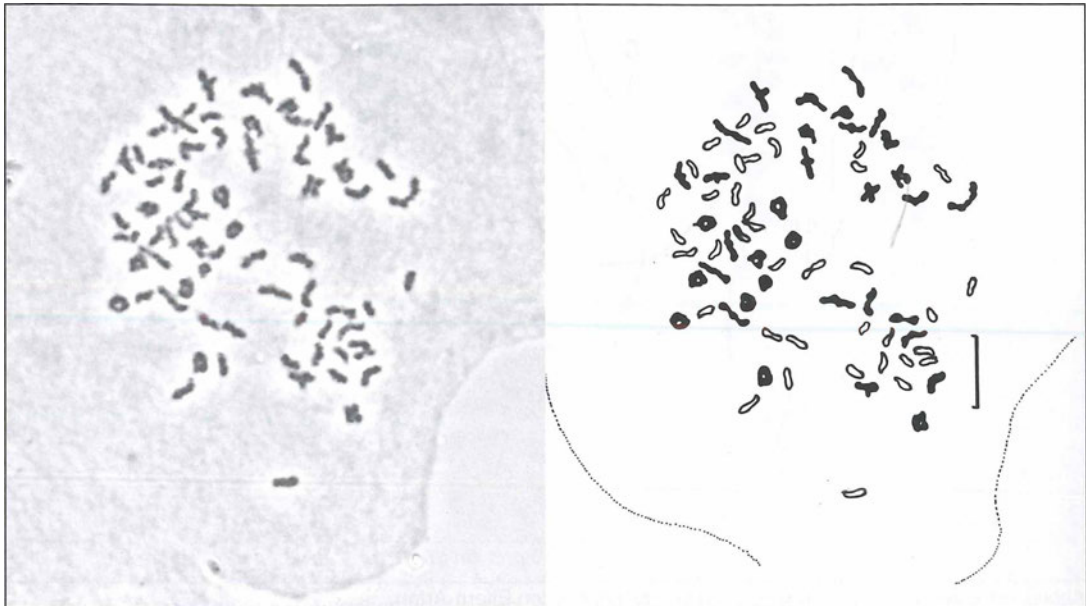


Abbildung 4. Cytologie. *A. x alternifolium*. Sporenmutterzelle in Meiose mit $n = \text{ca. } 36$ (35) Chromosomenpaaren und 36 (38) univalenten Chromosomen. Links: Foto, rechts: erläuterndes Diagramm; Paare schwarz, Univalente im Umriss. Maßstab: $10\mu\text{m}$.

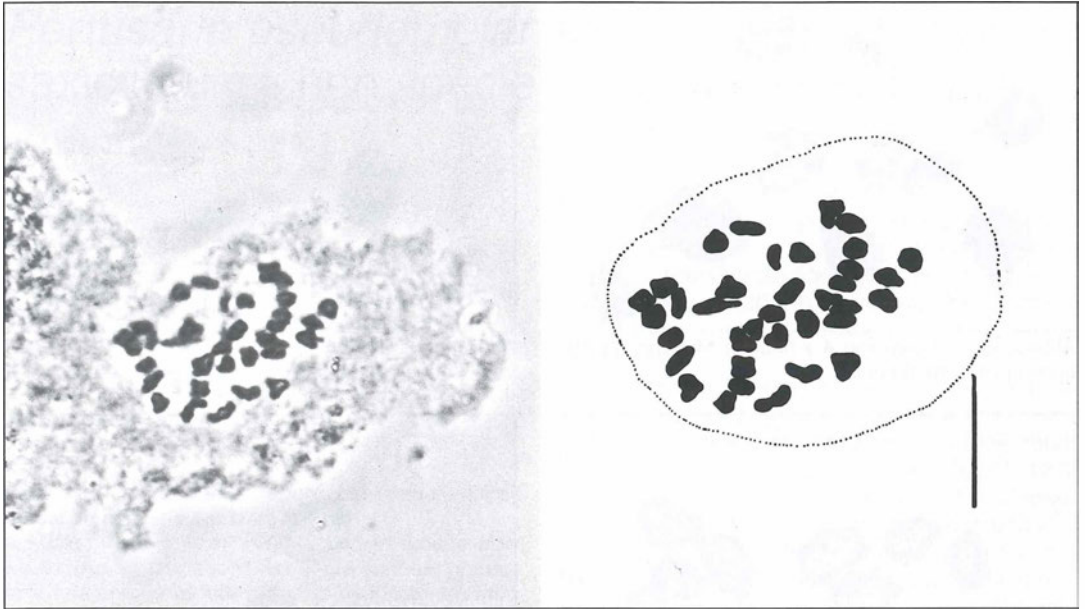


Abbildung 5. Cytologie. *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*. Sporenmutterzelle in Meiose mit $n = 36$ Chromosomenpaaren. Links: Foto, rechts: erläuterndes Diagramm. Maßstab: $10\mu\text{m}$.

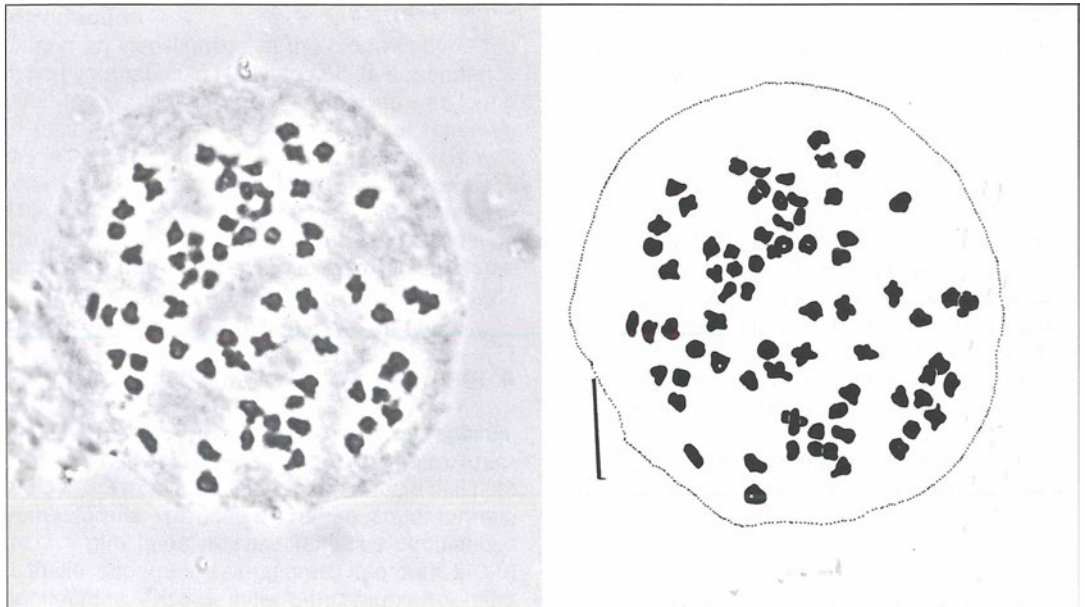


Abbildung 6. Cytologie. *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*. Sporenmutterzelle in Meiose mit $n = 72$ Chromosomenpaaren. Links: Foto, rechts: erläuterndes Diagramm. Maßstab: $10\mu\text{m}$.

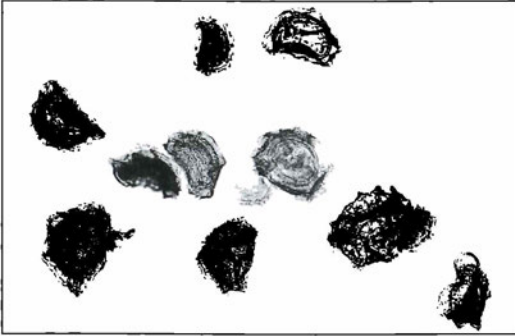


Abbildung 7. Sporen von *A. x heuffleri*. Maßstab für Abbildung 7 bis 10: 50 µm.

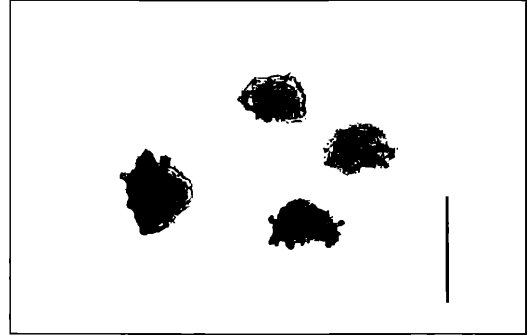


Abbildung 8. Sporen von *A. x alternifolium*.

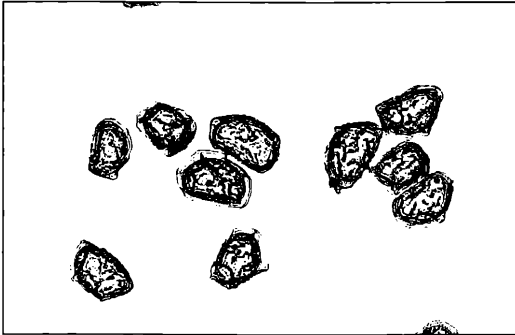


Abbildung 9. Sporen von *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*.

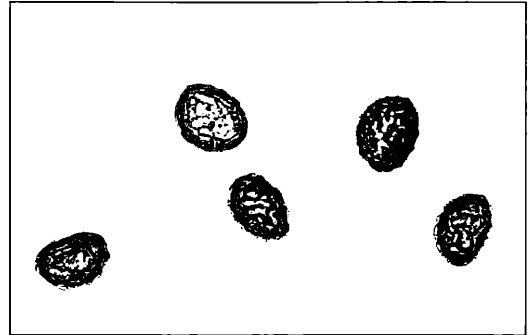


Abbildung 10. Sporen von *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*.

Pertusaria pseudomelanospora sp. nova, a new saxicolous lichen species from the Namib desert

VOLKMAR WIRTH & JOHN ELIX

Abstract

A new species of *Pertusaria* from the Namib desert is described. It is characterized by a smooth, minutely fissured brown thallus with scattered, verruciform apothecia with black ostioles, grey, K+ violet spores and the absence of lichen substances. The species is related to *P. melanospora*, which differs in having a yellowish thallus and in containing arthothelin and 2,4-dichloronorlichexanthone.

Kurzfassung

Pertusaria pseudomelanospora, eine neue saxicole Flechtenart aus der Namib-Wüste

Aus der mittleren Namib-Wüste wird eine neue *Pertusaria*-Art beschrieben. Merkmale sind ein glatter, sehr fein areolierter brauner Thallus mit zerstreuten Fruchtwarzen mit schwarzen, kraterartig eingesenkten Scheiben, bald grau werdenden, K+ violetten Sporen und das Fehlen von Flechtensubstanzen. Die Art hat Ähnlichkeit mit *P. melanospora*, die durch einen gelblichen Thallus und den Gehalt an Arthothelin und 2,4-Dichloronorlichexanthon unterschieden ist.

Introduction

During an investigation of the biodiversity of the lichen vegetation in Namibia and its dependence upon fog supply, a *Pertusaria* species was found to play an important role on rocks at relatively dry sites. In such habitats this *Pertusaria* was often the dominant crustose species present. This species is described as new to science in the present paper. An anatomical investigation confirmed that this new species exhibited some similarities with *Pertusaria melanospora* Nyl., and this is reflected in the species name.

Pertusaria pseudomelanospora V. WIRTH & ELIX sp. nov.

Thallus fuscus, minutissime rimoso-areolatus, prothallo nigro cinctus, ad 6 cm in diametro. Areolae 0.1-0.3 mm latae, planae. Apothecia distincte verruciformia, verrucae dispersae, crateriformes, ad 1.1 mm latae, fissuris tenuibus circularibus a thallo separatae, singulares, interdum 2(3-5) confluentes, Discus initie punctiformis, demum ad 0.4 (0.6) mm latus, ater, concavus vel immersus, inaequalis. Epihymenium fuscum, K+ violascentis. Sporae ellipsoideae, 45-58 x 22.5-33 µm,

initio incoloratae, K-, postea pariete parte interiore crasso griseo K+ violascenti, pariete parte exteriori tenui incolorato, K-, deinde pariete griseo K+ violascenti. Ab *Pertusaria melanospora* differt thallo constanter fusco et acido lichenico deficiente.

Thallus brown, minutely rimose-areolate, appearing smooth and undifferentiated to the naked eye, up to several cm wide, several thalli often coalescing, surrounded by a black hypothallus. Areoles 0.1-0.3 mm wide. *Apothecia* scattered, verruciform, up to 0.8 mm wide when young and up to 1.1 mm wide when mature, separated from thallus by a circular fissure, separate or rarely becoming confluent, the margin concolorous with the thallus. Disc punctiform at first, later 0.4-0.6 mm wide, separated from the rim of the verruca by a fissure, uneven due to elevated sterile tissue between different parts of the hymenium, concave or surrounded by the rim of the verruca, the older verrucae appearing volcano-like. Epihymenium partly brownish in a narrow, uppermost section, then becoming olive, olive strands reaching deep into the hymenium, K+ violet. Hymenium 225-280 (350) µm high, colourless. Paraphyses thin, rimose-anastomosing. Parathecium thin, brownish, K+ violet. Spores in young asci six to eight, more or less biserially or irregular arranged, in old asci often four, uniseriately arranged, (45-) 50-58 x 22.5-33 µm, smaller when young and with a colourless wall and contents, later with rather thin, colourless K- outer sheath with a very thick grey, often striated, K+ violet wall, old spores with a thin, colourless K- sheath and dark grey areolated, K+ violet wall. Apothecial margin with algae and numerous colourless crystals. Thallus K-, C-, P-.

Holotype: Namibia, Namib desert, distr. Omaruru: „Mile 72“, Laguneberg, ca. 60 m above sea level, 14.5.2002, leg. V. WIRTH & M. HEKLAU, WIRTH # 40170 (KR).

Further samples: Myl 72, Laguneberg, 60 m, basic rock, 21°49' S 14°04' E, 23.2.1989, V. WIRTH & D. WESSELS, WIRTH # 40171, # 40172 (KR); Laguneberg, SW vom Gipfel, 130 m ü.M., 21°49'43" S, 14°04'59" E, 15.5.2002, V. WIRTH

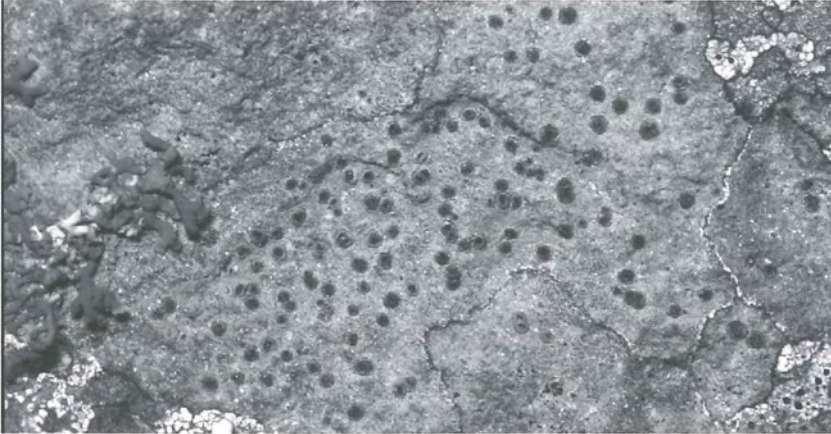


Figure 1: *Pertusaria pseudomelanospora*, with *Xanthoria turbinata* (left). Photo taken in natural habitat, 3 x. – Foto: V. WIRTH.

& M. HEKLAU, WIRTH # 40003, Laguneberg, approx. 5,5-7 km northeast of mile 72, alt. 50-120 m, basic rock, degree ref. 21 14 CC (ca. 21°49' S, 14°04' E) 26./27.2.1989, V. WIRTH & D. WESSELS (STU); Laguneberg, ca. 1-1,5 km SW bis WSW vom Gipfel, 40-60 m, 21°49' S, 14°04' E 19.11.-8.12.1991 V. WIRTH & M. HEKLAU (STU).

Discussion

ERICHSEN (1936) segregated those species of *Pertusaria* with dark ascospores in the genus *Melanaria*, but DIBBEN (1980) subsequently retained this group within *Pertusaria*. A well known member of this group common in Australia and New Zealand and occurring also in Chile, is *Pertusaria melanospora* (ARCHER 1997, GALLOWAY 1985). This species has also been recorded from South Africa by STIZENBERGER (1890). It remains to determine whether this South African material is actually *P. melanospora* or *P. pseudomelanospora*. *Pertusaria melanospora* can be distinguished from *P. pseudomelanospora* by the yellowish thallus and the presence of arthothelin and 2,4-dichloronorlichexanthone. Furthermore, the ascospores of *P. melanospora* often remain colourless whereas they are consistently dark in *P. pseudomelanospora*.

P. melanospora seems to cover a wide climatic range. In contrast to *P. pseudomelanospora* *P. melanospora* occurs in humid regions with relatively high rainfall, often close to the coast, but apparently also in desert habitats similar to *P. pseudomelanospora*, with rainfall below 20 mm/year, where the lichen depends completely on fog and occasional dew fall for moisture. Several samples were collected in the Atacama desert (MESSUTI & ARCHER 2003).

Pertusaria pseudomelanospora grows mainly on volcanic rocks containing less than 50% SiO₂, especially on basaltic rocks which are widespread in Namibia where it is often associated with *Diploschistes diploschistoides* (Vain.) Salisbury. It was never found on quartz pebbles, another common substrate in the Namib desert. It colonizes relatively dry sites sheltered from the wind.

Acknowledgements

We like to thank MARTIN HEKLAU, Stuttgart, for his help, and Prof. Dr. K. KALB, Neumarkt, for helpful discussions.

Literature

- ARCHER, A. L. (1997): The lichen genus *Pertusaria* in Australia. – *Bibliotheca Lichenologica.*, **69**: 1-249.
- DIBBEN, M. J. (1980): The chemosystematics of the lichen genus *Pertusaria* in North America north of Mexico. – Milwaukee Public Museum, Publications in Biology and Geology, **5**: 1-162.
- ERICHSEN, C. F. E. (1936): Pertusariaceae. – In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, ed. 2, Band 9, V, p. 321-728.
- GALLOWAY, D. J. (1985): Flora of New Zealand. Lichens. – Wellington.
- MESSUTI, M. I. & ARCHER, A. L. (2003): Two new synonyms of *Pertusaria melanospora* Nyl. – *The Lichenologist*, **35**: 409-410.
- STIZENBERGER, E. (1890): Lichenea Africana. – *Berichte über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft 1888-1889*, St. Gallen, pp. 105-249.

Authors

Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, Staatl. Museum f. Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, D 76133 Karlsruhe, Germany.
 Prof. Dr. JOHN ELIX, Department of Chemistry, Faculty of Science, Australian National University, Canberra ACT 0200, Australia.

Verbreitung und Ökologie von Arten der *Eleocharis palustris*-Gruppe im westlichen Bodenseegebiet (Südwestdeutschland)

MARKUS PEINTINGER

Kurzfassung

In dieser Arbeit wird die Verbreitung und Ökologie der Kleinarten der *Eleocharis palustris*-Gruppe im westlichen Bodenseegebiet untersucht. Insgesamt wurden drei verschiedene Arten gefunden, die sich in ihrer Häufigkeit und Einnischung deutlich unterscheiden. *Eleocharis uniglumis* war die am weitesten verbreitete Art und war am häufigsten in den Rieden am Ufer des Bodensees. Sie kam vor allem in Steifseggenrieden (*Caricetum elatae*), in Pfeifengraswiesen (*Molinietum caeruleae*), in Kopfbinsenrieden (*Primulo-Schoenetum ferruginei*) und nur selten in Feuchtgrünland vor. Die Abundanz von *Eleocharis uniglumis* war am höchsten an Störstellen, die durch Tritt oder Mähmaschinen erzeugt wurden. *Eleocharis austriaca* wurde nur an vier Orten an Tümpeln oder Bächen gefunden. An einem Fundort jedoch kamen Zwischenformen vor, die *Eleocharis mamillata* ähnelten. *Eleocharis vulgaris* wurde nur einmal gefunden am Ufer eines kleinen Teiches.

Abstract

Distribution and ecology of species of the *Eleocharis palustris* group in the western part of the Lake Constance (Southwestern Germany).

In this study the distribution and ecology of the species of the *Eleocharis palustris* group were investigated at western area of Lake Constance. In total, three different species were found which differed considerably in abundance and niche occupation. *Eleocharis uniglumis* was the most widespread species and are most frequent in the wetlands around Lake Constance. It occurred mainly in tall sedge communities (*Caricetum elatae*), litter meadows (*Molinietum caeruleae*), calcareous fen meadows (*Primulo-Schoenetum ferruginei*), and only rarely in wet grasslands. The abundance of *Eleocharis uniglumis* was highest in disturbed patches caused by trampling or mowing machineries. *Eleocharis austriaca* was found only at four locations at ponds or small streams. However, one population showed intermediate stylopodium forms which were similar to *Eleocharis mamillata*. *Eleocharis vulgaris* was found only once at the border of a small ponds.

Autor

Dr. MARKUS PEINTINGER, Güttinger Str. 8/1, D-78315 Radolfzell.

Einleitung

Über die Verbreitung und Ökologie von Arten der *Eleocharis palustris*-Gruppe ist bisher wenig bekannt. Angaben zur Verbreitung in Baden-Württemberg sind nur spärlich vorhanden (PHILIPPI 1998). Unklar ist vor allem, ob und wie sich die Ökologie der Kleinarten unterscheidet. Ziel dieser Arbeit ist daher, die Verbreitung und Ökologie von Kleinarten der *Eleocharis palustris*-Gruppe im westlichen Bodenseegebiet zu untersuchen. Aus dieser Region wurde bisher vor allem Vorkommen von *Eleocharis uniglumis* aus Großseggenrieden, Pfeifengraswiesen und Kalkflachmooren beschrieben (LANG 1973, GRÜTTNER 1990). Weiterhin belegt GRÜTTNER (1990) wenige *Eleocharis palustris* (s.l.)-Bestände. Eine detaillierte Untersuchung über Vorkommen und Soziologie aller Kleinarten hat bisher gefehlt.

Die Systematik der *Eleocharis palustris*-Gruppe ist immer noch nicht völlig geklärt, obwohl umfangreiche Untersuchungen vorliegen (WALTERS 1949, 1953, 1963, STRANDHEDE 1961, 1965, 1966, GREGOR 2003). Auf Basis der Arbeit von STRANDHEDE (1966) hat FOERSTER (1972) einen ersten brauchbaren Bestimmungsschlüssel für Mitteleuropa erstellt. Je nach Autor werden zwischen drei und fünf Arten unterschieden. STRANDHEDE (1966) nennt für Europa die Arten *E. mamillata* LINDB. F. (2n = 16), *E. palustris* (L.) ROEM. & SCHULT. (2n = 16, 32) und *E. uniglumis* (LINK) SCHULT. (2n = 46, 50, > 60). Zu Karyologie und geringfügig abweichenden Chromosomenzahlen siehe STRANDHEDE (1965), BUREŠ (1998) und BUREŠ et al. (2004). Alle Arten werden von STRANDHEDE (1966) in weitere Unterarten und Varietäten aufgetrennt. Von diesen wird *E. mamillata* subsp. *austriaca* (HAYEK) STRANDHEDE – wie schon durch A. VON HAYEK geschehen – heute meist als eigene Art betrachtet (WALTERS 1953). Die Unterscheidung von *E. austriaca* und *E. mamillata* bereitet jedoch Schwierigkeiten, da Übergangsformen vorhanden sind (WALTERS 1953,

GREGOR & BARTH 1998, GREGOR 2003). Sie beruht vor allem auf der Form des Griffelfußes. Nach GREGOR (2003) unterscheiden sich beide Sippen jedoch auch durch die Anzahl Leitbündel und die Fruchtdichte der Spelzen (Anzahl Früchte pro 1 cm Spelzenachse). Andere Merkmale wie die Zahl der Perigonborsten überlappen stark (WALTERS 1953, STRANDHEDE 1966). Die Chromosomenzahl von *E. austriaca* und *E. mamillata* unterscheiden sich nicht (STRANDHEDE 1965). Es stellt sich daher die Frage, ob eine Trennung in zwei Arten sinnvoll erscheint (Gregor 2003).

Auch *Eleocharis palustris* subsp. *vulgaris* WALTERS wird von einigen Autoren als eigene Art betrachtet (*E. vulgaris* (WALTERS) A. & D. LÖVE, s. LÖVE & LÖVE 1975, BANK-SIGNON & PATZKE 1986). Die Differenzierung hier beruht auf einer unterschiedlichen Chromosomenzahl (*E. palustris* s.str.: $2n = 16$; *E. vulgaris*: $2n = 32$, WALTERS 1949, STRANDHEDE 1965). Doch auch diese Einstufung der beiden Sippen als Art wird von manchen Autoren bezweifelt. So weisen HESS et al. (1967) darauf hin, dass die Taxa in der Schweiz „kaum zu trennen“ sind und Übergangsformen häufig seien. Andere Autoren zeigen hingegen, dass sich die beiden Sippen in mehreren quantitativen Merkmalen unterscheiden, vor allem in der Länge der Schließzellen (WALTERS 1949, STRANDHEDE 1966, LANG & WOLFF 1993, MÜLLER 1993).

Untersuchungsgebiet und Methode

Die Untersuchung wurde im westlichen Bodenseegebiet durchgeführt; das Schweizer Staatsgebiet konnte nicht berücksichtigt werden. Gegenüber den angrenzenden Gebieten ist das Bodenseegebiet klimatisch begünstigt. Dies äußert sich in einer relativ hohen Jahresdurchschnittstemperatur von $8,7^{\circ}\text{C}$ und in niedrigen Niederschlägen von 775 mm pro Jahr (WAIBEL 1968, alle Angaben für Konstanz, Zeitraum: 1871-1950).

In der hügelreichen Moränenlandschaft des westlichen Bodenseegebietes haben sich nach der Würmeiszeit eine Vielzahl von Mooren gebildet (LANG 1973, BUCHWALD 1980, GRÜTTNER 1990), entweder in Beckenlagen oder an Hanglagen als Quellmoore. Am Bodenseeufer sind großflächige Feuchtgebiete ausgebildet (LANG 1973). Diese „Seeriede“ sind gekennzeichnet durch starke Wasserstandsschwankungen und gelegentliche Überschwemmungen im Sommerhalbjahr (LUFT & VIESER 1990, DIENST 1994). Eine Torfbildung findet aufgrund des schwankenden Wasserstandes kaum statt. Die Böden sind basenreich, da sie über Seekreide ausgebildet sind (SCHREINER 1974).

Die Seeriede sind vor allem charakterisiert durch großflächige Schilfröhrichte (*Phragmitetum communis*), Steifseggenriede (*Caricetum elatae*) und Pfeifengraswiesen (*Molinietum caeruleae*, bzw. *Allio-Molinietum* nach OBERDORFER 1983). Pfeifengraswiesen und Teile des Steifseggenrieds werden im Winterhalbjahr aus Gründen des Naturschutzes gemäht. Funde stammen aus den Jahren 1985 und später. Sie wurden mit Ausnahme von *E. uniglumis* nur berücksichtigt, wenn diese durch Herbarmaterial belegt waren. Belege befinden sich im Herbar des Verfassers. Pflanzensoziologische Untersuchungen wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET durchgeführt (Skala der Artmächtigkeit: +,1,2,...,5). Die Vegetationsaufnahmen wurden zwischen 1984 und 2001 angefertigt. Die Flächengröße war häufig klein (zwischen $0,5$ und $0,7\text{ m}^2$), um Strukturen wie Trittstellen, Fahrspuren oder Gräben homogen zu erfassen. Der pH-Werte einiger Bodenproben wurde in einer Suspension aus destilliertem Wasser und getrocknetem Boden (3:1) nach 24 Stunden mittels einer Glaselektrode bestimmt.

Die Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), die der Moose KOPERSKI et al. (2000). Lediglich bei der *E. palustris*-Gruppe werden der Einfachheit halber alle Sippen mit Artnamen bezeichnet, ohne damit den Artrang zu rechtfertigen.

Ergebnisse

Eleocharis austriaca HAYEK

Diese Art ist im westlichen Bodenseegebiet verglichen mit *E. uniglumis* selten; dem Autor sind nur vier Fundorte bekannt. Bei einem Fund aus dem Hegau (Tongrube bei Biesendorf, außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes) bereitet die Bestimmung Schwierigkeiten. Diese Population weist Früchte mit 4-6 Perigonborsten auf, deren Griffelfüße oft nur wenig höher als breit sind (Abb. 1). Zudem fehlt die typische „mamillate“ Form der Griffelfüße, wie sie für die Art als typisch angegeben wird (s. Abb. 37 in SCHULTZE-MOTEL 1980). Die Pflanzen wurden ursprünglich vom Autor zu *E. austriaca* gerechnet; TH. GREGOR stellte sie später zu *E. mamillata* (s. PHILIPPI 1998). Offensichtlich handelt es sich um eine Übergangsform, die sich schwer zuordnen lässt (vgl. GREGOR 2003).

Die Fundorte im einzelnen: 1) 8018 SO: Tongrube bei Biesendorf, 690 m NN, seichte Tümpel, reichlich 30.8.1987, spärlich am 17.7.2000; Übergangsform zu *E. mamillata*. – 2) 8119 SO:

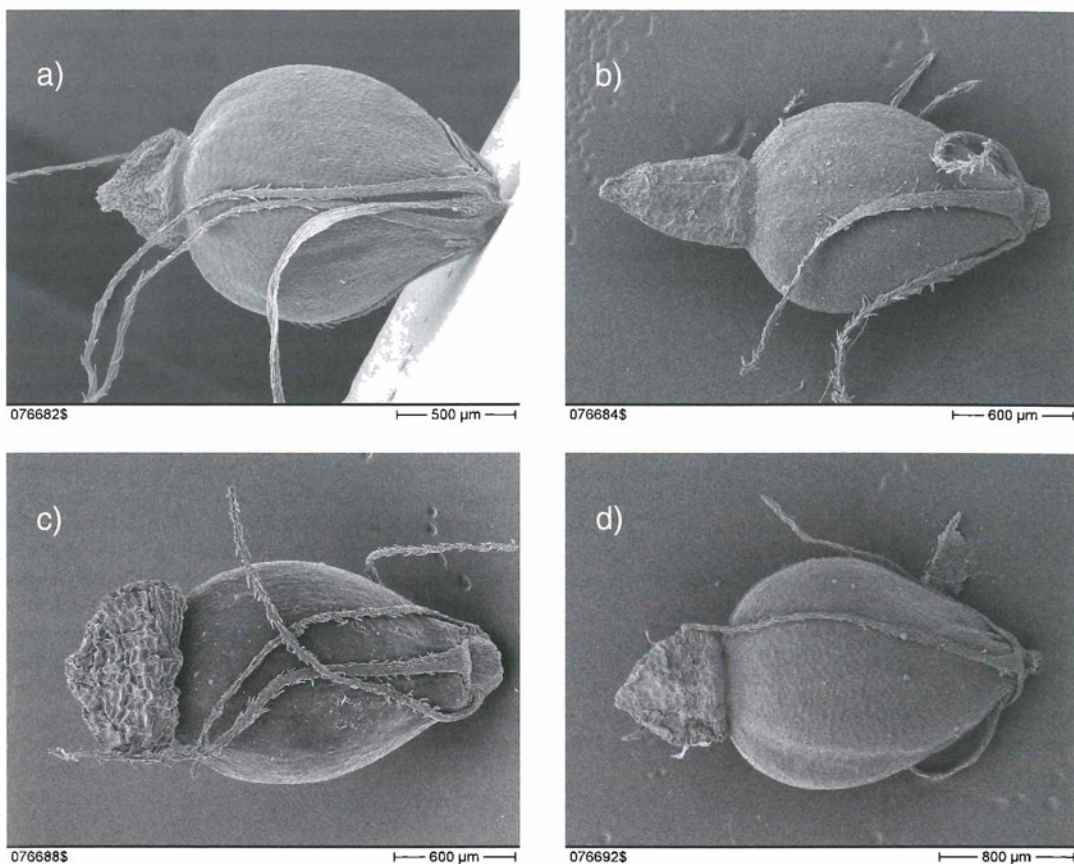


Abbildung 1. REM-Aufnahmen der Früchte (beachte besonders die Form der Griffelfüße) von a) *Eleocharis austriaca* Übergangsform zu *E. mamillata* (Tongrube bei Biesendorf), b) *Eleocharis austriaca* (Kiesgrube zw. Wahlwies und Orsingen), c) *Eleocharis uniglumis* (Egelsee bei Friedingen) und d) *Eleocharis vulgaris* (Seegerten bei Horn).

Ehemalige Kiesgrube an der Straße zwischen Wahlwies und Orsingen, 450 m NN, Teichboden, 28.7.1985, 16.8.1987 (pH 7,3-7,6 am 19.10.1986), am 17.7.2000 nicht mehr auffindbar. – 3) 8219 SW: Ehemalige Kiesgrube am Ortrand von Überlingen am Ried, 410 m NN, sehr kleiner und flacher Teich, von J. KIECHLE entdeckt, dort direkt neben einem Bestand mit *E. uniglumis*, Bestände aber nicht vermischt (M. PEINTINGER 19.7.2000). Die Bestimmung dieser Pflanzen bleibt aber unklar, da sie sowohl in den Jahren 2000 und 2001 steril blieb. Der Fundpunkt wurde daher nicht in Abb. 2 berücksichtigt. Eventuell handelt es sich um einen Hybriden mit der am selben Fundort vorkommenden *E. uniglumis*. – 4) 8219 SO: Sibach nördl. Radolfzell, 400 m NN, Graben mit 30 cm Wassertiefe im Inten-

sivgrünland, 27.8.1986, ob noch? – 5) 8320 NO: Sportplatzgelände beim Schwaketenbad östlich Wollmatingen, 410 m NN, lehmiger Rohboden zusammen mit *E. uniglumis*, 25.8.1988, später durch Bauarbeiten zerstört.

Eleocharis austriaca wächst vor allem in ehemaligen Kiesgruben, in flachen und teilweise austrocknenden Tümpeln. Seltener wächst die Art auch in Wassergräben im Grünland. Weitere Funde sind zu erwarten, da längst nicht alle potentiellen Wuchsorte der Art abgesucht werden konnten.

Eleocharis austriaca bildet artenarme Bestände (Tab. 1), wobei die Vegetationsbedeckung der Krautschicht nur 10 bis 50% beträgt. *Eleocharis austriaca* wächst zusammen mit Arten der Pionierrohrliche wie *Alisma plantago-aquatica*,

Typha latifolia, *Typha angustifolia* und *Schoenoplectus tabernaemontani*. Die Standorte, die durch Kiesabbau entstanden sind, unterliegen bei fehlender Störung der Sukzession in Richtung Gebüschvegetation. Die Pionierv egetation verschwindet dann, wie am Beispiel der Kiesgrube Wahlwies-Orsingen deutlich wird. Nahmen die Bestände Ende der 1980er Jahre noch mehrere Dutzend Quadratmeter ein, sind sie 2000 völlig verschwunden. Mittlerweise dominieren im Gewässer *Phragmites australis* und Gehölze.

Eleocharis cf. mamillata bei Biesendorf wächst in einer ehemaligen Tongrube. Im Jahr 1987 sind großflächige Bestände in einem Tümpel mit 20-30 cm Wassertiefe ausgebildet gewesen. *E. cf. mamillata* ist hier zusammen mit *Alisma plantago-aquatica* und *Typha latifolia* gewachsen (Tab. 1). Das Vorkommen von *Potamogeton natans* weist darauf hin, dass das Gewässer nur selten ausgetrocknet ist. Die Deckung der Krautschicht hat unter 50% gelegen. Im Jahr 2000 konnten nur noch wenige Pflanzen am Rande eines tiefen Teiches gefunden werden (im Kontakt zu *Typha latifolia*- und *Schoenoplectus lacustris*-Beständen). An den ursprünglichen Wuchsorten dominiert heute vor allem *Carex vesicaria* (Vegetationsbedeckung > 90%).

***Eleocharis uniglumis* (LINK) SCHULT.**

Eleocharis uniglumis ist gut von den anderen Arten der Gruppe abgegrenzt und an den fast völlig umfassenden Hüllspelzen am Ährchengrund zu erkennen. Habituell unterscheidet sie sich im Vergleich zu den anderen Arten durch die geringe Stängelhöhe und den geringen Stängeldurchmesser sowie durch die relativ kleinen Ährchen. Im westlichen Bodenseegebiet ist *Eleocharis uniglumis* bei weitem die häufigste Art der *E. palustris*-Gruppe (Abb. 2). Die Art besiedelt eine Vielzahl von Wuchsorten wie Sümpfe, Flachmoore, Kiesgruben, Wassergräben und Trittstellen entlang von Fußpfaden.

Die pH-Werte der gemessenen Bestände liegen über dem Neutralpunkt (Mettnau: 7,3; Bühler Moos: 7,3 und Mindelsee Nachtweide: 7,6; gemessen zwischen Juli und September 1987).

Die größten Vorkommen befinden sich im Bereich der Seeriede (Riedgebiet im Einflussbereich des Bodensees), dort vor allem in Steifseggenrieden und in Pfeifengraswiesen. Dichte Bestände bildet *E. uniglumis* vor allem in Fahrspuren, die durch die Mähfahrzeuge im weichen Untergrund entstanden sind. Diese oft nur wenige Quadratdezimeter großen Sonderstandorte zeichnen sich im

Tabelle 1. Bestände von *Eleocharis austriaca* im westlichen Bodenseegebiet

Nr. der Spalte	1	2	3	4	5
Fläche (m ²)	6	4	4	2	20
Vegetationsbedeckung (%)					
Krautschicht	50	60	30	10	30
Mooschicht	90	30	30		70
Artenzahl	9	6	17	5	9
<hr/>					
<i>Eleocharis austriaca</i>	3	4	2	2	2
(Übergangsform zu <i>E. mamillata</i>)					
Phragmitetea-Arten:					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+		+	1	+
<i>Typha latifolia</i>	2		+		1
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	1	+			
<i>Typha angustifolia</i>	+		1		
<i>Berula erecta</i>				+	
<i>Carex vesicaria</i>					+
Sonstige Gefäßpflanzen:					
<i>Juncus articulatus</i>		+	1		
<i>Lythrum salicaria</i>			1	+	
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.			2	+	
<i>Salix alba</i>			+		+
<i>Equisetum arvense</i>	1				
<i>Mentha aquatica</i>	+				
<i>Lysimachia vulgaris</i>		r			
<i>Deschampsia cespitosa</i>			2		
<i>Ranunculus repens</i>			2		
<i>Juncus compressus</i>			1		
<i>Rumex cf. conglomeratus</i>			1		
<i>Calamagrostis epigeios</i>			+		
<i>Lotus corniculatus</i>			+		
<i>Salix purpurea</i> juv.			+		
<i>Carex hirta</i>			+		
<i>Epilobium parviflorum</i>			+		
<i>Potamogeton natans</i>					2
<i>Juncus alpinus</i>					1
<i>Equisetum palustre</i>					+
Kryptogamen:					
<i>Drepanocladus aduncus</i>	5	2			
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	2			
Fadenalge indet.			3		
<i>Chara spec.</i>					4

1: (8119 SO) Ehemalige Kiesgrube an Straße zw. Wahlwies und Orsingen, 450 m, 16.8.1987. – 2: (8219 SW) Ehemalige Kiesgrube am Ortsrand von Überlingen am Ried, 410 m, 19.7.2000. – 3: (8320 NO) Sportplatzgelände bei Schwaketenbad östl. Wollmatingen, 410 m, 25.8.1988. – 4: (8219 SO) Sibach nördl. Radolfzell, 400 m, 27.8.1986. – 5: (8018 SO): Tongrube südl. Biesendorf, 690 m, 30.8.1987.

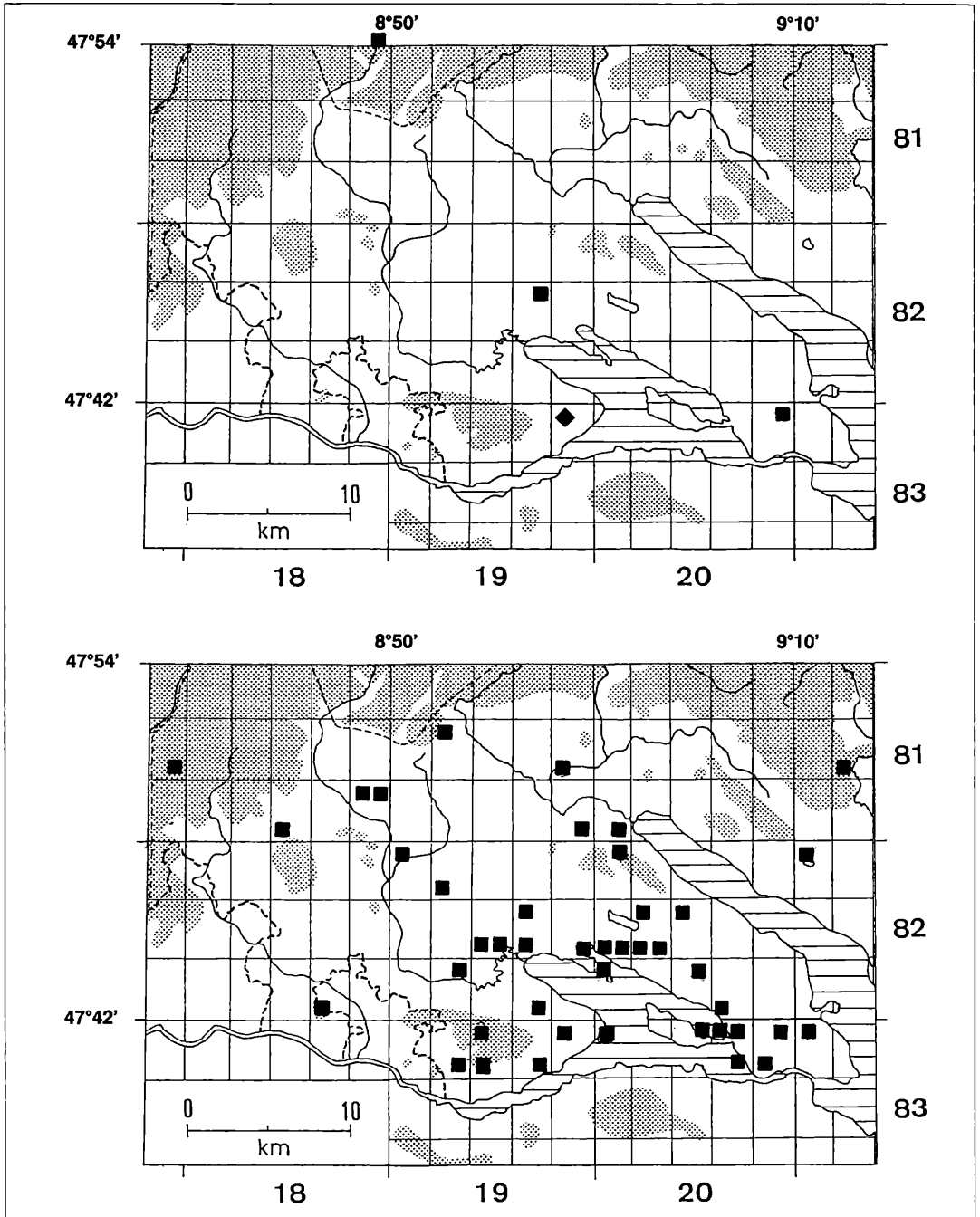


Abbildung 2. Verbreitung von *Eleocharis*-Sippen im westlichen Bodenseegebiet. Oben: *Eleocharis vulgaris* (Raute) und *E. austriaca* inkl. Übergangsform zu *E. mamillata* (Quadrate). Unten: *E. uniglumis* (Nachweise nach 1985); Kartiereinheit: Minutenfelder, ca. 1,25 x 1,85 km, Kartengrundlage: Topographische Karten 1 : 25.000); punktiert Flächen über 600 m NN.

Sonstige Gefäßpflanzen

<i>Carex panicea</i>	2	1	1		2	2	3	1	3	2	2	3	2	2	2
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1	+	+	1	+			1			+			
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	2	+	1	+	+							+			
<i>Frangula alnus</i> juv.	+	r						+		+	+	+			+
<i>Caitha palustris</i>	1	+	1	1											
<i>Juncus articulatus</i>															+
<i>Utricularia minor</i>						+									

Sonstige Kryptogamen

<i>Calliergonella cuspidata</i>	4	4	2	4	2	5	1	1	1	1	1	1	1	2	2
<i>Chara</i> spec.						4								3	2
<i>Fissidens adianthoides</i>														+	1
<i>Scorpidium scorpioides</i>															
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	+						4	1				1		1	
<i>Ctenidium molluscum</i>														+	1
<i>Scorpidium turgescens</i>							2					1			
<i>Drepanocladus aduncus</i>	1														
<i>Calliergon giganteum</i>		3													
<i>Bryum neodamense</i>												1		1	
<i>Tomentypnum nitens</i>															
<i>Aneura pinguis</i>															
<i>Campylium elodes</i>															+

Außerdem: In 1: *Cardamine pratensis* agg. +, *Potamogeton gramineus* +. – In 2: *Ranunculus flammula* +, *Pedicularis palustris* +. – In 3: *Calamagrostis epigeios* 1. – In 4: *Deschampsia cespitosa* +, *Iris sibirica* +, *Lotus corniculatus* +, *Centaurea jacea* r. – In 6: *Ranunculus repens* 1, *Potentilla reptans* 2, *Rubus caesius* 2, *Cirsium arvense* +. – In 7: *Carex viridula* 2. – In 9: *Filipendula ulmaria*. – In 11: *Linum catharticum* +. – In 15: *Cladium mariscus* +. – In 19: *Valeriana dioica* +, *Fadenalgae* indet 2. – In 22: *Kml.* indet. +, *Plagiomnium* cf. *affine* 1. – In 23: *Viburnum opulus* juv. +. – In 24: *Carex flacca* 1. – In 25: *Carex flava* agg. +.

1: (8219 SO) Radolfzeller Aachried, NO der Aach-Mündung, 400 m, 19.8.1991. – 2: (8320 NO) Wollmatinger Ried bei Konstanz, Fahrspur, 400 m, 7.8.1986. – 3: (8221 NO) Neuweiher N Überlingen, Südufer zwischen *Phragmites australis*- und *Typha angustifolia*-Bestand, 500 m, 13.8.1987 – 4: (8320 NO) Wollmatinger Ried bei Konstanz, Fußpfad im Wäglirain, 400 m, 28.7.1986. – 5: (8320 NO) Wollmatinger Ried bei Konstanz, Fahrspur, 400 m, 7.8.1986. – 6: (8220 SW) Halbinsel Mettnau bei Radolfzell NW Aussichtsturm, neben Fußpfad, 400 m, 25.5.1987. – 7: wie 6, 27.9.1986. – 8: (8119 SO) Schanderied SO Wahlwies, ehemaliger Torfstich, 410 m, 22.6.1988. – 9: (8219 NW): Hausener Aachried N Singen/Hohentwiel, 430 m, 23.5.1988. – 10: (8320 NO) Reichenau-Bibershof, Fußpfad in Streuwiese, 400 m, 30.7.1986. – 11: (8210 SO) Radolfzeller Aachried, Böschennwiese, Fahrspur, 400 m, 27.6.1985. – 12: wie 11, 1.7.1986. – 13: (8219 SO) Halbinsel Mettnau, Fahrspur W Aussichtsturm, 400 m, 25.6.1986. – 14: (8320 NW) Hornstaad bei Horn (Höri), 400 m, 27.6.1988. – 15: wie 13, 9.9.1987 – 16: (8320 NO) Wollmatinger Ried, Schleiensee, verlandeter Graben, 400 m, 25.8.1986. – 17: wie 13, 9.9.1987. – 18: (8219 SO) Halbinsel Mettnau, Gewann St. Wolfgang, Fußpfad, 400 m, 2.7.1985. – 19: wie 6, 25.6.1986. – 20: wie 11, 27.6.1985. – 21: wie 11, 27.6.1985. – 22: (8220 NW) Mindelsee, Nachtweide im Ostteil, Hangquellmoor, 430 m, 31.7.1987. – 23: wie 8, 22.6.1988. – 24: (8319 NW) Bühler Moos NO Öhringen, Hangquellmoor, 540m, 12.8.1987. – 25: (8220 NW) Mindelsee, Seewiese im Ostfried, Schlenke im Hangquellmoor, 410 m, 30.5.1985.

15-18). Die Bestände von *Eleocharis uniglumis* in Feuchtwiesen sind mit 19-34 Arten pro Aufnahmefläche artenreich; die Deckung der Krautschicht liegt immer über 70%, meist über 90%. Typische Arten sind *Galium uliginosum*, *Festuca arundinacea*, *Holcus lanatus* und *Lathyrus pratensis*. Die Artenzusammensetzung unterscheidet sich von Fundort zu Fundort aber beträchtlich. Teilweise dominieren auch Magnocaricion-Arten wie *Carex disticha* (Spalte 2 und 4). Ein Bestand mit *Carex panicea*, *Molinia caerulea*, *Inula salicina* und *Campyllum stellatum* (Sp. 1) vermittelt noch am ehesten zum Molinion. Die Mooschicht weist eine Deckung von 40-50% auf. In ihr dominiert *Calliergonella cuspidata*, seltener *Climacium dendroides*.

Entlang von unbefestigten Fußpfaden oder an anderwärtig trittbelasteten Stellen sind *Eleocharis uniglumis*-Bestände ausgebildet, die als Flutrasengesellschaften eingeordnet werden können. Mit Ausnahme von *Agrostis stolonifera* kommen keine Agrostietea-Arten mit hoher Steigtigkeit vor. *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans* und *Potentilla anserina* dominieren jedoch in einzelnen Beständen. Eine syntaxonomische Einordnung der Bestände ist daher schwierig. Die Vegetationsbedeckung der Krautschicht liegt zwischen 40 und 90%. Die Mooschicht (bis 80% Deckung) ist artenarm und besteht meist nur aus *Calliergonella cuspidata*.

Die Bestände in Spalte 6-8 sind auf dem ehemaligen Sportplatz im Mündungsbereich der Stockacher Aach entstanden. Nach Aufgabe der Nutzung 1995 entwickelten sich Flutrasen, in denen *Potentilla reptans*, *P. anserina* und *Carex hirta* dominierten. Durch Wegfall der Trittbelastung und Pflegemahd haben sich die Bestände später in Richtung Pfeifengraswiesen entwickelt. Bei den Beständen in Tab. 3, Sp. 9-13 handelt es sich um Bestände an Fußpfaden oder Fahrspuren in den Seerieden Wollmatinger Ried, Mettnau und Radolfzeller Aachried, wo als floristische Besonderheiten in allen drei Gebieten *Ranunculus flammula*, *Triglochin palustre* und *Schoenoplectus tabernaemontani* vorkommen. Ein *Eleocharis uniglumis*-Bestand im Wollmatinger Ried wurde in einer nassen Mulde innerhalb einer *Alopecurus pratensis*-Wiese zusammen mit *Rumex crispus* gefunden (Tab. 3, Sp. 14). *Eleocharis uniglumis* bildet aber auch Pionierbestände auf Rohböden in ehemaligen Ziegelei- oder Kiesgruben, an einem künstlich geschaffenen Teich oder gar auf Baugrundstücken (Tab. 3, Sp. 15-18). Diese Bestände weisen meist eine Vegetationsbedeckung

< 40% auf und sind mit 3-11 Arten artenarm. Die Artenzusammensetzung weist kaum Gemeinsamkeiten auf.

Derartige Pionierbestände waren in den 1980er Jahren besonders großflächig im ehemaligen Ziegeleigelände bei der Kläranlage Konstanz nördlich des NSG Wollmatinger Ried entwickelt (MTB 8320 NO). Heute sind die Bestände infolge Verbuschung vollständig verschwunden.

***Eleocharis vulgaris* (S.M. WALTERS) A. & D. LÖVE**

Diese Kleinart wurde nur in den Teichen „im Seegerte“ westlich Horn gefunden (Höri, 8319 NO, 450 m NN, 1984, 1987, 2000, 2001). Nach P. WOLFF (briefl. Mitt.), der die Belege revidierte, handelt es sich um typische Pflanzen dieser Art mit folgenden Merkmalen: Fruchtlänge 1,60-1,75 mm, Spelzen 3,4-4,3 mm lang, mit breiten hyalinen Rändern, Schließzellenapparat 66-77 µm, Enden konkav.

In den 1980er Jahren wuchs die Art in allen drei Teichen auf den Teichböden oder zwischen den hohen Bulten von *Carex elata* (s. auch GRÜTTNER 1990). Der pH-Wert lag hier zwischen 6,9 und 7,3 (26.7.1987). *Eleocharis vulgaris* bildete dichte Dominanzbestände mit 70-100% Vegetationsbedeckung (Tab. 2). Die Art war vergesellschaftet mit Phragmitetia-Arten wie *Galium palustre* agg., *Sparganium erectum* agg., *Phalaris arundinacea* und *Carex disticha*. Weitere begleitende Arten waren *Persicaria amphibium*, *Lysimachia vulgaris* und *Carex hirta*. In den niederschlagsarmen Jahren der 1990er Jahre, in denen die Teiche völlig ausgetrocknet waren, wurde die Art nicht gefunden. Im Jahr 2000 konnte sie nur auf einer Fläche von weniger als 20 m² gefunden werden. Andere von GRÜTTNER (1990) genannte Fundorte konnten nicht bestätigt werden; eine aufwendige Nachsuche erfolgte jedoch nicht.

Diskussion

Ökologie der Arten

Über die Ökologie von *Eleocharis austriaca* ist bisher nur wenig bekannt, obwohl die Art in einigen Regionen von Mitteleuropa recht häufig ist. GALUNDER & PATZKE (1989) nennen Vorkommen in Tümpeln, Teichen, Kleinstgewässern, Fahrspuren und flachmoorartigen Biozönosen. Vegetationsaufnahmen mit *E. austriaca* sind kaum vorhanden. Belegt sind Bestände an Flussufern (Rorippo-Agrostietum, KOPECKY 1987), in Truppenübungsplätzen (WOLFF & KORNECK 1984) oder in Sandgruben (MÜLLER & GARVE 1992).

Sonstige	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	+	1
<i>Lythrum salicaria</i>	4	2	1	1	+	+	1	1	2	2				
<i>Carex panicea</i>	+			2	+	+	+	+	+					r
<i>Deschampsia cespitosa</i>		1			+	+	1	1	2				+	
<i>Juncus articulatus</i>	+			1			+	+	+					
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1					(+)	+	+	+	+	1		
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	3					1	+					1
<i>Poa trivialis</i>								1	+					
<i>Phleum pratense</i>			+		2									
<i>Carex flacca</i>														1
<i>Persicaria amphibia</i>		1												
<i>Carex nigra</i>			1					1						
<i>Poa pratensis</i>		2										1		
<i>Carex distans</i>								+	2					+
<i>Carex tomentosa</i>														
<i>Cardamine pratensis</i>														

Sonstige Kryptogamen

<i>Calliergonella cuspidata</i>	3	3	5	3	3	5	5	2	1	2	2			
<i>Campylopus stellatum</i>	1											3		
<i>Climacium dendroideum</i>	1	2												
<i>Cirriophyllum pliferum</i>		1				1								
<i>Drepanocladus aduncus</i>													5	4
<i>Drepanocladus cossonii</i>												3		

In 1: *Stachys palustris* +, *Frangula alnus* juv. 1, *Linum catharticum* 1, *Lycopus europaeus* 1, *Salix cinerea* 1, *Cirsium arvense* +, – In 2: *Epilobium palustre* +, *Thuidium philiberti* 1, *Plagiomnium* spec. 1, – In 3: *Carex davalliana* +, – In 4: *Juncus inflexus* +, – In 5: *Plantago lanceolata* r, *Pulicaria dysenterica* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Ajuga reptans* +, – In 6: *Iris sibirica* r, – In 7: *Serratula tinctoria* r, – In 9: *Convolvulus sepium* +, *Carex* spec. 1, – In 10: *Potentilla erecta* 1, *Rhinanthus minor* +, – In 12: *Caltha palustris* r, – In 14: *Carex elata* r, – In 15: *Equisetum fluviatile* 1, *Typha latifolia* +, – In 17: *Salix alba* r, *Typha angustifolia* +, – In 18: *Epilobium parviflorum* +.

1: (8320 NO) Wollmatinger Ried, früher wohl gedüngte Streuwiese, 400 m, 28.7.1986. – 2: (8220SW) Lochwiese OSO Markelfingen, im Kontakt zu gemähter Wiese (Arrhenatheretum) 440 m, 7.7.1985. – 3: (8820 SW) Tal NO Zellerholz NW Kaltbrunn, Kontaktzone zwischen Arrhenatheretum und Primulol-Schoenetum, 450 m, 22.5.1987. – 4: (8219 SW) Bohlinger Aachried zwischen Bohlingen und Worblingen, einschürige Feuchtwiese, 400 m, 17.6.1987. – 5: (8319 NW) Quellhang SW Hemmenhofen, Rand einer *Juncus subnodulosus*-Wiese, 400 m, 12.8.1987. – 6, 7, 8: (8120 SW) Mündungsgebiet der Stockacher Aach, ehemaliger Sportplatz, jetzt als Streuwiese genutzt, 400 m, 27.6.1988. – 9: (8220 SW) Halbinsel Mettnau, Fußpfad zur Spitze der Halbinsel, im Kontakt zu Caricetum elatae, 400 m, 30.5.1987. – 10, 11, 12: Wollmatinger Ried, Wägirain, Fußpfad, 400m, 28.7.1986. – 13: (8219 SO) Radolfzeller Aachried, Schachenwiese N Straße, Fahrspur (Mittelstreifen), 400 m, 27.8.1988. – 14: (8320 NO) Wollmatinger Ried, Ostteil, feuchte Mulde in *Alopecurus pratensis*-Wiese, 400 m, 24.5.1988. – 15: (8219 NW) Egelsee S Friedingen/Hegau, „Naturschutzteich“, 440 m, 21.9.1993. – 16: (8320 NO) Ehemaliges Ziegeleigelande N Wollmatinger Ried, Tümpel, 400 m, 7.8.1986. – 17: (8320 NO) Sportplatz beim Schwabenteich östl. Wollmatingen, lehmiger Rohboden, 410 m, 25.8.1986. – 18: (8219 SW) Ehemalige Kiesgrube am Ortsrand von Überlingen am Ried, 410 m, 19.7.2000.

Die Funde im Tiefland zeigen, dass *Eleocharis austriaca* keine subalpine Art ist, wie WALTERS (1953) vermutet hat. Dieser Eindruck dürfte entstanden sein, weil in den Alpen *E. austriaca* deutlich häufiger ist als *E. mamillata* (WALTERS 1953, WELTEN & SUTTER 1982). GREGOR & BARTH (1998) publizierten Vegetationsaufnahmen mit *E. mamillata*, die (inkl. *E. austriaca*) von Flachwassertümpeln in Abbaugruben (Sandgruben, Steinbrüchen) und vor verschiedensten Teichen (inkl. naturnahen Moorgewässern). Nach GALUNDER & PATZKE (1989) bevorzugt *E. mamillata* „gereifte Schlammböden“ und bildet Einart-Bestände, die mit solchen von *Carex rostrata*, *C. vesicaria*, *E. palustris* s.str. und *Juncus bulbosus* verzahnt sind. *Eleocharis mamillata* wird von OBERDORFER (1990) als Charakterart des Caricetum lasiocarpae genannt. Dies dürfte auf eine Einzelangabe von K. BERTSCH aus dem Wurzaicher Ried zurückzuführen sein (G. PHILIPPI, mdl. Mitt.); diese Einstufung dürfte jedoch nicht gerechtfertigt sein.

Bestände von *Eleocharis palustris* hingegen sind vielfach durch Vegetationsaufnahmen belegt, einerseits als Magnocaricion-Gesellschaften (z.B. PHILIPPI 1976, FRANKE 1986, KUHN 1989) andererseits als Flutrasen (z.B. ZAHLHEIMER 1979, THOMAS 1990, GOEBEL 1995). Meist ist jedoch nicht erkennbar, ob es sich um *E. palustris* s. str. oder *E. vulgaris* handelt. Auch Verwechslungen mit *E. austriaca* und *E. mamillata* sind nicht auszuschließen. Die wenigen detaillierten Untersuchungen in einzelnen Regionen von Mitteleuropa zeigen, dass *E. vulgaris* etwas häufiger ist als *E. palustris* s.str. (MÜLLER 1993, LANG & WOLFF 1993). Nach LANG & WOLFF (1993) kommt *E. palustris* in der Pfalz vor allem in Nasswiesen des Calthion-Verbandes vor; *E. vulgaris* hingegen hat einen Verbreitungsschwerpunkt am Uferbereich sandiger Teiche. Beide Arten kommen jedoch innerhalb desselben Gebietes vor, während in Skandinavien sich die Taxa geografisch weitgehend ausschließen (STRANDHEDE 1961).

Eleocharis uniglumis kommt im Bodenseegebiet in etlichen Pflanzengesellschaften vor. Die Art ist mit geringer Artmächtigkeit oder Stetigkeit zu finden, vor allem im Caricetum elatae, im Molinietum caeruleae und im Primulo-Schoenetum (LANG 1973, GRÜTTNER 1990, WINTERHOFF 1993). In kleinflächigen Beständen oder Fahrzeuge „gestörten“ Beständen oder seltener auf Rohböden bildet *E. uniglumis* „Kleinströhrichte“ Offensichtlich handelt es sich um eine konkurrenzschwache Art, die in dichter Vegetation nicht

vorkommt, schnell aber Vegetationslücken besiedeln kann. Die vegetative Vermehrung erfolgt durch die ausgeprägten unterirdischen Rhizome sehr rasch. Es ist aber unklar, ob die Besiedlung der neu entstehenden Bodenverletzungen über Samen erfolgt oder ob die Pflanzen bereits vorhanden gewesen sind und lediglich durch vegetatives Wachstum zugenommen haben.

Derartige *Eleocharis uniglumis*-Bestände sind auch aus anderen Regionen dokumentiert. BRAUN (1968) beschreibt ein „Eleocharitetum uniglumis“ als „Lückenbüßer“ zwischen dem Caricetum elatae und Cladietum marisci aus den Bayerischen Voralpen. Ähnliche Bestände schildert auch THIÉBAUD (1971) vom Neuenburger See und KIEM (1994) aus Südtirol.

Auch in Feuchtwiesen wurde *E. uniglumis* mehrfach belegt, z.B. im Sanguisorbo-Silaetum (ZAHLHEIMER 1979), im Angelico-Cirsietum olaracei (PHILIPPI 1983) und in einem nicht näher benannten Extensivgrünland, das aber Ähnlichkeiten zu Flutrasen aufweist (FRANKE 1986). Aus der Region ist die Art zudem aus *Juncus subnodulosus*-Wiesen beschrieben (GRÜTTNER 1990). In atlantisch geprägten Gebieten scheint *E. uniglumis* vor allem jedoch in den verschiedensten Flutrasen-Gesellschaften vorzukommen (z.B. SYKORA 1982a-c, GOEBEL 1995). Darüber hinaus sind *E. uniglumis*-Bestände in Salzrasen mit *Juncus gerardii* und *Plantago maritima* bekannt, die aber häufig auch dem Potentillion angehören (WESTHOFF et al. 1983, SCHERFOSE 1986). KÖTTER (1961) beschreibt ein „Eleocharitetum uniglumis“ aus dem Tiedegebiet der Unterelbe mit *Deschampsia wibeliana*, *Persicaria hydropiper* und *Bolboschoenus maritimus* als weiteren Arten. Auch WALTERS (1949) beschreibt *Eleocharis uniglumis*-Bestände aus brackigen Flussmarschen. Zudem zeigt die Verbreitungskarte bei STRANDHEDE (1961), dass die Art in Skandinavien fast nur an Meeresküsten vorkommt.

Die Zusammenstellung macht deutlich, dass *E. uniglumis* in vielen verschiedenen Pflanzengesellschaften vorkommt, was auf eine weite ökologische Amplitude hinweist. Eine Einstufung der *Eleocharis uniglumis*-Gesellschaften in eine eigene Assoziation ist somit nicht zu rechtfertigen. Voraussetzung für das Vorkommen von *Eleocharis uniglumis* scheint vielmehr der „pionierartige“ Charakter einer Pflanzengesellschaft zu sein.

Bestandssituation und Gefährdung

Im westlichen Bodenseegebiet kommen *Eleocharis austriaca* und *E. vulgaris* im Vergleich

Tabelle 4. Bestände von *Eleocharis vulgaris* im westlichen Bodenseegebiet

Nr. der Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fläche (m ²)	4	4	8	4	4	4	10	6	5	10	4
Vegetationsbedeckung (%)											
Krautschicht	90	100	60	70	70	80	100	90	90	80	80
Moosschicht											60
Artenzahl	5	3	11	7	7	10	7	10	5	3	10
<i>Eleocharis vulgaris</i>	4	2	3	1	3	4	4	5	2	2	4
Phragmitetea-Arten											
<i>Galium palustre</i> agg.			+		2	1	+	1			1
<i>Sparganium erectum</i> agg.				4	+	1					1
<i>Poa palustris</i>							+	+	1		
<i>Mentha aquatica</i>	+										2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+					1					
<i>Typha latifolium</i>		1	2								
<i>Lycopus europaeus</i>			1			+					
<i>Carex vesicaria</i>			1				2				
<i>Scutellaria galericulata</i>					1			1			
<i>Phalaris arundinacea</i>		5									
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>				+							
<i>Iris pseudacorus</i>							+				
<i>Carex distichia</i>									3		
<i>Carex acuta</i>											1
Lemnetea-Arten											
<i>Riccia fluitans</i> s.l.			2	2		+					
<i>Utricularia</i> cf. <i>australis</i>			2	+							
<i>Lemna minor</i>				2							
Sonstige											
<i>Persicaria amphibium</i> Landform	2				1			+	2	4	
<i>Lysimachia vulgaris</i>			+	+	3			2			+
<i>Carex hirta</i>					1	2		1	2		
<i>Calystegia sepium</i>	+							+			+
<i>Lythrum salicaria</i>			+			1					+
<i>Elymus repens</i>						1		1			
<i>Potentilla anserina</i>							1	1			
<i>Equisetum palustre</i>			1								
<i>Lysimachia nummularia</i>			1								
<i>Epilobium palustre</i>						+					
<i>Vicia cracca</i>							+				
<i>Ranunculus trichophyllos</i>										1	
<i>Agrostis stolonifera</i>											1
Moose											
<i>Drepanocladus aduncus</i>											4

Alle Aufnahmen: (8319 NO): Seegerte westl. Horn, 450 m NN. - Spalte 1,7,9: 11.7.1984; Spalte 2-6, 8, 10: 27.7.1986, Spalte 11: 12.9.2001.

zu *E. uniglumis* nur selten vor und wachsen vor allem außerhalb der Seeriede und Moore auf Rohböden. *Eleocharis austriaca* und *E. vulgaris* gehören nicht zu den landesweit bedrohten Arten (BREUNIG & DEMUTH 1999). Diese Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass Fundorte in Kies- oder Tongruben erloschen oder stark zurückgegangen sind, weil im Laufe der Sukzession offene Bodenstellen zugewachsen und die *Eleocharis*-Arten von konkurrenzstärkeren Arten ersetzt worden sind. Das macht deutlich, dass viele „Ersatzstandorte“ in Kies- oder Tongruben langfristig für den Erhalt von Pionierarten nicht geeignet sind. *Eleocharis uniglumis* hingegen ist vor allem in den Seerieden (hier auch in großen Populationen) und seltener in den Mooren des Binnenlandes zu finden. Die Art profitiert durch die Pflegemaßnahmen, bei denen in geringem Umfang immer auch Bodenverletzungen entstehen. Sie gehört damit zu den Arten in den Seerieden, die durch gelegentliche Störungen gefördert werden. Zu ihnen gehören auch *Cyperus flavescens* und *Blysmus compressus* (PHILIPPI 1989), *Gratiola officinalis* (PEINTINGER 1994) und *Triglochin palustre* (eigene Beob.). Im Gegensatz zu diesen lokal vom Aussterben bedrohten Arten ist *Eleocharis uniglumis* nicht gefährdet. Für einen Rückgang während des über 20jährigen Beobachtungszeitraums gibt es kaum Hinweise.

Dank

Ich danke PETER WOLFF für die Revision kritischer Belege, MICHAEL DIENST, Dr. ASTRID GRÜTTNER und JOSEF KIECHLE für floristische Hinweise und Dr. MATTHIAS AHRENS für die Überlassung der Kartengrundlage (Abb. 2). Prof. ROLF RUTISHAUSER (Institut für systematische Botanik, Universität Zürich) fertigte dankenswerter Weise die REM-Aufnahmen an.

Literatur

AHRENS, M., GRÜTTNER, A. & PEINTINGER, M. (1993): Seltene Moose in den Mooren und Seerieden des westlichen Bodenseegebietes. – *Herzogia*, **9**: 339-371.

BANK-SIGNON, I. & PATZKE, E. (1986): *Eleocharis vulgaris* (S.M. Walters) Löve & Löve, eine vernachlässigte Art. – *Gött. Flor. Rundbr.*, **19**: 71-74.

BRAUN, W. (1968): Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. – *Diss. Bot.*, **1**: 134 S. + Anhang; Lehre.

BREUNIG, TH. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs (3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999). – 161 S.; Naturschutz-Praxis Artenschutz, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.

BUCHWALD, R. (1980): Verluste von Mooren auf dem Bodanrück (Landkreis Konstanz). – *Natur u. Landschaft*, **55**: 67-69.

BURLS, P. (1998): A high polyploid *Eleocharis uniglumis* s.l. (Cyperaceae) from Central and Southeastern Europe. – *Folia Geobot.*, **33**: 429-439.

BURLIS, P., ROTREKLOVA, O., STONEBERG HOLT, S. D. & PIKNER, R. (2004): Cytogographical survey of *Eleocharis* Subser. *Eleocharis* in Europe 1: *Eleocharis palustris*. – *Folia Geobot.*, **39**: 235-257

DIENST, M. (1994): Die Wasserstände des Bodensee-Obersee von 1893-1992. – *Schriftenr. Ver. Gesch. Bodensee*, **112**: 147-162.

FOERSTER, E. (1972): Die Gattung *Eleocharis* – *Gött. Flor. Rundbr.*, **6**: 96-101; Göttingen.

FRANKE, TH. (1986): Pflanzengesellschaften der Fränkischen Teichlandschaft. – *Ber. Naturf. Ges. Bamberg*, **LXI**, Band **II**: 192 S.

GALUNDER, R. & PATZKE, E. (1989): Über die Verbreitung von *Eleocharis austriaca* HAYEK und *Eleocharis mamillata* LINDB. f. im Bergischen Land und in den Randgebieten. – *Flor. Rundbr.*, **23**: 1-5.

GOEBEL, W. (1995): Die Vegetation der Wiesen, Magerrasen und Rieder im Rhein-Main-Gebiet. – *Diss. Bot.*, **237**: 456 S.; Cramer, Berlin, Stuttgart.

GREGOR, TH. (2003): *Eleocharis mamillata* – Distribution und intraspecific differentiation. – *Folia Geobot.*, **38**: 49-64.

GREGOR, TH. & BARTH, U. (1998): Die Weichstengelige Sumpfbinsse *Eleocharis mamillata* in Hessen. – *Natur u. Museum*, **128**: 113-124.

GRÜTTNER, A. (1990): Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. – *Diss. Bot.*, **157**: 323 S.; Berlin und Stuttgart.

HESS, H.E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1967): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band 1: Pteridophyta bis Caryophyllaceae. – 858 S.; Birkhäuser, Basel und Stuttgart.

KIEM, J. (1994): Feuchtgebiete des Tschöggelberges (Südtirol). – *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, **64**: 65-80.

KOPECKY, K. (1987): Pflanzengesellschaften auf Anschwemmungen im Mittellauf der Orava und im Unterlauf des Studeny potok (Slowakische Westkarpaten). – *Tuexenia*, **7**: 85-99.

KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationskunde*, **34**: 1-519; Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

KÖTTER, F. (1961): Die Pflanzengesellschaft im Tiedebereich der Unterelbe. – *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, **26**: 106-185.

KUHN, J. (1989): Die Vegetation des Schmiecher Sees. – *Jh. Ges. Naturkde. Württ.*, **144**: 69-118.

LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – *Pflanzensoziologie*, **17**: 452 S.; Jena.

LANG, L. & WOLFF, P. (1993): Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. – *Veröff. Pfälz. Ges. Förd. Wiss.*, **85**: 444 S.; Speyer.

- LÖVE, A. & LÖVE, D. (1975): Nomenclatural adjustments in some European Monocotyledons. – *Folia Geobot. Phytotax.*, **10**: 271-276.
- LUFT, G. & VIESER, H. (1990): Veränderungen der Bodensee-Wasserstände von 1887 bis 1987 – *Dtsch. Gewässerk. Mitt.*, **34**: 146-156.
- MÜLLER, R. (1993): Die Verbreitung der beiden Unterarten *Eleocharis palustris* subsp. *palustris* und subsp. *vulgaris* S.M. WALTERS im Landkreis Harburg (Niedersachsen). – *Flor. Rundbr.*, **27**: 20-21.
- MÜLLER, R. & GARVE, E. (1992): Ein aktueller Fund der Österreichischen Sumpfsimse (*Eleocharis austriaca* HAYEK) im nördlichen Niedersachsen. – *Tuexenia*, **12**: 367-369.
- OBENDORFER, E. (1983): Klasse Molinio-Arrhenatheretea. – In: OBENDORFER, E. (Hrsg.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, 2. Aufl., Teil **3**: 340-436; Fischer, Stuttgart.
- OBENDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl., 1050 S.; Ulmer, Stuttgart.
- PEINTINGER, M. (1994): Verbreitung, Rückgang und Soziologie von *Gratiola officinalis* L. am Bodensee. – *Carolinea*, **52**: 25-34..
- PHILIPPI, G. (1976): Vegetationskundliche Beobachtungen an Weihern des Stromberggebietes um Maulbronn. – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **44/45**: 9-50.
- PHILIPPI, G. (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1 25 000 6323 Tauberbischofsheim-West. – 200 S.; Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1989): Die Flache Quellbinse (*Blysmus compressus*) im Südschwarzwald und angrenzenden Gebieten. – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **64/65**: 129-142.
- PHILIPPI, G. (1998): *Eleocharis* R. BROWN 1810, Sumpfbinsse, Sumpfriede. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*, Band **8**: 75-84; Ulmer, Stuttgart.
- SCHERFOSE, V. (1986): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Salzrasen der Nordseeinsel Spiekeroog. I. Die Pflanzengesellschaften. – *Tuexenia*, **6**: 219-248.
- SCHREINER, A. (1974): Erläuterungen zur geologischen Karte Landkreis Konstanz (Baden-Württemberg). – 2. Aufl.; Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- SCHULTZE-MOTEL, W. (1980): Ordnung Cyperales. – In: HEGI, G. (Begr.): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. 3. Aufl., Band **II/1**: 2-274; Berlin, Hamburg.
- STRANDHEDE, S.-O. (1961): *Eleocharis Palustres* in Scandinavia and Finland. – *Botaniska Notiser*, **114**: 418-434.
- STRANDHEDE, S.-O. (1965): Chromosome studies in *Eleocharis*, Subser. *Palustres*. III. Observation on western European taxa. – *Opera Botanica*, **9**: 1-86.
- STRANDHEDE, S.-O. (1966): Morphologic variation and taxonomy in European *Eleocharis*, Subser. *Palustres*. – *Opera Botanica*, **10**: 1-187
- SYKORA, K. V. (1982a): Syntaxonomy and synecology of the Lolio-Potentillion TÜXEN 1947 in the Netherlands. – *Acta Bot. Neerl.*, **31**: 65-95.
- SYKORA, K. V. (1982b): Lolio-Potentillion communities in Ireland. – *Acta Bot. Neerl.*, **31**: 185-199.
- SYKORA, K. V. (1982c): Lolio-Potentillion communities in Belgium and North-Western France. – *Acta Bot. Neerl.*, **31**: 201-213.
- THIÉBAUD, M.A. (1971): Contribution a l'étude écologique du genre *Eleocharis* R. Br. en Suisse. II: Ecologie et phytosociologie. – *Candollea*, **26**: 383-411; Genf.
- THOMAS, P. (1990): Grünlandgesellschaften und Grünlandbrachen in der nordbadischen Rheinaue. – *Diss. Bot.*, **162**: 257 S.; Berlin und Stuttgart.
- WAIBEL, K. (1968): Witterung und Klima. – In: *Der Landkreis Konstanz. Amtliche Kreisbeschreibung*. Band **1**: 104-149.
- WALTERS, S. M. (1949): Biological Flora of the British Isles: *Eleocharis* R. Br. – *J. Ecol.*, **37**: 192-206.
- WALTERS, S. M. (1953): *Eleocharis mamillata* LINDB. FIL. and allied species. – *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, **63**: 271-286.
- WALTERS, S. M. (1963): *Eleocharis austriaca* HAYEK, a species new to the British Isles. – *Watsonia*, **5**: 329-335.
- WELTEN, M. & SUTTER, R. (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Bd. **2** – 698 S.; Birkhäuser, Basel.
- WESTHOFF, V., SCHAMINÉE, J. & SYKORA, K.V. (1983): Aufzeichnungen zur Vegetation der schwedischen Inseln Öland, Gotland und Stora Karlsö. – *Tuexenia*, **3**: 173-198.
- WINTERHOFF, W. (1993): Die Vegetation des Eriskricher Riedes. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **69**: 13-156.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Ulmer, Stuttgart.
- WOLFF, P. & KORNECK, D. (1984): Die Österreichische Sumpfbinsse (*Eleocharis austriaca* HAYEK) in der „Wahner Heide“ – *Tuexenia*, **4**: 45-48.
- ZAHLHEIMER, W. (1979): Vegetationsstudie in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. – *Hoppea*, **38**: 1-398.

Neue pollenanalytische Forschungen in Spessart und Odenwald – eine Zusammenfassung

MEIKE LAGIES

Kurzfassung

Spessart und Odenwald sind rechtsrheinische Mittelgebirgsräume, rund 40 km südöstlich von Frankfurt. Im Buntsandsteingebiet der Gebirge wurden vier Moore in Höhenlagen um 400-520 m NN pollenanalytisch untersucht. Die Moore, drei Durchströmungsmoore und eine Hangvermooring, liegen jeweils in zentraler Lage des Gebirges.

Im Spessart sind im Pollendiagramm vom Wiesbüttmoor 8 Landnutzungsphasen feststellbar: Im frühen Subboreal herrschten im Spessart lindenreiche Eichenmischwälder vor. Der Lindenfall am Ende des frühen Subboreals war schon vom Menschen beeinflusst, wie Hinweise auf ackerbauliche Nutzung belegen. Seit etwa 1950 cal. BC fand die allmähliche Ausbreitung der Buche und Umwandlung der Wälder in rotbuchenreiche Wälder unter dem Einfluss des Menschen statt. Dies wird in den Pollendiagrammen durch eine Nutzung der Linde und mehrere Anstiege der Getreidekurve deutlich.

Seit ca. 1250 cal. BC herrschten im Spessart buchenreiche Wälder vor. Eine intensive Landnutzungsphase setzt in der mittleren oder späten Bronzezeit ein (ca. 1385-1125 cal. BC). Sie erfasst die späte Bronzezeit und reicht wahrscheinlich in die Hallstattzeit hinein (ca. 905-595 cal. BC). Im älteren Subatlantikum herrschten buchenreiche Wälder vor. Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation durch ackerbauliche Nutzung war zu dieser Zeit schwächer als in der Bronzezeit. Darauf deutet ein geringerer Getreideanteil im Pollendiagramm hin. Im jüngeren Subatlantikum, ab ca. 1000 cal. AD, gab es kleinere Rodungen, die besonders die Buche betrafen. Ab etwa 1200/1250 cal. AD gab es dann größere Entwaldungen. Die Buche wurde dezimiert, die Eiche im Rahmen der Hudewaldwirtschaft genutzt und Ackerbau betrieben. Seit dem Spätmittelalter wurde die Buche wieder gefördert. Der Schwerpunkt der Landnutzung lag nun in der Holznutzung, Niederwaldwirtschaft und in der Beweidung der Wälder. Ein Anstieg von *Secale* im 18. Jh. zeigt die Zunahme der ackerbaulichen Nutzung bei gleichzeitig weiterhin starker Förderung der Buche. In der Neuzeit, seit etwa 1850/1870, wurde die forstliche Nutzung durch Anpflanzungen von Kiefer und Fichte intensiviert. Dies führte erneut zu einer starken Veränderung der Landschaft. Die Landnutzung war - wohl durch eine Zunahme der Bevölkerung - etwas ausgedehnter. Die moderne Forstwirtschaft der letzten 50 Jahre mit dichteren Anpflanzungen im Umfeld der Moore führte zu einem Rückgang von Kulturzeigern, der Ausdruck eines verringerten Polleneintrages ins Moor ist.

Im Odenwald war die Waldentwicklung vom frühen Subboreal bis zum jüngeren Subatlantikum im We-

sentlichen dieselbe wie im Spessart. Im Gegensatz zum Spessart konnte aber nicht geklärt werden, ob die buchenreichen Wälder seit ca. 1250 cal. BC oder bereits früher bestanden. Ein Einfluss des Menschen auf die Vegetation im Endneolithikum und der frühen Bronzezeit ist nur undeutlich fassbar. Aufgrund eines Hiatus im untersuchten Profil Rotes Wasser ist die Vegetationsgeschichte für den Zeitraum von ca. 1700 cal. BC bis 300 cal. AD nicht rekonstruierbar.

Abstract

New pollenanalytic investigations of the lower mountain ranges Spessart and Odenwald, Germany – a summary

The lower mountain ranges Spessart and Odenwald are located around 40 km southeast of Frankfurt, Germany. Four mires situated in the sandstone areas of the mountains in an altitude between 400-520 m were investigated palynologically. The peat bogs are located in the central parts of the mountains. The distance from the mires to the nearby valleys of the rivers Main and Rhine is around 10-20 km.

In the pollen diagram from the Spessart eight phases of human impact described showing the different intensity of late Holocene land use. In the early Subboreal a forest with lime and oak covered the landscape. The fall of the lime at the end of the early Subboreal resulting from deforestation and agricultural land use indicated by a rise of human impact indicators. From around 1950 cal. BC the spread of *Fagus* in the change of forest vegetation from mixed oak forests to beech dominated forests occurred under the influence of human impact. This is characterized in the pollen diagram by some peaks of cereals and possible evidence of the use of lime as leaf fodder. Since around 1250 cal. BC *Fagus* was the dominant tree in the Spessart. Intense land use started during the middle or late Bronze Age (ca. 1385-1125 cal. BC). It can be described for the late Bronze Age and it ended probably during the Hallstatt period (ca. 905-595 cal. BC). During the older Subatlantic forests were dominated by *Fagus*. The influence of human impact on the vegetation caused by agriculture was weaker than in the preceding Bronze Age, indicated by a reduced amount of cereal pollen. In the younger Subatlantic, since 1000 cal. AD, small clearings of woodland and cuttings of *Fagus* can be observed. Since 1200/1250 cal. AD stronger clearings of *Fagus* occurred. During medieval and early modern times the agricultural land use developed further. The forests, especially stands of oak, were used by intense forest grazing, the so called „Hudewaldwirtschaft“

Since late medieval times *Fagus* increased again. The landscape was now mainly used for wood clearance and the forests for coppicing and grazing. An increase of *Secale* in the 18th century characterizes the growing importance of agriculture. At this time *Fagus* still played an important role in the forest cover. In modern times, since 1850/1870, *Pinus* and *Picea* were planted more intensely, and the shape of the landscape changed again. The land use increased at this time, probably due to a growing population. The modern forestry during the last 50 years is characterized by denser planting. This is indicated by a decrease of cultural indicators in the diagram caused by a reduced regional pollen influx.

In the Odenwald the forest development from the early Subboreal to the younger Subatlantic is similar to the Spessart. Hence, here it is still uncertain if *Fagus* was the dominant tree since around 1250 cal. BC or earlier. At the end of the Neolithic and during the early Bronze Age human impact on the vegetation is much weaker than in the pollen diagram from the Spessart. For the time span between around 1700 cal. BC up to 300 cal. AD the vegetation history of the Odenwald could not be investigated because of a hiatus in the stratigraphy.

Autorin

Dr. MEIKE LAGIES,

1. Einleitung

Die beiden Mittelgebirge Spessart und Odenwald sind heute überwiegend bewaldet. Der Spessart ist als Buntsandsteingebiet arm an Mooren: im Odenwald stehen in den flachen Senken vor allem Zwischenmoore an.

Aus beiden Mittelgebirgen gab es nur wenige ältere vegetationsgeschichtliche Untersuchungen, die dem heutigen methodischen Standard nicht mehr genügen, da die Pollendiagramme ohne ¹⁴C-Datierungen und mit geringer zeitlicher Auflösung erarbeitet worden waren. Das Wiesbüttmoor im Spessart wurde im Rahmen einer schwerpunktmäßig vegetationskundlich orientierten Diplomarbeit pollenanalytisch bearbeitet (STREITZ & GROSSE-BRAUCKMANN 1977). Das Rote Wasser im Odenwald wurde von GROSSE-BRAUCKMANN et al. (1984), einige weitere Zwischenmoore wurden von GROSSE-BRAUCKMANN (2000) und GROSSE-BRAUCKMANN & LEBONG (2001) untersucht. Die Arbeiten verfolgten in erster Linie waldgeschichtliche und moorstratigraphische Fragen. Die frühesten vegetationsgeschichtlichen Untersuchungen in Spessart und Odenwald stammen von JÄSCHKE (1935, 1936).

Daher erfolgten im Rahmen einer Dissertation neuere vegetationsgeschichtliche Untersuchungen, die auch siedlungsgeschichtliche Fragestellungen klären sollten. Die Pollendiagramme wurden mit einer hohen zeitlichen Auflösung und ¹⁴C-Datierungen erarbeitet. Mit Hilfe der Pollenanalyse kann die frühere Vegetation eines Gebietes oder Landschaftsraumes beschrieben werden. Untersucht werden der Blütenstaub der Samenpflanzen und die Sporen der Farnpflanzen. Untersucht wurden vier Moore in zwei Untersuchungsgebieten in Höhenlagen um 400-520 m NN in den Buntsandsteingebieten des Spessarts und des Odenwaldes. Anhand der untersuchten Vermoorungen erfolgte eine eingehende Darstellung und Diskussion der Vegetationsentwicklung vom Endneolithikum ab rund 2800 cal. BC bis heute und eine detaillierte Darstellung der Siedlungsgeschichte, der Landnutzungsphasen und der Moorentwicklung (LAGIES 2005). Zur Bearbeitung wurden vier Moore ausgewählt. Das Naturschutzgebiet (NSG) „Wiesbüttmoor“ liegt im nördlichen Hochspessart, das Moor am Geierskopf im südlichen Hochspessart. Das NSG „Rotes Wasser“ und das NSG „Eutergrund“ befinden sich beide im Zentralen Hinteren Odenwald, dem eigentlichen Gebirgskern (KLAUSING 1967), und liegen dort im südlichen Teil. Die Nummern der Messtischblätter lauten 5822/3, 6022/4, 6319/3 bzw. 6320/3.

Mit den Untersuchungen wurde eine Kenntniss- und Forschungslücke aufgearbeitet, nämlich die Vegetations- und Siedlungsgeschichte in den ostrheinischen Mittelgebirgen. Die Pollendiagramme geben Aufschluss über die Entwicklung der Vegetation der letzten 5000 Jahre und die Landnutzung in den höheren Lagen des Spessarts und des Odenwaldes unter Einbeziehung der Moorentwicklung. Die Rekonstruktion der Moorentwicklung erfolgte anhand der Pollen- und der Sedimentstratigraphie. Sie setzt als Folge einer zunehmenden Vernässung der Region ein, die auf das sich verändernde Klima in den Mittelgebirgsräumen ab etwa 4000 v. Chr. zurückgeht (z. B. LANG 1994).

In Gebirgen kann die Interpretation von Pollendiagrammen durch den Pollenflug aus anderen Gebieten erschwert sein. Dies betrifft vor allem Moore in Randlage der Gebirge sowie Moore, die in großen Höhen liegen (vgl. BEUG et al. 1999).

Da sich die untersuchten Moore in zentraler Lage in der mittleren Gebirgsstufe befinden, lässt sich Pollenflug aus dem Tiefland weitgehend ausschließen. Mit Pollenverfrachtung ist nur inner-

halb des Gebirges zu rechnen (LAGIES 2005). Die Moore waren daher gut geeignet, um auch die Siedlungsgeschichte der höheren Mittelgebirgsregionen zu verfolgen.

Die Mittelgebirge sind archäologisch kaum untersucht, so dass man über ihre Siedlungsgeschichte wenig weiß. Dies liegt daran, dass viele Mittelgebirge heute dicht bewaldet sind, wenig gebaut wird und die Regionen daher archäologisch nur unzureichend erschlossen sind. Die Archäologie ist daher bei der Beurteilung des prähistorischen und frühgeschichtlichen Siedlungsgeschehens verstärkt auf Pollenanalysen angewiesen. Da es aus beiden Mittelgebirgen nur wenige archäologische Hinweise auf eine vor-mittelalterliche Besiedlung gibt, die Pollendiagramme jedoch vor-mittelalterliche Besiedlungsphasen klar belegen konnten, haben die pollenanalytischen Ergebnisse für Spessart und Odenwald einen beträchtlichen Erkenntnisgewinn erbracht.

Durch die Arbeit ergeben sich außerdem wichtige Anhaltspunkte zur Beurteilung des aktuellen Zustands von Vegetation und Landschaft. Daraus können Kriterien und Rahmenbedingungen zur künftigen Landschaftsentwicklung im Rahmen der Landschaftsplanung abgeleitet werden.

Die Ergebnisse können z. B. für den Moornaturschutz, die Forsteinrichtung im Rahmen eines naturnahen Waldumbaus und in die Regionalentwicklung im Spessart und Odenwald einfließen. Ferner können sie als vegetationsgeschichtliche Grundlagen dem archäologischen Spessartprojekt dienen und bei der touristischen Erschließung, z. B. für Lehrpfade, verwendet werden.

Der vorliegende Artikel präsentiert eine Zusammenfassung des vegetationsgeschichtlichen Forschungsstandes sowie der neuen pollenanalytischen Ergebnisse zur Wald- und Landschaftsgeschichte von Spessart und Odenwald.

2. Untersuchungsgebiete und Methoden

2.1 Lage der Untersuchungsgebiete

Der Spessart gliedert sich in einen vorderen kristallinen Spessart und den Buntsandstein-Spessart. Dabei nimmt der Buntsandstein-Spessart den weitaus größten Teil des Gebirges ein. Der Sandsteinspessart ist ein flachrückiges, waldriches Mittelgebirge mit Höhenlagen meist um 400-500 m (SCHWENZER 1968). Der Aufbau wird durch überwiegend bewaldete Hochflächen des Buntsandsteins bestimmt. Es gibt nur einige kleinere Ortschaften und landwirtschaftliche Nutzflächen. Der Spessart wird von schmalen Tälern durchzogen.

Das Naturschutzgebiet (NSG) Wiesbüttmoor liegt im nördlichen Hochspessart in 440 m Höhe NN in zentraler Lage des Gebirges. Das Moor am Geierskopf befindet sich im südlichen Hochspessart in 520 m Höhe NN ebenfalls in zentraler Lage in der Nähe des Hafenlohrtales (Abb. 1).

Der Odenwald wird in einen vorderen kristallinen Teil und einen Buntsandstein-Odenwald gegliedert. KLAUSING (1967) bezeichnet den Sandstein-odenwald als typisches Mittelgebirge mit Höhenlagen, die meist um 150-550 m liegen und durch langgestreckte, kuppige Bergrücken in Höhenlagen über 400 m aufgebaut ist. In den größeren Tälern wurde Löß abgelagert.

Das NSG Rotes Wasser befindet sich im südlichen Teil des „Zentralen Hinteren Odenwaldes“ (nach KLAUSING 1967) in 400 m Höhe NN in einer Senke. Das Moor im NSG Eutergrund liegt ebenfalls im südlichen Teil des Zentralen Hinteren Odenwaldes in ca. 12 km Entfernung zum NSG Rotes Wasser in einem Auetal in 400 m Höhe NN. Alle untersuchten Moore liegen im Buntsandsteingebiet.

Unterschiede

Die Moore unterscheiden sich durch eine unterschiedliche zeitliche Überlieferung der holozänen Vegetationsgeschichte (siehe u. a. den Hiatus im Pollendiagramm vom Roten Wasser), ein unterschiedliches Polleneinzugsgebiet und eine unterschiedliche Morphologie ihrer Umgebung. So wird der Buntsandstein-Spessart durch Abtragungshochflächen aufgebaut (Kap. 2.1), wohingegen teilweise tief eingeschnittene Kerbtäler den Aufbau vor allem im zentralen Teil des Buntsandstein-Odenwaldes bestimmen (vgl. FRIED 1984).

2.2 Aktuelle Vegetation

Die aktuelle Vegetation im nördlichen Hochspessart setzt sich aus Fichten-, z. T. auch aus Kiefernforsten, die von ZERBE (1999) als *Galio-harcynici-Piceetum* bzw. *Pleurozio schreberi-Pinetum*, beschrieben wurden. Forstlich eingebracht und verbreitet sind auch *Larix decidua*, *Pinus strobus* und *Pseudotsuga menziesii*. Auch der südliche Hochspessart wird forstlich genutzt, allerdings mit *Fagus* und *Quercus* und in geringem Maße mit *Picea*. Die aktuelle Vegetation ist das Luzulo-Fagetum, das hier stark verbreitet ist. Durch die forstliche Nutzung stark gefördert wurde im südlichen Hochspessart die Traubeneiche. Unter naturnahen Bedingungen muß man aber von einer absoluten Dominanz der Buche ausgehen

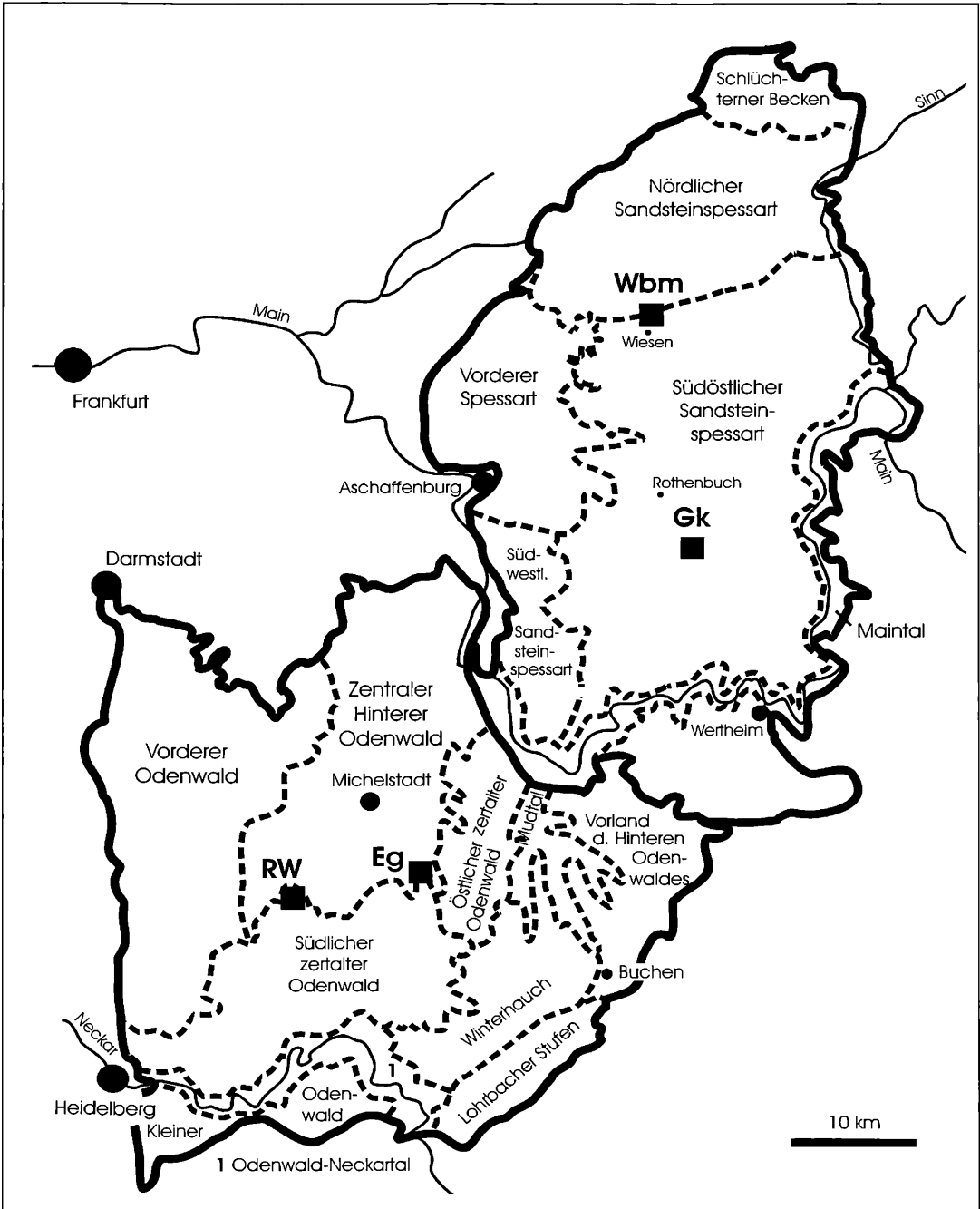


Abbildung 1. Gliederung des Spessarts und Odenwaldes mit den wichtigsten naturräumlichen Einheiten. Die naturräumlichen Einheiten des Vorderen Odenwaldes wurden nicht dargestellt. Das Erfatal wurde vom Vorland des Hinteren Odenwaldes nicht abgegrenzt. Nach SCHMITTHÜSEN (1952), MENSCHING & WAGNER (1963), KLAUSING (1967) und SCHWENZER (1967, 1968), verändert. Wbm, Gk, RW und Eg sind die Abkürzungen für die untersuchten Pollendiagramme der Moore in den Untersuchungsgebieten Wiesbüttmoor, Geierskopf, Rotes Wasser und Eutergrund.

(SUKOPP & ZERBE 1996). Die potentielle natürliche Vegetation im Bereich der Buntsandsteinformation ist ein Luzulo-Fagetum (ZERBE 1999).

Für den Odenwald gibt es keine neuere zusammenfassende Darstellung der aktuellen Vegetation. Der Buntsandstein-Odenwald wird heute vor allem von Fichtenforsten dominiert. Stärker entwaldet sind nur die Täler. Die einzige zusammenfassende Darstellung gibt KNAPP (1963). Danach waren Kiefer und Fichte verbreitet, forstlich genutzt wurden auch *Pinus strobus*, *Larix decidua* und *Pseudotsuga menziesii*, teilweise gab es Bestände des Luzulo-Fagetum. Für Höhen über 600 m beschrieb er eine montane Stufe, in der *Fagus sylvatica* vorherrscht. Bestände des Galio-Carpinetum entstanden im Odenwald durch den Menschen. In den Wäldern wachsen Stiel- und Traubeneiche. Allerdings wurden sie durch Nutzung, z. B. Eichenschälwirtschaft, gefördert, denn nach GROSSE-BRAUCKMANN (1988) sind sie im Odenwald von Natur aus in Mischbeständen vorhanden, die von der Buche dominiert werden.

Als Bodentypen herrschen im Buntsandstein-Spessart arme Braunerden vor (RUPPERT 1987). Auch im Sandstein-Odenwald sind arme Braunerden verbreitet: durch Übernutzung sind Podsole entstanden (FRIED 1984).

2.3 Klima

In Lagen um 400-500 m liegen die Niederschläge im Hochspessart bei 950-1.100 mm/Jahr. Die durchschnittlichen Januar-Temperaturen betragen 1,5°C, die durchschnittlichen Juli-Temperaturen 15,5°C. Die Zahl der Frosttage wird mit 100 Tagen pro Jahr angegeben, die Dauer der Vegetationsperiode mit 205 Tagen.

Die Niederschläge im Odenwald liegen in Höhenlagen um 400-600 m bei 1.000-1.100 mm/Jahr. Die Zahl der Frosttage wird wie für den Hochspessart mit 100 pro Jahr angegeben, die Dauer der Vegetationsperiode mit 205 Tagen.

Der Unterschied zu den Tallagen liegt im Wesentlichen im hohen Schneeanteil, der zu einem erheblichen zeitlichen Wärmerückstand gegenüber den Beckenlagen führt. Die Vegetationszeit ist deshalb deutlich kürzer (PLETSCH 1989: 52 f.).

2.4 Der siedlungsgeschichtliche Forschungsstand in Spessart und Odenwald

Hinweise, die auf eine Besiedlung des nördlichen Hochspessarts hindeuten, liegen aus dem 11. Jh. vor. Das sind z. B. Kirchengründungen und Höhenwege (KAMPFMANN 1980, KAMPFMANN

& KRIMM 1988). Ortsgründungen im nördlichen Hochspessart werden z. B. für 1330 und 1334 genannt (KAMPFMANN 1980). Eine kurze, intensive Besiedlungsphase wird ins 13. Jh. datiert (CRAMER 1952). Nach dem bisherigen Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass der Hochspessart bis zum 30-jährigen Krieg nur gering besiedelt wurde (WEIGEL 1955). Die Geschichte des Spessarts wird aber in einem laufenden Forschungsprojekt, dem „Archäologischen Spessartprojekt“, neu aufgearbeitet (ERMISCHER 1999, 2002).

Neben der allgemein üblichen Nutzung zur Köhlerrei, Brennholz- und Bauholznutzung war die Glashüttenwirtschaft bis ins 18. Jh. hinein der wichtigste Wirtschaftszweig (KRIMM 1982, KAMPFMANN & KRIMM 1988). Dagegen wurde der südliche Hochspessart nach der geschichtlichen Überlieferung über Jahrhunderte hinweg zur Jagd genutzt. Urkundliche Erwähnungen der Ortschaften Bischbrunn und Rothenbuch für 1318 bzw. 1334 und die Nutzung des Hafenlohtals für Holzdrift und Glashüttenwirtschaft (KAMPFMANN & KRIMM 1988) belegen aber den Einfluss des Menschen.

Der Zentrale Hintere Teil des Odenwaldes ist siedlungsgeschichtlich nur gering untersucht. Moderne Grabungen gibt es kaum. Nach dem bisherigen Forschungsstand wurde das Gebiet seit etwa 800 AD besiedelt und der Landesausbau durch die Klöster Lorsch und Amorbach vorantrieben (TEUBNER & BONIN 1998). Gegründet wurde u. a. die Stadt Michelstadt 800 AD. Aus Römischer Zeit sind vor allem Kastelle, z. B. Hesselbach und Michelstadt-Erbach, entlang des Limes erhalten. Er wurde um 100 AD angelegt und bestand bis ins 2. Jh. n. Chr. (BAATZ & HERRMANN 1982). Der innere Odenwald wurde seit dem 11. Jh. besiedelt (z. B. REUTTER 1987). Aber erst ab 1300 kam es zu einem Anstieg der Bevölkerung (REUTTER 1987). Eine der Nutzungsformen im Odenwald war die Feld-Gras-Wirtschaft, in der es unterschiedliche Fruchtfolgen gab (TICHY 1958). Bekannt ist vor allem die Eichenschälwirtschaft. Dabei wurde die Rinde der Eiche geschält und für die Lohegewinnung genutzt. Im südlichen Odenwald gilt die Eichenschälwirtschaft als eine wichtige Nutzungsform des Waldes (WAGNER 1992). Im Odenwald war sie bis in das 20. Jh. hinein verbreitet (vgl. ELLENBERG 1996: 54).

2.5 Polleneinzugsgebiet

Das Polleneinzugsgebiet wird beeinflusst durch die Lage und Größe der Moore (TAUBER 1965). Verallgemeinernd lässt sich sagen, je kleiner ein Moor, desto kleiner das Polleneinzugsgebiet. Bei

sehr kleinen Mooren stammt der überwiegende Teil des Pollenniederschlags aus der unmittelbaren Umgebung, bei großen Mooren > 1 km Durchmesser stammt der überwiegende Teil des Pollenniederschlags aus maximal 5-10 km Entfernung (vgl. LANG 1994: 49 f.).

Das Naturschutzgebiet Wiesbüttmoor liegt in zentraler Lage im Gebirge in 440 m Höhe NN. Das Moor ist etwa 800 m lang, meist 30-60 m breit und misst an der breitesten Stelle 100 m. Das Polleneinzugsgebiet liegt im bewaldeten Gebiet bei etwa 5 km (LAGIES 2005). Die Entfernung zu den Tallagen beträgt etwa 10-20 km (Maintal).

Das Moor am Geierskopf ist eine Kleinstvermooring. Es liegt in hangexponierter Lage in 520 m Höhe NN und misst etwa 10 x 30 m. Das Polleneinzugsgebiet ist im bewaldeten Gebiet auf etwa 100 m beschränkt. Durch die hangexponierte Lage kann es aber auch im bewaldeten Gebiet zu Pollenverfrachtung z. B. aus dem Westspesart, kommen, und zwar hauptsächlich durch den Pollenflug der Kiefer (LAGIES 2005). Die Tallagen des Maintales sind etwa 10 km entfernt.

Das Naturschutzgebiet Rotes Wasser liegt in 400 m Höhe NN im Zentralen Teil des Hinteren Odenwaldes in einer flach abfallenden Senke. Das Moor ist rund 1 km lang und 20-50 m breit. In der unmittelbaren Umgebung steigen die Hänge bis auf knapp über 550 m an. Das Polleneinzugsgebiet ist am Roten Wasser auf die umgebenden, angrenzenden Hänge begrenzt. Der überwiegende Teil des Pollenniederschlags stammt aus einem Umkreis von 500-1.000 m (LAGIES 2005). Das untersuchte Moor im NSG Eutergrund hat eine Ausdehnung von etwa 5 x 5 m. Es liegt direkt unterhalb eines auf rund 500 m ansteigenden Hanges in einem etwa 40 m breiten Auetal westlich des etwa 1 m breiten Euterbaches in 400 m Höhe NN. Das Polleneinzugsgebiet ist auf den unmittelbar angrenzenden Hang und die unmittelbare Umgebung, höchstens einem Umkreis von 50 m beschränkt.

Die untersuchten Moore liegen alle in zentraler Lage im Gebirge. Daher ist mit Pollenflug und -pollenverfrachtung nur innerhalb des Gebirges zu rechnen. Pollentransport aus den Tallagen wird durch die Abschirmungseffekte der umliegenden Wälder und deren höherem Anteil an der Pollenproduktion stark vermindert bzw. ausgeschlossen (LAGIES 2005).

Pollenproduktion

Da die Pollenproduktion vieler Baumarten gegenüber der der krautigen Pflanzen überwiegt, weist

bereits eine geringe Menge von Getreidepollen zusammen mit anderen Nichtbaumpollentypen auf Besiedlung und Landnutzung hin (LAGIES 2004: 168). Die Getreidearten sind, abgesehen von *Secale*, nicht windblütig und weisen eine geringe Verbreitung auf. Diese sind zudem kein Bestandteil der einheimischen Flora, sondern wurden als Kulturpflanzen eingeführt. Zu den Getreidearten gehören *Secale*, *Triticum*, *Hordeum* und *Avena*. In der Gruppe der sekundären Kulturzeiger sind Ackerunkräuter, Arten der Ruderalgesellschaften (wie *Artemisia* und *Urtica*) und Grünlandzeiger (wie *Plantago lanceolata*, *Pteridium* und *Plantago major/media*) zusammengefasst. Im Endneolithikum kann *Plantago lanceolata* auch auf Getreidefeldern vorkommen oder Ackerbrache anzeigen.

2.6 Methode

Bei der Probenentnahme wurde eine Profilfolge mit 50 cm langen Bohrkernen durchgeführt. Die Kerne hatten einen Durchmesser von 4,5 cm. Das Profil wurde mit einem russischen Kammerbohrer erbohrt. Die maximale Bohrtiefe betrug 1,50 m. Vier cm³ Torf einer Stichprobe wurde im Labor nach den gängigen Verfahren, d. h. Zugabe von Kalilauge zur Herauslösung von organischen Stoffen, Entmineralisierung in Flusssäure und Anfärbung der Pollen mit einem Essigsäureanhydrid H₂SO₄ Gemisch aufbereitet (FAEGRI & IVERSEN 1993). Die Profiluntersuchungen mit Tiefenabständen von 2,5 cm (Wbm 2, Gk 2 und RW 2a) dienen zur Erfassung der Vegetations- und Siedlungsgeschichte und die Profiluntersuchung mit 5 cm-Abständen (Eg 2) vorrangig zur Klärung der Wald- und Moorentwicklung der unmittelbaren Umgebung am Moor. Die Proben wurden pollenanalytisch untersucht und auf 500 Baumpollenkörner ausgezählt. Grundlage für die Berechnung der Pollenprozentdiagramme ist die Summe des Baumpollens ohne *Salix*, *Betula* und *Alnus* (Baumpollen 500 = 100 %). Diese Gehölze treten im Untersuchungsgebiet überwiegend lokal auf. Um die Pollenkonzentration zu berechnen, wurde den Pollenproben eine definierte Menge *Lycopodium*-Sporen zugegeben. Zur Bestimmung der Pollentypen dienten die Schlüssel von BEUG (1961, 1972), CLARKE (1980), CLARKE & JONES (1980, 1981), DÖRFLER (1990), ENGEL (1980), FAEGRI & IVERSEN (1993), MENKE (1963), MOORE et al. (1991), PUNT et al. (1976), PUNT & MONNA-BRANDS (1980), SORSA (1964), VERBEEK-REUVERS (1980) und WAGENITZ (1955, 1956).

Tabelle 1. Ergebnisse der konventionellen Radiocarbon-Datierungen der Profile Wbm 2, Gk 2, Eg 2 und Eg 3. * = Parallelkern. Die Labornummer wurde vom Leibniz-Labor in Kiel vergeben. $1,65 \sigma$ = Berechnung des Leibniz-Labors in Kiel, mit $1,65 \sigma$ wird das tatsächliche Alter mit 90%iger Wahrscheinlichkeit erfaßt. Kalibr. = Kalibriert. Die kalibrierten Daten stammen vom Leibniz-Labor in Kiel bzw. wurden dort berechnet.

Pollenprofil	Labor-Nummer	Tiefe in cm	^{14}C -Alter ($1,65 \sigma$)	D^{13}C (‰ PDB)	Kalibr. Alter
Wbm 2	KI-4795,05	57,5-62,5	2620 ± 70	-29,58	905-595 BC
Wbm 2	KI-4795,06	65-70	3010 ± 40	-29,62	1385-1125 BC
Wbm 2a*	KI-4795,03	95-100	3600 ± 35	-28,72	2036-1877 BC
Gk 2	KI-4797,04	65-70	490 ± 55	-29,41	1325-1475 AD
Eg 2	KI-4948,01	20-30	1240 ± 70	-29,55	655-945 AD
Eg 2	KI-4948,02	80-90	3390 ± 80	-29,52	1885-1515 BC
Eg 2	KI-4948,03	134-145	4290 ± 90	-29,51	3095-2675 BC
Eg 3	KI-4993,01	40-46	3990 ± 45	-29,34	2625-2405 BC

2.7 Datierungen

Die absolute Zeit-Datierung erfolgt über Radiocarbon-Daten (Tab. 1). Für die Datierungen wurden Proben von jeweils 20-40 g Torf an das Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität Kiel eingeschickt. Die Diskussion der Ergebnisse erfolgte in LAGIES (2005). Die Resultate der Datierungen wurden in die Diagramme eingehängt und bei der vegetationsgeschichtlichen Interpretation herangezogen. Darüber hinaus dienten im oberen Bereich der Profile Wbm 2, Gk 2 und RW 2a auch forstgeschichtliche Daten zur Zonierung und Datierung der Pollendiagramme als Fixpunkte für den Anstieg von *Pinus* und *Picea* und das Einsetzen der Kurve vom *Larix*-Typ (LAGIES 2005).

2.8 Darstellung der Diagramme

Die Pollendiagramme sind nach der auf F. FIRBAS (1949) zurückgehenden vegetationsgeschichtlichen Gliederung eingeteilt. Da die klassische Zonierung der Zone X in die Zonen Xa und Xb für die Darstellung der Pollendiagramme Wbm 2, Gk 2 und RW 2a nicht ausreichend war, erfolgte eine zusätzliche Gliederung in die Zone Xc (LAGIES 2005). Die zeitliche Gliederung der vegetationsgeschichtlichen Entwicklung richtet sich nach den ^{14}C -Daten. Die Datierungen im weiteren Text richten sich nach den durchgeführten BP-Daten (LAGIES 2005). Für ca.-Angaben wurde der Mittelwert der ^{14}C -Datierungen (ca. 1950 cal. BC, ca. 1250 cal. BC) oder der Wert nach Interpolation zweier ^{14}C -Datierungen (ca. 1000 cal. AD) verwendet. Die Datierung auf ca. 1200/1250 cal. AD am Wiesbüttmoor richtet

sich auch nach einer ^{14}C -Datierung am Profil Wbm 4, bei der der starke *Fagus*-Rückgang mit einer Datierung am Profil erfaßt wurde, die die Zeitspanne ca. 1215-1285 cal. AD umfaßt (vgl. LAGIES 2005: 200, 243).

2.9 Archäologische Zeitgliederung

Die Angaben zur Einteilung der einzelnen Epochen (und Perioden) der Ur- und Frühgeschichte in Tab. 2 richten sich nach der in der hessenArchäologie 2002, S. 16. publizierten Zeittafel. Das Hochmittelalter reicht von 1000-1300 AD, das Spätmittelalter von 1300-1500 AD und die Neuzeit beginnt 1500 AD.

Tabelle 2. Zeittafel der Ur- und Frühgeschichte Hessens nach SCHALLMEYER 2002.

Zeiten	Epochen
475-1000 n. Chr.	Frühmittelalter
260-475 n. Chr.	Völkerwanderungszeit (Periode)
0-260 n. Chr.	Römische Kaiserzeit (Periode)
450 v. Chr. - 0	Latenezeit
800-450 v. Chr.	Hallstattzeit
1200-800 v. Chr.	Späte Bronzezeit
1500-1200 v. Chr.	Mittlere Bronzezeit
2200-1500 v. Chr.	Frühe Bronzezeit
2800-2200 v. Chr.	Endneolithikum

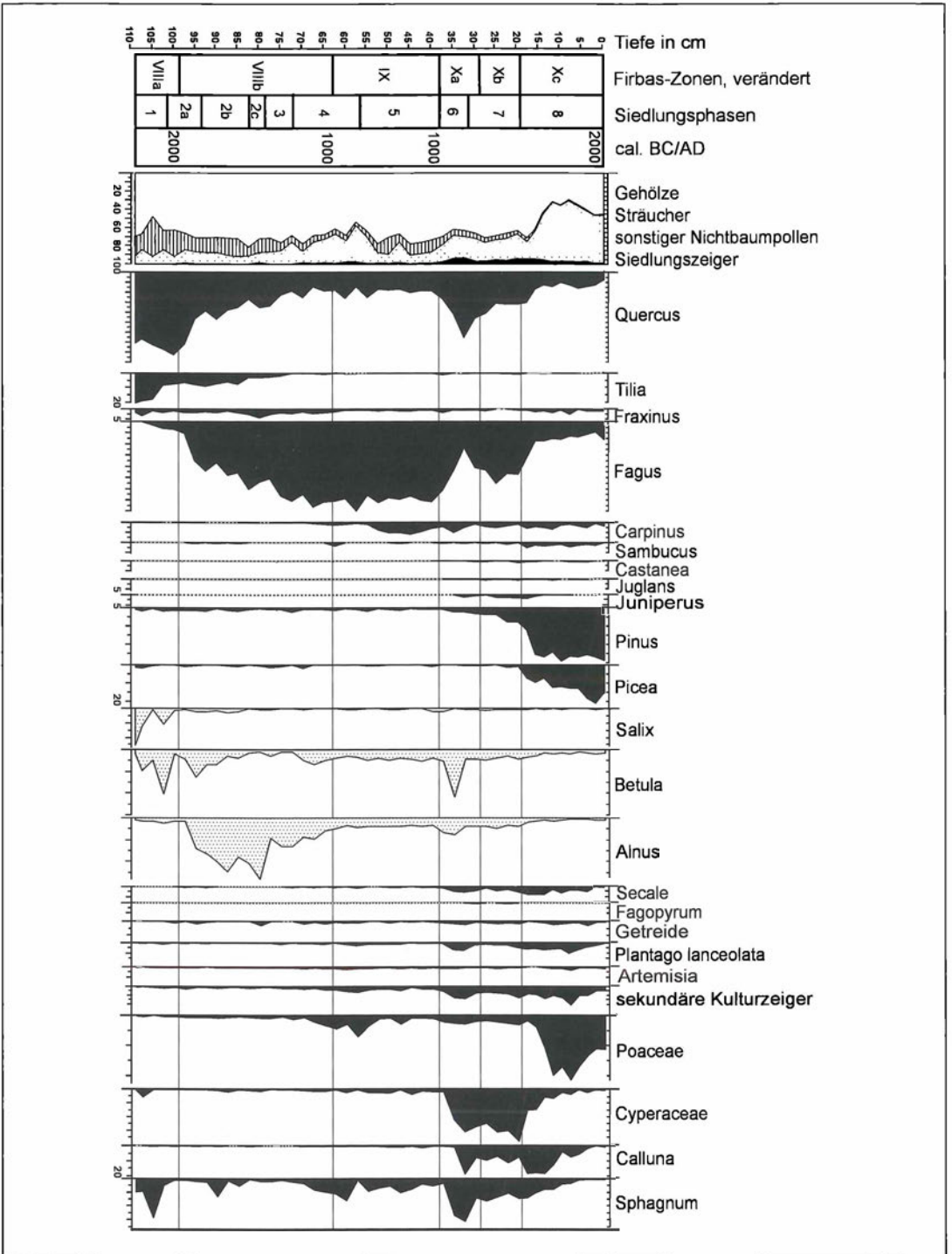


Abbildung 2. Wiesbüttmoor, Spessart, 440 m NN, Profil Wbm 2. Analysiert: M. LAGIES.

3. Interpretation und Schlußfolgerungen

3.1 Vegetationsgeschichte

Spessart

Im frühen Subboreal, um etwa 2800 cal. BC, beherrschten lindenreiche Eichenmischwälder die Vegetation am Wiesbüttmoor, Spessart (Abb. 2). Am Ende des frühen Subboreals, um etwa 1950 cal. BC wurden die Wälder durch die sich ausbreitende Buche verdrängt. Ein zu diesem Zeitpunkt zu beobachtender Getreideanstieg, der zeitlich mit dem Lindenfall zusammenfällt, ist mit 1 % als hoch anzusehen. Demnach vollzogen sich die Entwicklung der Gehölze und die Änderungen in der Landschaft bereits unter dem Einfluss des Menschen.

Als Ursachen für die Ausbreitung von *Fagus* kommen Konkurrenz der Gehölze, Klimaveränderungen und eine Förderung durch den Menschen durch eine Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse in Betracht. Im Verlauf des Subboreals vollzog sich die Entwicklung und Umwandlung der Wälder zu buchenreichen Wäldern. Drei Anstiege der Cerealia-Kurve in diesem Zeitraum, in 100 cm, 95 cm und 77,5 cm Tiefe, deuten auf eine wiederholte ackerbauliche Nutzung hin. Eine Zunahme von *Tilia* wird auf Schneitelung zurückgeführt, ein erhöhter Anteil der Esche auf Schneitelung zur Laubfütterung (TROELS-SMITH 1955: 72), eine Zunahme von *Betula* in 95 cm Tiefe auf eine Ausbreitung durch Schlag oder Brand. In 70 cm Tiefe steigt der Getreideanteil, zusammen mit *Artemisia*, erneut an. Der gleichzeitige Anstieg von *Betula* wird als Förderung auf aufgelichteten Flächen gedeutet. *Carpinus*, der während dieser Siedlungsphase etwas zunimmt, scheint durch Aufflichtungen oder Freiflächen in seiner Ansiedlung im Gebiet begünstigt worden zu sein. Die oben genannten Gehölz- und Getreideanstiege werden mit unterschiedlichen Nutzungsphasen im Umfeld des Moores erklärt. Entweder wurden die Siedlungen in der Umgebung verlassen und die Menschen zogen weiter, und die Gehölze (*Tilia*) wurden im Rahmen einer Bewirtschaftung genutzt oder zeigen Regenerationsphasen im aufgelichteten Wald an.

Im älteren Subatlantikum, das nach LANG (1994) um etwa 800 v. Chr. einsetzt, beherrschten rotbuchenreiche Wälder die Vegetation. Die Getreidekurve ist anfänglich noch hoch, fällt aber ab 57,5 cm Tiefe ab. Der ab dann geringe Getreideanteil weist auf eine vom Menschen nur wenig beeinflusste Vegetation in dieser Phase hin, zumindest was ackerbauliche Nutzung betrifft. Ein Anstieg

von *Corylus* und *Carpinus* im Anschluss an die Siedlungsphase (= den Abfall der Getreidekurve) wird als Ausbreitung durch Aufflichtungen und Rodungen im Wald gedeutet.

Wichtigstes Kennzeichen im jüngeren Subatlantikum, das um etwa 1000 cal. AD beginnt, ist das Einsetzen umfangreicher Rodungen. Ab etwa 1200/1250 cal. AD wurde *Fagus* großflächig herausgeschlagen. Dabei wurden die Eichenbestände zur Mast stehengelassen. Wahrscheinlich wurde eine Hudewaldwirtschaft mit Ackerbau praktiziert. In den verbliebenen Waldbeständen und auf den vom Vieh genutzten Flächen breiteten sich Arten wie *Pteridium*, *Plantago lanceolata* und *Melampyrum pratense* aus. Eine Zunahme von *Calluna* hängt wohl nicht mit einer Ausbreitung auf dem Moor zusammen, da es etwa zeitgleich mit der einsetzenden hoch- und spätmittelalterlichen Rodungen zu einer verstärkten Vernässung kam (vgl. STREITZ & GROSSE-BRAUCKMANN 1977, LAGIES 2005: 205), sondern mit einer zunehmenden Verheidung der Landschaft infolge der Bewirtschaftung auf den armen Böden. Der Wiederanstieg von *Fagus* fällt zeitlich mit dem historisch belegten Beginn der Glashüttenwirtschaft zusammen. Sie setzte im Zentralen Inneren Spessart Mitte des 14. Jh. ein (KRIMM 1982). Der Wiederanstieg charakterisiert den Wechsel der Landnutzung (LAGIES 2004: 169). Der gegenüber der vorangehenden Zone unverändert hohe Anteil der sekundären Kulturzeiger deutet auf eine auch in diesem Zeitraum immer noch vorherrschende starke Nutzung des Landschaftsraumes hin. Auch die Zunahme von *Pinus* weist auf erhöhten Eintrag von Kiefernpollen in das Moor in einem zumindest teilweise entwaldeten Gebiet hin. Da es Glashütten und historisch belegten Bergbau gab, war die Holznutzung von Bedeutung, die vermutlich auch als Niederwaldwirtschaft erfolgte. Aus den absoluten Daten (LAGIES 2005) geht hervor, daß der Baumpollenanteil an der Landpflanzenpollensumme in dieser Zeit gering war. Das Gebiet war aber nicht völlig entwaldet. Es gab im Spessart mehr Wald als in anderen Gebieten, z. B. im Harz. Deshalb kann der Nutzungsdruck noch nicht sehr stark gewesen sein. Der Anstieg könnte Buchen-Altbestände oder eine Niederwaldwirtschaft mit längerer Umtriebszeit repräsentieren und sich im Pollenniederschlag zeigen. Bergbau im nahe gelegenen Bieber ist seit 1494 belegt (KAMPFMANN & KRIMM 1988). Im 18. Jh. wurde die Glashüttenwirtschaft allmählich eingestellt (KRIMM 1982). Seitdem wurde das Gebiet vorrangig landwirt-

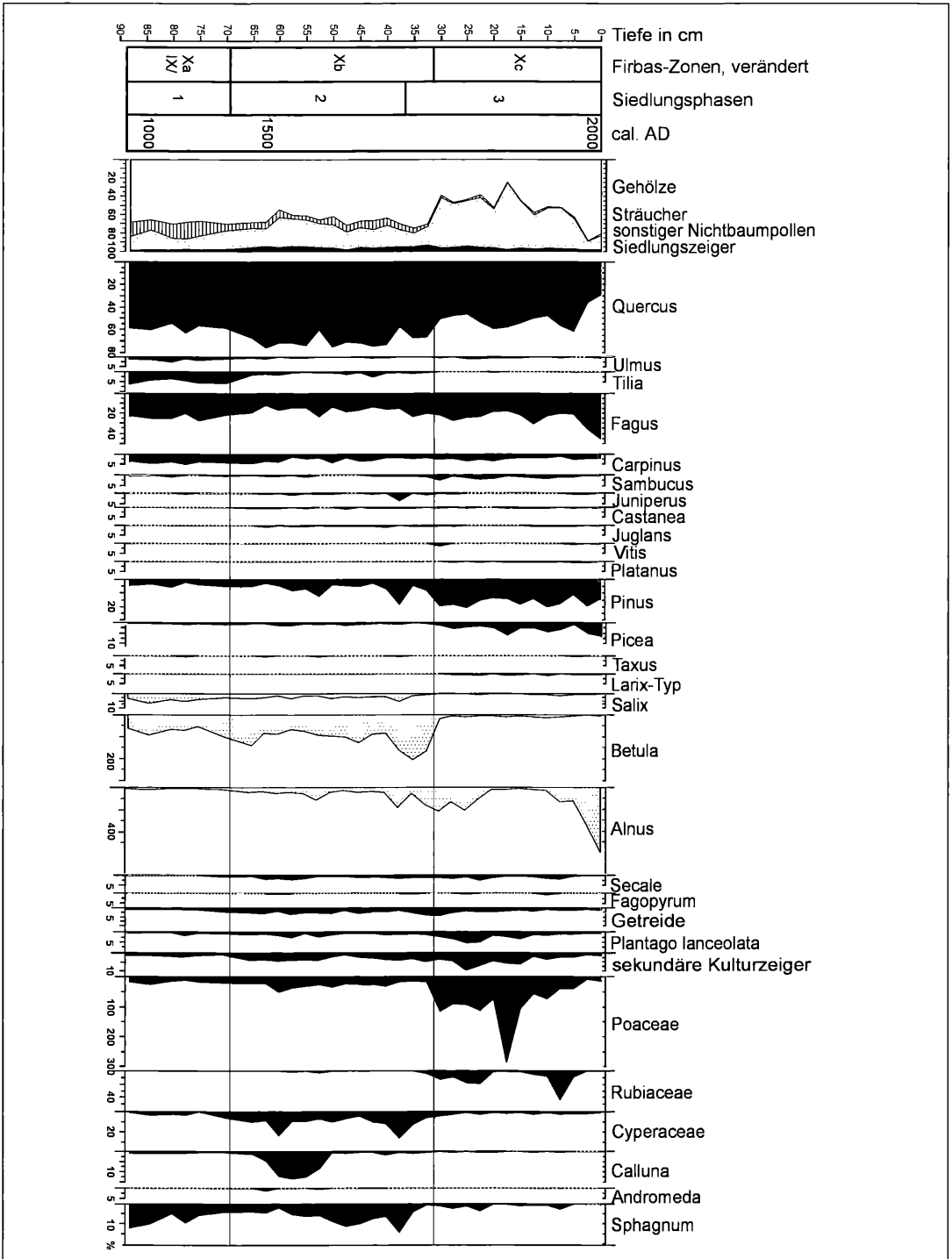


Abbildung 3. Geierskopf, Spessart, 520 m NN, Profil Gk 2. Analysiert: M. LAGIES.

schaftlich genutzt (KAMPFMANN 1980). Dies spiegelt sich im Pollendiagramm durch den Anstieg von *Secale* und *Plantago lanceolata* wieder. *Juniperus*, der ebenfalls zunimmt, deutet hier wohl auf eine zunehmende Verheidung der Landschaft hin. Der Strauch kann aber auch in Halbtrockenrasen vorkommen. Ab etwa 1850/1870 verbreitete sich die forstliche Nutzung. Die Kurven von *Fagus*, *Pinus* und *Picea* spiegeln aber wegen der unterschiedlichen Pollenproduktion der Gehölze nicht die wahren Verhältnisse in der Vegetation wider. *Pinus* ist durch Weitflug aus tieferen Berg- und Tallagen, bedingt durch seine hohe Pollenproduktion und die gute Verbreitung des Pollens, im Diagramm überrepräsentiert. *Fagus* und *Picea* waren stärker in der Vegetation verbreitet, *Pinus* erwies sich dagegen in höheren Lagen durch Schneebruch zum Aufforsten als weniger geeignet (vgl. PUCHERT 1991). *Juniperus* verschwindet infolge der Aufforstungen aus der Vegetation oder ging stark zurück. In den lichten Wäldern breitet sich, möglicherweise als Folge einer Kahlschlagwirtschaft, *Sambucus* aus. Der Anteil der Licht- und Halbschattgehölzer *Fraxinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus* und *Corylus* ist schon beim Einsetzen des Pollendiagramms vom Moor am Geierskopf, südlicher Hochspessart, mit rund 75 % hoch (Abb. 3). Daraus wird der Schluss gezogen, dass der Gehölzbestand beim Einsetzen der Vermoorung, im ausgehenden Frühmittelalter oder dem Beginn des Hochmittelalters, z. B. durch Köhlerei oder eine frühe Glashüttenwirtschaft strukturell verändert worden war (LAGIES 2005). *Fraxinus* ist im Pollendiagramm nicht dargestellt, da die Diagramme der Abb. 2-5 nur eine Auswahl der Taxa repräsentieren. Die vollständigen Diagramme sind in LAGIES (2005) veröffentlicht. Eine Zunahme von *Quercus* ab etwa 1300-1400 cal. AD geht wahrscheinlich auf eine Förderung durch Waldweide und Mittelwaldwirtschaft zurück. Am Hang breiteten sich *Juniperus*, *Plantago lanceolata* und *Pteridium* aus. Ein Gipfel von *Juniperus* in 37,5 cm Tiefe deutet möglicherweise auf eine Verheidungsphase am Hang oder in den nahegelegenen Tallagen hin (LAGIES 2005). Er fällt zeitlich wahrscheinlich ins 18./19. Jh. (LAGIES 2005). Ab dem 19. Jh. ging die Waldweide zurück und *Fagus* breitete sich allmählich aus, was durch den Rückgang von *Quercus* und die Zunahme von *Fagus* zum Ausdruck kommt. Ein Anstieg von *Picea* und Nachweise der Pollenkörner vom *Larix*-Typ weisen auf die um 1870 einsetzenden Anpflanzungen mit Fichte und Douglasie hin,

ein Anstieg der *Pinus*-Kurve auf eine Zunahme des Weitfluganteils aus dem Westspessart (LAGIES 2005). Das kleine Moor am Geierskopf wurde bereits von JÄESCHKE (1936) untersucht. Er datierte seine Ergebnisse als „waldbauzeitlich“ und vermutete, dass das Profil ein EMW-zeitliches Alter nur vortäuscht.

Odenwald

Am Roten Wasser, Odenwald, beherrschten wie am Wiesbüttmoor im frühen Subboreal lindenreiche Eichenmischwälder die Vegetation (Abb. 4). Die allmähliche Ausbreitung der Buche begann. Im Odenwald sind frühe Hinweise auf menschliche Nutzung schwächer als im Wiesbüttmoor. Eine nahezu geschlossene Kurve von *Plantago lanceolata* deutet aber wahrscheinlich auf eine frühe Beweidung im Gebiet hin. Dies deckt sich mit Ergebnissen aus anderen Mittelgebirgen, wo es in den Pollendiagrammen seit dem Endneolithikum Hinweise auf menschlichen Einfluss gibt (HAHNE 1991, SCHÄFER 1996). Es entwickelten sich rotbuchenreiche Wälder.

Im Odenwald wurden für die Datierung der Ausbreitung von *Fagus* zwei Pollenprofile, Eg 2 und Eg 3, aus dem NSG Eutergrund herangezogen. Das NSG Eutergrund liegt in etwa 12 km Entfernung zum NSG Rotes Wasser. Der Beginn der Buchenausbreitung dürfte für die beiden Standorte zeitlich identisch sein, denn neben der geringen Entfernung voneinander sind auch die Höhenlage und das Ausgangsgestein gleich. Dies spricht ebenfalls für eine zeitgleiche Ausbreitung der Buche (vgl. POTT 1992). Die beiden im NSG Eutergrund in einer rund 40 m breiten Aue gelegenen Moore werden durch den rund 1 m breiten Euterbach voneinander getrennt. Die Datierung vom Beginn der Ausbreitung der Buche (*Fagus* > 10 %) ergab beim Profil Eg 2 ein Alter von 3390 BP bzw. 1885-1515 cal. BC, die Datierung vom Profil Eg 3 ein Alter von 3990 BP, entsprechend 2625-2405 cal. BC. Beim Profil Eg 2 handelt es sich um einen Bruchwaldtorf, beim Profil Eg 3 um stark zersetzte Niedermoor torfe. Die Ergebnisse beider Datierungen stehen gleichberechtigt nebeneinander. Da die Profile nur 10 m auseinander liegen, sollten die Datierungen gleich sein (vgl. BEUG et al.: 47). Es ist nicht zu entscheiden, welches Ergebnis das richtige ist. Deswegen konnte im Unterschied zum Spessart nicht eindeutig geklärt werden, ob die Buchenausbreitung zur selben Zeit einsetzte wie im Spessart oder bereits früher (siehe Tab. 1). Nach JÄESCHKE (1935) setzte die Moorentwicklung bereits am Ende der

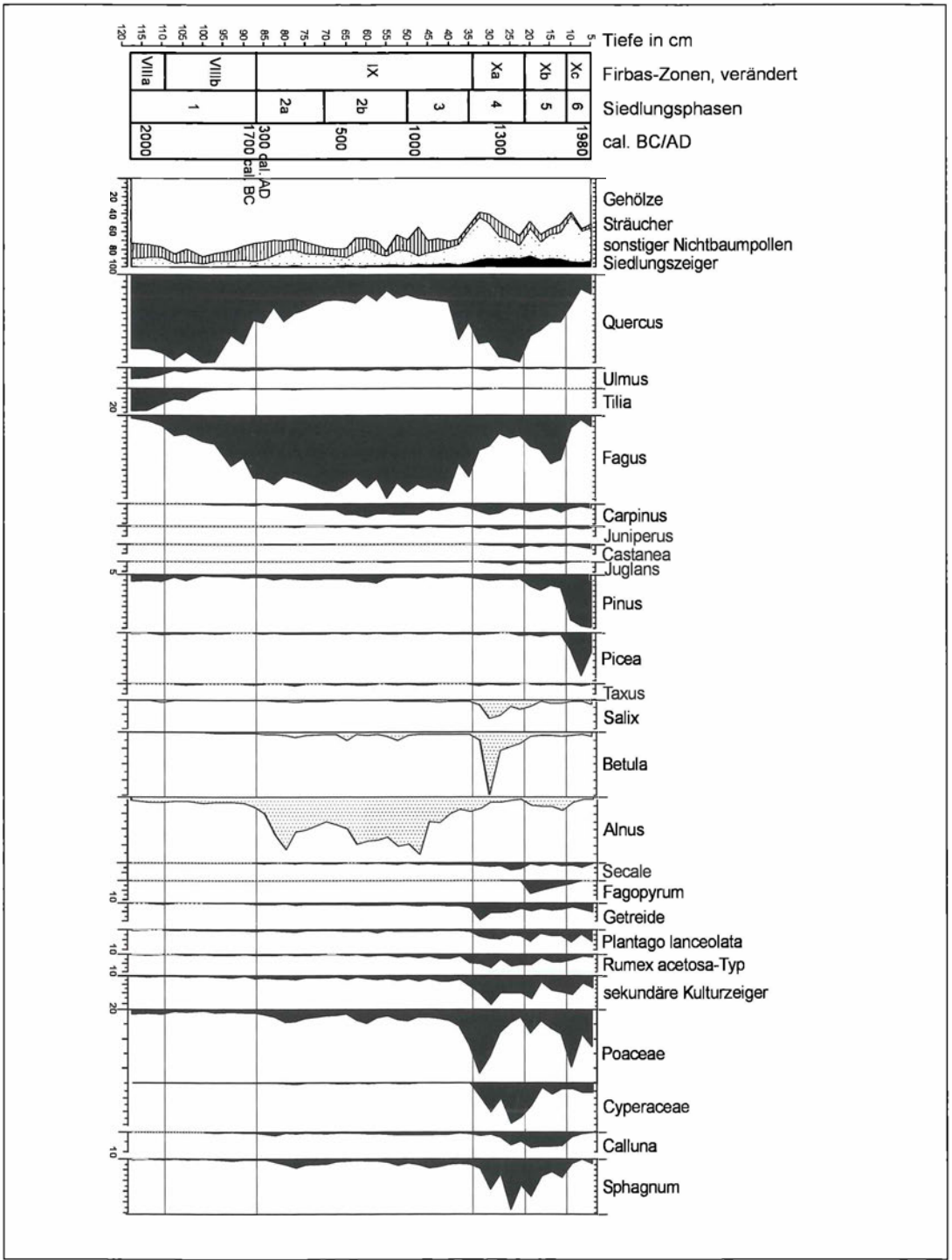


Abbildung 4. Rotes Wasser, Odenwald, 400 m NN, Profil RW 2a. Analysiert: M. LAGIES.

EMW-Zeit ein. Die Pollenanalysen bestätigen die Ergebnisse von JAESCHKE. Im Pollendiagramm sind aufgrund eines Hiatus für den Zeitraum von ca. 1700 cal. BC bis 300 cal. AD keine Ablagerungen überliefert. Bedauerlicherweise kann man für diese Periode über die Vegetationsgeschichte nichts aussagen.

Die vegetationsgeschichtliche Überlieferung setzt etwa 300 cal. AD wieder ein. Zu diesem Zeitpunkt beherrschten rotbuchenreiche Wälder das Bild. Mit dem Auftreten von *Castanea*, *Juglans*, *Juniperus*, dem Anstieg von *Carpinus* und regelmäßigen Nachweisen von Getreide und *Secale* wird erstmals der Einfluss des Menschen deutlicher fassbar. Hier gibt es zwei Möglichkeiten der Interpretation. Einmal könnte sich hier die Siedlungsgeschichte der angrenzenden Tallagen abzeichnen und die Umgebung am Moor wurde für Waldweide und z. B. für Holzentnahme genutzt. Oder es gab schon kleinere Siedlungen in der Nähe des Moores, die sich schwach im Pollendiagramm abzeichnen. Dies lässt sich nicht genauer lokalisieren. Beide Interpretationen sind möglich. Die Ausbreitung von *Carpinus* hängt wahrscheinlich mit Auflichtungen im Wald oder einer frühen Niederwaldwirtschaft mit längerer Umtriebszeit zusammen (LAGIES 2005).

Im jüngeren Subatlantikum, dessen Beginn hier auf etwa 1000 cal. AD festgelegt wird (LAGIES 2005), fanden in der näheren Umgebung Rodungen statt. Seit etwa 1200/1250 cal. AD wurden die *Fagus*-Bestände intensiv herausgeschlagen. *Quercus* wurde wohl als Überhälter zur Mast stehengelassen und die Ausbreitung lichtliebender und schneller wachsender Gehölze wie *Corylus*, *Betula*, *Salix* und *Populus* wurden durch die Rodungen gefördert. Im Hochmittelalter gab es wahrscheinlich eine bäuerliche Landnutzung mit Hudewaldwirtschaft und Ackerbau. Ab dem Spätmittelalter wurde verstärkt Buchweizen angebaut.

Unklar ist, warum die Buche ab dem Spätmittelalter zunimmt. Es gibt aber nicht genügend historische Daten, um zurückzuverfolgen, worauf diese Entwicklung beruhen könnte. Ab etwa 1850/1870 verbreiterte sich die forstliche Nutzung durch Anpflanzungen mit *Pinus* und *Picea*. Eine Verringerung des Anteils der Siedlungszeiger wird mit verstärkten Aufforstungen und zunehmender Bewaldung erklärt.

Das Profil Eg 2 vom NSG Eutergrund, Odenwald, wurde vorrangig für die Wald- und Moorentwicklung beprobt (Abb. 5). Es setzt wie die Profile Wbm 2 und RW 2a im frühen Subboreal,

um ca. 2900 cal. BC, ein. Erfasst wird ein lindenreicher Eichenmischwaldbestand am Hang, dann die allmähliche Ausbreitung der Buche und eine lokale Dominanz der Eiche im älteren Subatlantikum. Die allmähliche Ausbreitung von *Carpinus* im Frühmittelalter hängt wohl mit einer Förderung durch den Menschen zusammen. Der Zeitraum von etwa 1000-1400 cal. AD ist aufgrund einer Schichtlücke im Profil nicht belegt (LAGIES 2005). Im jüngeren Subatlantikum, ab etwa 1400/1500 cal. AD wurde *Fagus* aus dem Bestand herausgeschlagen, die Eiche am Hang stehengelassen und wahrscheinlich durch Waldweide und/oder Mittelwaldwirtschaft gefördert (LAGIES 2005: 212, 213). Die Entwicklung am Hang wird mit Siedlungsaktivitäten der rund 1-2 km entfernt liegenden Ortschaft Bullau in Zusammenhang gebracht. „Bullau“ wird urkundlich bereits 1095 erwähnt (TEUBNER & BONIN 1998). Die jüngste Entwicklung mit Anpflanzungen von *Pinus* und *Picea* an den Hängen rechts und links der Aue wurde im Pollendiagramm nicht erfasst. Ein Grund hierfür könnte z. B. sein, dass das Moorwachstum durch die Beweidung mit Schafen auf der Oberfläche des Moores unterbrochen wurde.

3.2 Verbreitung der Gehölze

Am Wiesbüttmoor hatte vermutlich der Mensch einen Einfluss auf den Rückgang der Linde im frühen Subboreal, da es gleichzeitig mit dem Lindenabfall zu einem Anstieg von Getreide auf 1 % kommt. Ein erhöhter Anteil der Linde ab 100 cm Tiefe deutet auf eine Förderung der Linde durch Einschläge oder Schneitelung hin, da andere lokale Faktoren, beispielsweise ein Einfluss der Bodenentwicklung, ausgeschlossen werden (LAGIES 2005).

Ein höherer Anteil von *Carpinus* am Geierskopf ab 88 cm Tiefe weist auf ehemals häufigere Vorkommen der Hainbuche hin. Möglich wäre eine Förderung der Hainbuche in den Tälern durch Sukzession und Rodungen in Verbindung mit Glashüttenwirtschaft oder Köhlerei (LAGIES 2005). Der Anteil der Hainbuche an der heutigen Vegetation im Hochspessart liegt nur bei etwa 1 % und ist auf thermophile Säume beschränkt (ZERBE 2001).

Nachweise von *Castanea* am Wiesbüttmoor ab etwa 900 cal. AD stammen wohl von Pollenflug aus den tieferen Berg- und Tallagen. Pollenfunde am Roten Wasser werden ebenfalls eher auf Pollenflug aus tieferen Berg- und Tallagen gedeutet

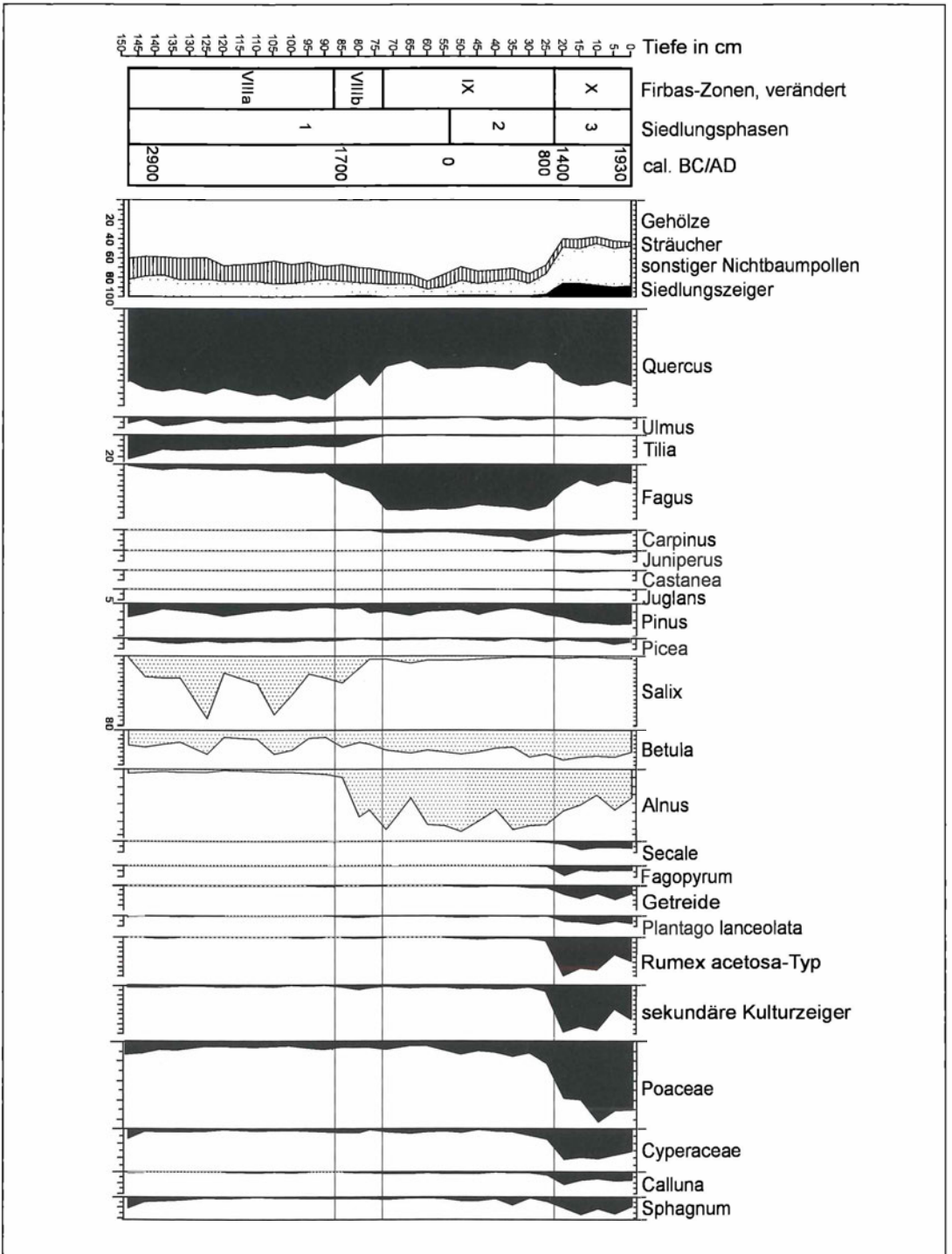


Abbildung 5. Eutergund, Odenwald, 400 m NN, Profil Eg 2. Analysiert: M. LAGIES.

(LAGIES 2005). Funde von *Castanea* am Geierskopf, südlicher Hochspessart, könnten dagegen auch auf lokale Anpflanzungen in Zusammenhang mit örtlichem Weinbau zurückgehen, der für 1700 belegt ist (SIEBERT 1934).

Juglans ist am Roten Wasser seit dem Frühmittelalter belegt. Demnach wurde die Walnuss im Odenwald angebaut. Auch Nachweise in zwei Pollendiagrammen von Mooren aus dem Zentralen Hinteren Odenwald in GROSSE-BRAUCKMANN & LEBONG (2001) weisen auf Anbau noch vor dem Hochmittelalter hin. Ein Anstieg von *Juglans* auf knapp 2 % am Roten Wasser deutet auf Anpflanzungen in unmittelbarer Nähe hin. Er dürfte ins Hoch- oder Spätmittelalter fallen. Mit den Aufforstungen verschwand die Walnuss aus dem Odenwald. Nachweise von *Juglans* am Wiesbüttmoor ab etwa 1100 AD gehen wohl auf Pollenflug aus den unteren Lagen zurück.

Als Ursache für die lokale Dominanz von *Quercus* im älteren Subatlantikum am Eutergrund, einer in einer Aue gelegenen Kleinstvermooring, wird eine Schwächung der Konkurrenzkraft von *Fagus* auf den dortigen stark flachgründigen Böden angenommen (LAGIES 2005). Die Eiche wuchs wahrscheinlich am Hang.

Taxus ist am Roten Wasser belegt. Demnach kam die Eibe im älteren Subatlantikum im Odenwald vor. Im Mittelalter wurden die Bestände geschont. Aufgrund eines Hiatus kann aber nicht eindeutig zurückverfolgt werden, wie lange *Taxus* schon im Gebiet vorkam. Zwei einzelne Funde von *Taxus* am Eutergrund, Odenwald und am Roten Wasser in der FIRBAS-Zone VIIIb deuten aber auf ein Vorkommen bereits im Subboreal hin. Auch am Wiesbüttmoor, nördlicher Hochspessart, und am Moor vom Geierskopf, südlicher Hochspessart, deuten vereinzelte Pollenfunde darauf hin, daß die Eibe im Spessart bereits vor der Ausbreitung der Rotbuche bzw. im Mittelalter und in der Neuzeit vorkam (LAGIES 2005).

Pinus und *Picea* wurden im Spessart und Odenwald in der Neuzeit durch den Menschen eingeführt. In den Pollendiagrammen vom Wiesbüttmoor und vom Roten Wasser gab es keine Hinweise für frühere lokale Fichtenvorkommen. Ein relativ hoher Anteil von *Picea* am Eutergrund bis 2,5 % schließt dagegen eine frühere (lokale) Verbreitung der Fichte für das Subboreal nicht aus. Denn ein Transport einer größeren Menge

des Pollens von *Picea* aus anderen Gebieten in eine im Zentralen Teil des Hinteren Odenwaldes gelegene Kleinstvermooring ist sehr unwahrscheinlich.

Die Birke kommt sowohl lokal in Mooren und auch als Pionier nach Rodungen vor und wird nach den Ergebnissen der Pollenanalysen in den Wäldern beider Mittelgebirge durch Schlag, Brand und/oder Auflichtungen gefördert, im Spessart wohl schon seit der Bronzezeit. Die Erle wuchs in mesotrophen Niedermooren (LAGIES 2005).

3.3 Siedlungsgeschichte

Spessart

Im Spessart deuten im Pollendiagramm vom Wiesbüttmoor (Siedlungsphasen 1-8) ein Anstieg von Getreide auf 1 %, ein anschließender Anstieg der sekundären Kulturzeiger auf 1,5 % und ein darauffolgender Anstieg von *Triticum* auf 1 % auf ackerbauliche Nutzung bereits in der frühen Bronzezeit hin. *Plantago lanceolata* zeigt wahrscheinlich Beweidung an. Die Anstiege können nach einer Datierung in 95-100 cm Tiefe auf 2036-1877 cal. BC datiert werden. Ein *Triticum*-Anstieg in 80 cm Tiefe auf 1,7 % weist auf eine kurze Siedlungsphase hin, die in maximal 2 km Entfernung zum Moor gelegen haben muss, der gleichzeitige Anstieg von *Fraxinus* deutet auf Schneitelung hin. Diese kurze Siedlungsphase fällt in das Ende der frühen Bronzezeit oder in die mittlere Bronzezeit. Ab der mittleren oder späten Bronzezeit, nach einer Datierung in 70-65 cm Tiefe auf 1385-1125 cal. BC, wurde das Gebiet intensiv besiedelt. Angebaut wurde ein Weizen, wahrscheinlich Dinkel und etwas Gerste. Nach den Befunden, regelmäßige Nachweise von *Artemisia* und *Plantago lanceolata*, gab es neben Ackerbau Ruderalflächen und Viehhaltung. Vereinzelt kommen auch *Centaurea cyanus* und *Plantago major/media* vor. Nachweise von *Secale* gehen wohl auf Vorkommen in Unkrautfeldern zurück. Auffallend ist aber dennoch ein Anstieg von Roggen am Ende der Siedlungsphase auf 0,8 %. Ein erhöhter Anteil der Poaceae könnte auch mit Wechsellnasse im Moor zusammenhängen. Anhand der Menge der für eine prähistorische Siedlungsphase hohen Getreidewerte bis 1,4 % läßt sich ablesen, dass das Gebiet z. T. entwaldet gewesen sein muss. Der regelmäßige Pollenflug und der Verlauf der Kurven weisen aber darauf hin, dass die Ackerflächen nicht unmittelbar am Moor lagen, sondern in etwa 3-5 km

Entfernung zum Moor. Es muss sich um größere Bewirtschaftungsflächen gehandelt haben (*Triticum* 1 %). Denn der Getreideanteil ist in den prähistorischen Siedlungszeiten gering und liegt selbst in den dicht besiedelten Lößgebieten im Neolithikum nur um 1-2 % (BEUG 1992). Die geringe Pollenverbreitung von Getreide ist schon früh aufgefallen (FIRBAS 1949). Sie war wiederholt Gegenstand von Untersuchungen (u. a. WELTEN 1967, BEHRE & KUCAN 1986). Eine Datierung in 57,5-62,5 cm Tiefe, am Ende des Anstiegs der Getreidekurve, gibt ein Alter von 905-595 cal. BC. Danach reicht die Landnutzung wahrscheinlich bis in die Hallstattzeit hinein. Die frühe, prähistorische Besiedlung könnte z. B. durch einen frühen Bergbau bei Bieber (Spessart) bedingt sein. Ab der Eisenzeit ist anhand der niedrigen Getreidewerte nur eine geringe ackerbauliche Nutzung feststellbar, was für eine dünne Besiedlung spricht. Im 11. oder 12. Jh. setzte eine hochmittelalterliche Besiedlung ein. Kleinere Flächen wurden gerodet und Getreide und Roggen angebaut. Ein Anstieg vom *Rumex acetosa*-Typ auf 1,2 % deutet auf Grünlandnutzung hin. Ab etwa 1200/1250 cal. AD führten intensive Rodungen zu einer starken Veränderung der Landschaft. Angebaut wurden Weizen und Roggen. Die nahegelegenen Ortschaften Wiesen und Flörsbach werden 1334 bzw. 1330 erstmals urkundlich erwähnt (KAMPFMANN 1980). *Cannabis*-Anpflanzungen gab es wahrscheinlich seit dem 14. Jh. (LAGIES 2005). Ein Rückgang von *Plantago lanceolata*, dem *Rumex acetosa*-Typ und *Pteridium* fällt ins Spätmittelalter. Da der Anteil der sekundären Kulturzeiger mit knapp 5 % aber immer noch sehr hoch ist, handelte es sich auch in diesem Zeitraum um eine stark genutzte Landschaft, in der die gerodeten Flächen vom Menschen in nicht unerheblichem Maße bewirtschaftet worden sein müssen. Da die Glashüttenwirtschaft im Zentralen Inneren Spessart im 14. Jh. einsetzte (KRIMM 1982), wäre eine Umstellung des Nutzungsschwerpunktes auf Beweidung möglich. Nicht-feststellbare Siedlungsrückgänge, wie z. B. Auswirkungen des 30-jährigen Krieges (ABEL 1972, 1976) hängen möglicherweise mit dem langsamen Moorwachstum und einer dadurch bedingten geringen zeitlichen Auflösung zusammen. Ein Anstieg von *Secale*, *Plantago lanceolata* und des *Rumex acetosa*-Typs ab 22,5 cm Tiefe wird zeitlich mit dem Ende der Glashüttenwirtschaft im 18. Jh. und einer allmählichen Umstellung auf landwirtschaftliche Nutzung und Grünlandwirtschaft korreliert (vgl. KAMPFMANN

1980). Wahrscheinlich wuchs auch die Bevölkerung zu diesem Zeitpunkt an. Nach dem 2. Weltkrieg setzte die moderne Forstwirtschaft mit dichterem Bepflanzung ein. Dadurch kam es zur Abschirmung des Pollenflugs aus der Umgebung und der Eintrag von Kulturzeigern und Getreidepollen ins Moor verringerte sich.

Regelmäßige Getreidenachweise im Pollendiagramm vom Geierskopf (Siedlungsphasen 1-3) deuten darauf hin, dass es bereits seit dem Hochmittelalter oder früher Ackerbau im südlichen Hochspessart gab. Zwar ist aus der Geschichte keine Besiedlung des südlichen Hochspessarts bekannt. Das Gebiet ist archäologisch aber weitgehend unerforscht. Da es sich hier um eine Kleinstvermooring handelt, die inmitten des Spessarts liegt, läßt sich Pollenflug aus dem benachbarten Maintal ausschließen (LAGIES 2005). Die Nachweise könnten z. B. mit einer frühen Köhlerlei in Zusammenhang stehen. Der Anstieg von *Plantago lanceolata*, dem *Rumex acetosa*-Typ, weiteren sekundären Kulturzeigern und hohe Getreidesummen von 3-4 %, der zeitlich auf 1325-1475 cal. AD datiert wird, stammen wahrscheinlich von Pollenflug aus dem südlichen Hochspessart, der nach den Befunden z. T. entwaldet gewesen sein muss, denn eine Nutzung des Hanges durch Getreideanbau ist unwahrscheinlich (LAGIES 2005). Zwar wird allgemein von einer Nutzung des südlichen Hochspessarts zur Jagd ausgegangen, doch werden Ortsgründungen im südlichen Hochspessart für 1318 (Rothenbuch) und 1338 (Bischbrunn) genannt. Angebaut wurde Buchweizen, Hafer, Roggen, Gerste und eventuell auch Spelzweizen. Ein Anstieg von *Plantago lanceolata* in 25 cm Tiefe weist auf Grünlandwirtschaft hin, ein Rückgang der sekundären Kulturzeiger ab 12,5 cm Tiefe auf eine verstärkte forstliche Nutzung und eine Abnahme der landwirtschaftlichen Flächen.

Odenwald

Im Odenwald gibt es im Pollendiagramm vom Roten Wasser (Siedlungsphasen 1-6) im Endneolithikum und in der frühen Bronzezeit mit einzelnen Nachweisen vom *Rumex acetosa*-Typ, *Artemisia* und *Plantago lanceolata* nur undeutliche Nutzungsspuren. Die Funde sind ohne archäologische Fundhinweise kaum interpretierbar. Das Auftreten von Spitzwegerich deutet wahrscheinlich aber auf Beweidung hin. Der Zeitraum von ca. 1700 cal. BC-300 cal. AD ist aufgrund eines Hiatus im Pollendiagramm nicht belegt. Um etwa

300 cal. AD setzt das Pollendiagramm wieder ein. Nachweise von *Secale*, vom *Triticum*- und vom *Hordeum*-Typ, von *Artemisia*, von *Plantago lanceolata* und Chenopodiaceae zu diesem Zeitpunkt belegen eine kontinuierliche Zunahme der Landnutzung. Unklar ist aber, ob die höheren Lagen bereits in die Nutzung mit einbezogen waren und es in der näheren Umgebung Einzelgehöfte gab und Ackerbau betrieben wurde (vgl. BÜCKER et al. 1997). Durch weitere Forschungen in Zusammenarbeit mit der Archäologie müsste geklärt werden, ob die pollenanalytischen Ergebnisse die Landnutzung der angrenzenden Tallagen in 2,5 km Entfernung widerspiegeln und die Umgebung am Moor für Waldweide genutzt wurde (LAGIES 2005).

Ab ca. 1000 cal. AD kam es am Roten Wasser zu Rodungen. Kleinflächig wurde Ackerbau betrieben und Gerste und etwas *Secale* angebaut. Ein Abfall der Erlen-Kurve bei gleichzeitigem Anstieg vom *Rumex acetosa*-Typ deutet auf Grünlandgewinnung hin. Die pollenanalytischen Ergebnisse zur Landnutzung decken sich mit Angaben von SCHNUR (1998), nach denen die nahe gelegene Ortschaft Olfen bereits 1000 AD in Kirchenbüchern genannt wird. Seit etwa 1200/1250 cal. AD folgten in der unmittelbaren Umgebung des Moores intensive Rodungen. Sie kommen durch den Anstieg von Getreide, *Plantago lanceolata* und vom *Rumex acetosa*-Typ und später auch von *Calluna* zum Ausdruck. Es wurde Ackerbau, Grünlandwirtschaft und Viehhaltung betrieben. Buchweizen ist ab dem Spätmittelalter nachweisbar. Der starke Anstieg der *Fagopyrum*-Kurve auf 6,9 % wird zeitlich mit den historischen Daten zur Ausdehnung des Buchweizenanbaus korreliert und ins 16. Jh. datiert (vgl. GROSSE-BRAUCKMANN & LEBONG 2001). *Cannabis* wurde bereits im Hoch- und Spätmittelalter angepflanzt (LAGIES 2005). Der Schwerpunkt des Hanfanbaus lag nach älteren Literaturangaben (TICHY 1958) im Odenwald um 1800.

Bis ins 18. Jh. hinein war das Gebiet eine intensiv genutzte Landschaft. Ab dem 19. Jh. verbreiterte sich die forstliche Nutzung. Relativ hohe Nachweise von Getreide und *Plantago lanceolata* belegen aber die gleichzeitige Nutzung der (unmittelbaren) Umgebung am Moor für den Getreideanbau sowie auch als Grünland.

Nachweise von *Plantago lanceolata* im Profil Eg 2 (Siedlungsphasen 1-3) im Neolithikum und in der Bronzezeit weisen wahrscheinlich auf Beweidung in unmittelbarer Nähe zum Moor hin. Das Einsetzen bzw. der Anstieg der Kurven von *Secale*, *Fa-*

gopyrum, Getreide und vom *Rumex acetosa*-Typ in 20-30 cm Tiefe deutet auf landwirtschaftliche Nutzung in maximal 1-2 km Entfernung hin (LAGIES 2005). Der Anstieg der Kurven wird auf 655-945 cal. AD datiert. Demnach muss man spätestens ab 1000 AD am Untersuchungspunkt mit landwirtschaftlicher Nutzung rechnen. Hohe Werte von Getreide, *Fagopyrum* und der sekundären Kulturzeiger fallen wohl in das Spätmittelalter/die frühe Neuzeit. Sie belegen die Bewirtschaftung der Flächen durch die nahegelegene Ortschaft Bullau. Die Nutzung eines Teils der Aue als Nasswiese oder Weide wird mit dem Anstieg von *Plantago lanceolata*, vom *Rumex acetosa*-Typ und der Poaceae begründet.

3.4 Moorentwicklung

Die Moorentwicklung setzte überwiegend im Subboreal ein. Ursache für deren Beginn war eine zunehmende Vernässung an den Standorten. Wohl in Zusammenhang mit feuchterem Klima kam es zur Verdichtung des Bodens, zur Versumpfung der Talböden und schließlich zum Einsetzen der Moorbildung (LAGIES 2005). Abgelagert wurden überwiegend stark zersetzte Niedermoor torfe. Die Moore entwickelten sich als Durchströmungsmoore, das Moor am Geierskopf als Hangvermooring (nach SUCCOW & JOOSTEN 2001). Die Moorbildung am Geierskopf setzte nach einer Datierung zwischen ca. 700-1000 cal. AD ein. Als Ursache hierfür wird eine vermehrte Wasserschüttung vermutet, ausgelöst durch Rodungen in der Nähe des Hanges und eine verminderte Transpiration durch Bäume.

Angesprochen wurde anhand der lokal auftretenden Gehölze in den Pollendiagrammen ein *Salix-Betula*-Bruchwaldstadium, ein *Salix*-Moorstadium, ein *Alnus*-Bruchwald-Stadium, ein *Sphagnum*-Stadium und ein *Molinia*-Stadium. Gemeinsam ist den untersuchten Durchströmungsmooren die allmähliche Ausbreitung der Erle im Verlauf der Moorentwicklung und eine zunehmende Vernässung der Standorte durch die mittelalterlich-neuzeitlichen Rodungen. Außerdem die Entwicklung von *Molinia*-Beständen, die parallel mit den Aufforstungen und einem damit einhergehenden Rückgang der Vernässung durch verminderten Oberflächenabfluss und vermehrte Transpiration der Bäume einsetzte und zu wechselnassen Mooren führte (vgl. STREITZ & GROSSE-BRAUCKMANN 1977, GROSSE-BRAUCKMANN et al. 1984, LAGIES 2005).

Die zunehmende Vernässung und Verarmung an Nährstoffen der Moore während der mittel-

alterlichen und neuzeitlichen Rodungen kommt in den Pollendiagrammen durch den Anstieg der Cyperaceae und von *Sphagnum* zum Ausdruck. Die Ausbreitung von *Molinia caerulea* und wahrscheinlich von *Galium uliginosum* und *Galium palustre*, die seit dem Beginn der Aufforstungen im 19. Jh. an den Untersuchungspunkten einsetzte, drückt sich in den Pollendiagrammen vom Wiesbüttmoor und Roten Wasser durch einen Anstieg der Poaceae und Rubiaceae aus (vgl. auch STREITZ & GROSSE-BRAUCKMANN 1977, GROSSE-BRAUCKMANN et al. 1984).

Auch bei der Hangvermoorung am Geierskopf wurde ein *Sphagnum*-Stadium abgegrenzt, und zwar ein schwach zersetzter *Polytrichum-Sphagnum*-Torf. Eine einsetzende Wechselnässe, angezeigt durch die Ausbreitung von *Molinia caerulea* sowie wahrscheinlich von *Galium palustre* und *Galium uliginosum* verweist auf eine ähnliche Entwicklung wie in den untersuchten Durchströmungsmooren Wiesbüttmoor und Roten Wasser in Zusammenhang mit den Aufforstungen. Ein Anstieg von *Alnus* auf 590 % im obersten Teil des Pollendiagramms kennzeichnet einen Erlenbruchwald, der auf dem Moor angepflanzt wurde und etwa 50 Jahre alt ist. (vgl. LAGIES 2005)

Auch am Eutergrund wurde ein *Sphagnum*-Stadium abgegrenzt. Mit dem Anstieg der Cyperaceae und von *Sphagnum* wurde hier, in der in einer Aue gelegenen Vermoorung, eine zumindest lokal zunehmende Vernässung und Nährstoffverarmung erfasst. Die Erlenbestände wurden wahrscheinlich zur Grünlandgewinnung gerodet. Die durchschnittlichen Torfzuwachsrate sind mit 0,3 mm/pro Jahr gering. Intensivere Torfzuwachsrate in den FIRBAS-Zonen IX und Xa am Roten Wasser fallen zeitlich mit einem verstärkten Einfluss des Menschen im Gebiet zusammen. Ansonsten ist ein erhöhtes Torfwachstum durch menschlichen Einfluss erst ab dem Mittelalter am Wiesbüttmoor und in jüngerer Zeit am Geierskopf nachweisbar (LAGIES 2005: 248). Das unveröffentlichte Torfprofil Eg 3 wurde während der Geländearbeiten im Odenwald am 26.8.2000 im Naturschutzgebiet Eutergrund genommen. Dessen Torfbasis wurde auf 5305-5045 cal. BC datiert. Demnach herrschten auch im Atlantikum örtlich gute Bedingungen für ein Moorbwachstum (LAGIES 2005).

3.5 Vergleich Spessart-Odenwald

Die Grundzüge der Vegetationsentwicklung im jüngeren Holozän stimmen für beide Gebirge im Wesentlichen überein. Übereinstimmend

sind die Gehölzentwicklung von lindenreichen Eichenmischwäldern im frühen Subboreal, die Ausbreitung von *Fagus* im Subboreal und die Umwandlung in rotbuchenreiche Wälder, dann die Nutzung der Eiche im Mittelalter und die Dezimierung der Buche, der Anstieg von *Fagus* ab dem Spätmittelalter (aus unterschiedlichen Ursachen, aber auffällig) und die Anpflanzungen mit *Pinus* und *Picea* im 19. Jh.

Die prähistorische Besiedlung im Spessart setzte bereits in der frühen Bronzezeit ein, denn Getreideanstiege weisen auf Ackerbau hin (vgl. Tab. 3). Eine kurze Siedlungsphase in unmittelbarer Nähe zum Moor fällt in das Ende der frühen Bronzezeit oder in die mittlere Bronzezeit. Ein deutlicher und längerer Anstieg der Getreidekurve, der nach Radiokarbonanalysen um etwa 1385-1125 cal. BC einsetzt, und demnach in die mittlere oder späte Bronzezeit fällt, zeigt den Beginn einer intensiven Besiedlungsphase an. Sie erfaßt zeitlich die späte Bronzezeit und reicht nach einer Radiocarbon-Datierung am Ende des Anstiegs der Getreidekurve auf ca. 905-595 cal. BC wahrscheinlich bis in die Hallstattzeit hinein. Diese frühe Landnutzung kommt durch den starken Anstieg vom *Triticum*-Typ, von *Artemisia* und vom *Rumex acetosa*-Typ, Nachweisen von *Plantago lanceolata* und vereinzelt auch *Secale* und *Centaurea cyanus* zum Ausdruck. Ab der Eisenzeit bis etwa 1000 cal. AD deuten niedrige Getreidewerte auf geringe ackerbauliche Nutzung hin. Ein Anstieg von *Carpinus* und *Corylus* am Ende der „mittelspätbronzezeitlichen und wahrscheinlich auch hallstattzeitlichen“ Siedlungsphase wird als Regeneration auf lichten und brach liegenden Flächen gedeutet.

Im Odenwald sind dagegen keine überzeugenden Hinweise auf eine prähistorische Landnutzung zu finden: Frühe Einzelfunde der Siedlungszeiger sind ohne archäologische Fundhinweise nicht interpretierbar. Funde von *Plantago lanceolata* seit dem Endneolithikum/der frühen Bronzezeit deuten aber wahrscheinlich auf eine Nutzung des Gebirges als Viehweide hin. Für die mittlere Bronzezeit bis zur Römischen Kaiserzeit können aufgrund eines Hiatus im Pollenprofil keine Angaben über (mögliche) Siedlungsphasen im Odenwald gemacht werden. Seit etwa 300 cal. AD bis zum Frühmittelalter ist dagegen eine kontinuierliche Zunahme der Landnutzung feststellbar, die sich durch regelmäßige Nachweise von *Secale*, vom *Triticum* und vom *Hordeum*-Typ, von *Artemisia* und *Plan-*

tago lanceolata zeigt. Nicht feststellbar ist dagegen im Odenwald, ob das Pollendiagramm vom Roten Wasser die Siedlungsentwicklung der in 2,5 km Entfernung angrenzenden Tallagen oder eine Siedlungsentwicklung im Umkreis des Moores widerspiegelt. Die Umgebung am Moor wurde aber wohl seit ca. 500 cal. AD für Waldweide (*Juniperus*) aufgesucht. Nach dem bisherigen Forschungsstand wurde von einer Besiedlung des Odenwaldes erst seit 800 AD ausgegangen.

Auch das Einsetzen einer Besiedlung ab etwa 1000 cal. AD stimmt in Spessart und Odenwald im Wesentlichen überein. Sie zeigt sich durch Rodungen der Buche und die partielle Landnutzung mit dem Anbau von Getreide und Grünlandnutzung. Für den Spessart muss die Besiedlung und

die Landnutzung damit deutlich früher angesetzt werden als bisher angenommen (LAGIES 2004, 2005). Für den Odenwald setzen viele Archäologen eine hochmittelalterliche Besiedlung ab etwa 1000 AD an. Das Datum kann durch die pollenanalytischen Untersuchungen bestätigt werden. Sowohl Spessart als auch Odenwald waren im Hoch- und Spätmittelalter und in der frühen Neuzeit stark genutzte Landschaften, aber mit differenzierter landwirtschaftlicher Nutzung, z. B. Buchweizenanbau und Niederwaldwirtschaft. Aufgrund der in vielen Abschnitten langsamen Wachstumsrate der Moore und der zeitlich schlechten Auflösung sind historisch kurze Phänomene wie der 30-jährige Krieg und seine Auswirkung auf die Landschaft wahrscheinlich nicht erfasst worden.

Tabelle 3. Vergleichende Übersicht der Landnutzungsgeschichte in Spessart und Odenwald, dargestellt anhand der untersuchten Vermoorungen Wiesbüttmoor, Geierskopf und Rotes Wasser. Die Angaben in dieser Tabelle stützen sich auf die ¹⁴C-Daten. Das Pollendiagramm vom Eutergrund wurde nicht mit in den Vergleich einbezogen, da es vor allem der Untersuchung der Wald- und Moorentwicklung der unmittelbaren Umgebung diene. Die Bezeichnung „Zentraler Hinterer Odenwald“, südlicher Teil richtet sich nach KLAUSING (1967).

Zeit in Kalenderjahren	Wiesbüttmoor/ nördlicher Hochspessart	Geierskopf/ südlicher Hochspessart	Rotes Wasser/ Zentraler Hinterer Odenwald, südl. Teil
1950-2000	moderne Forstwirtschaft mit dichter Bepflanzung	moderne Forstwirtschaft mit <i>Fagus</i> und <i>Quercus</i> am Hang	moderne Forstwirtschaft mit dichter Bepflanzung
1850/1870-1950	intensivere Anpflanzungen mit Nadelhölzern	Regeneration mit <i>Fagus</i> am Hang/ab 1870 forstliche Nutzung mit <i>Picea</i> im nahegelegenen Tal	intensivere Anpflanzungen mit Nadelhölzern
14. Jh. - ca. 1850/1870	überwiegend starke Entwaldungen und starke Nutzung der Landschaft	ab ca. 1300-1400 cal. AD: Waldweide mit <i>Quercus</i> am Hang, Ackerbau in den Tälern	überwiegend starke Entwaldungen und starke Nutzung der Landschaft
ab ca. 1200/1250 cal. AD 11.-12. Jh.	intensive Rodungen Rodungen, partielle Landnutzung	ca. 800-1300 cal. AD: veränderter Gehölzbestand = Hinweis auf Köhlererei?	intensive Rodungen Rodungen, partielle Landnutzung
ca. 905-595 cal. BC bis ca. 1000 cal. AD	nur geringe ackerbauliche Nutzung feststellbar, Ackerbau in der Hallstattzeit ?	und Hinweise auf ackerbauliche Nutzung im Tal	ab ca. 300 cal. AD: Landnutzung nimmt kontinuierlich zu Hiatus bis ca. 300 cal. AD Hiatus
1385-1125 cal. BC bis 905-595 cal. BC ca. 2000 cal. BC bis ca. 1400 cal. BC	intensive Besiedlung und Ackerbau wiederholt Hinweise auf frühe ackerbauliche Nutzung		ab ca. 1700 cal. BC: Hiatus bis ca. 1700 cal. BC: Hinweise auf eine mögliche Beweidung undeutliche Nutzungsspuren
ca. 2800- ca. 2000 cal. BC	vereinzelte Nutzungsspuren		

Gleich ist in beiden Gebirgen auch die verbreiterte forstliche Nutzung ab etwa 1850/1870. Die Abschaffung der Waldweide deutet sich in den Pollendiagrammen in einem Rückgang von *Quercus* an, bei gleichzeitigem Anstieg von *Pinus* und *Picea* als Folge der Aufforstungen, im südlichen Hochspessart durch den allmählichen Rückgang von *Quercus* und eine Zunahme von *Fagus*.

Danksagung

Die Arbeiten wurden mit Mitteln der DFG (DFG-Su 54/6-1) und des Berliner Programms zur Förderung der Chancengleichheit von Frauen in Forschung und Lehre (N-10/02/01) gefördert. Die Pollenanalysen wurden im DFG-Projekt "Palynologische Untersuchungen von Mooren der Mittelgebirge Spessart und Odenwald zur Rekonstruktion der Vegetations-, Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte" durchgeführt. Leiter des DFG-Projektes war Prof. em. Dr. Dr. h.c. H. SUKOPP. Mitantagsteller waren Dr. A. BRANDE und Priv.-Doz. Dr. S. ZERBE, beide Institut für Ökologie der TU Berlin. Das Projekt war fachlich in das DFG-Schwerpunktprogramm "Wandel der Geo-Biosphäre der letzten 15.000 Jahre-Kontinentale Sedimente als Ausdruck sich verändernder Umweltbedingungen" eingebunden. Die C¹⁴-Datierungen wurden im Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität Kiel angefertigt. Die Geländearbeiten in Spessart und Odenwald erfolgten zusammen mit Dr. A. BRANDE und Priv.-Doz. Dr. S. ZERBE. Die Karte von Odenwald und Spessart wurde von W. ROLOFF gezeichnet und ergänzt und bearbeitet von A. KALKOWSKI.

Literatur

- ABEL, W. (1972): Massenarmut und Hungerkrisen im vorindustriellen Deutschland. - Kleine Vandenhoeck-Reihe 352/354. - 83 S.; Göttingen.
- ABEL, W. (1976): Die Wüstungen des ausgehenden Mittelalters. - 3., Aufl., 186 S.; Stuttgart.
- BAATZ, D. & HERRMANN, F.R. (Hrsg.) (1982): Die Römer in Hessen. - 532 S., Stuttgart.
- BEHRE, K.-E. & KUCAN, D. (1986): Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung - Beispiele aus der Siedlungskammer Flügeln, Nordwestdeutschland. - In: BEHRE, K.-E. (ed.): Anthropogenic indicators in pollen diagrams: 95-114; Rotterdam, Boston.
- BEUG, H.-J. (1961): Leitfaden zur Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. - 63 S.; Stuttgart.
- BEUG, H.-J. (1972): Pollenanalytisch nachgewiesene Sippen. - In: JUNG, W., BEUG, H.-J. & DEHM, R. (Hrsg.): Das Rib/Würminterglazial von Zeifen, Landkreis Laufen a. d. Salzach. Abh. bayer. Akad. Wiss. Math.-naturw. Kl. N.F., 151: 92-102; München.
- BEUG, H.-J. (1992): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen über die Besiedlung im unteren Eichsfeld, Landkreis Göttingen, vom frühen Neolithikum bis zum späten Mittelalter. - Neue Ausgr. Forsch. Niedersachsen, 20: 1-74; Hildesheim.
- BEUG, H.-J., HENRION, I. & SCHMÜSER, A. (1999): Landschaftsgeschichte im Hochharz. Die Entwicklung der Wälder und Moore seit dem Ende der letzten Eiszeit. - 454 S.; Clausthal-Zellerfeld.
- BÜCKER, CH., HOEPER, M., HÖNEISEN, M. & SCHMAEDCKE, M. (1997): Hof, Weiler, Dorf - Ländliche Siedlungen im Südwesten. - In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.): Die Alamannen. Begleitband zur Ausstellung in Stuttgart, Zürich und Augsburg 1997/1998: 311-322; Stuttgart.
- CLARKE, G.C.S. (1980): Boraginaceae. - In: PUNT, W. & CLARKE, G.C.S. (Hrsg.): The Northwest European Pollen Flora, 2: 59-102; Amsterdam, Oxford, New York.
- CLARKE, G.C.S. & JONES, R.L. (1980): Valerianaceae. - In: PUNT, W. & CLARKE, G.C.S. (Hrsg.): The Northwest European Pollen Flora, 2: 155-180; Amsterdam, Oxford, New York.
- CLARKE, G.C.S. & JONES, R.L. (1981): Dipsacaceae. - In: PUNT, W. & CLARKE, G.C.S. (Hrsg.): The Northwest European Pollen Flora, 3: 1-26; Amsterdam, Oxford, New York.
- CRAMER, C. (1952): Landeshoheit und Wildbann im Spessart. - In: Aschaffenburg. Jb. f. Gesch., Landeskde u. Kunst d. Untermaingeb., 1: 51-123; Aschaffenburg.
- DÖRFLER, W. (1990): Die Geschichte des Hanfanbaus in Mitteleuropa aufgrund palynologischer Untersuchungen und von Großrestnachweisen. - Praehist. Zeitschr., 65: 218-244; Berlin.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - 5. Aufl., 1095 S.; Stuttgart.
- ENGEL, M.S. (1980): Hippuridaceae. - In: PUNT, W. & CLARKE, G.C.S. (Hrsg.): The Northwest European Pollen Flora, 2: 195-198; Amsterdam, Oxford, New York.
- ERMISCHER, G. (1999): Der Spessart als Kulturlandschaft - Das Archäologische Spessartprojekt. - Das Archäologische Jahr in Bayern 1998: 153-155; Stuttgart.
- ERMISCHER, G. (2002): Spessart goes to Europe: the historic landscape characterisation of a German upland region. - In: Europae archaeologiae consilium (Ed.): Europe's Cultural Landscape: archaeologists and the management of change: 161-168; Brüssel.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. (1993): Bestimmungsschlüssel für die nordwesteuropäische Pollenflora. - 85 S.; Jena.
- FIRBAS, F. (1949): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, 1: Allgemeine Waldgeschichte. - 480 S.; Jena.
- FRIED, G. (1984): Gestein, Relief und Boden im Buntsandstein-Odenwald. - In: Frankfurter Geowissenschaftliche Arbeiten, Serie D, Physische Geographie, 4. - Diss., 201 S.; Frankfurt am Main.

- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1988): Hinweise zur Baumartenauswahl in hessischen Wäldern. – Botanik und Naturschutz in Hessen, **1**: 34-53; Frankfurt am Main.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (2000): Moore im westlichen Hinteren Odenwald (Wegscheide-Gebiet) - historisch-floristisch sowie pollen- und makrofossilanalytisch. – Botanik und Naturschutz in Hessen, **12**: 9-27; Frankfurt am Main.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G., STREITZ, B., LEBONG, U. & ADER, G. (1984): Das Rote Wasser: Pflanzendecke, Entwicklungsgeschichte und Naturschutz eines kleinen Tales im Odenwald. – Telma, **14**: 57-79; Hannover.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. & LEBONG, U. (2001): Pollenanalytische und Makrofossilbefunde aus dem Sandsteinodenwald. – Carolea, **59**: 25-44; Karlsruhe.
- HAHNE, J. (1991): Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im nördlichen Bayern (Rhön, Grabfeld, Lange Berge). – Flora, **185**: 17-32; Jena.
- JAESCHKE, J. (1935): Zur Waldgeschichte des Odenwaldes und des Taunus. – Forstwiss. Centralblatt, **57**: 541-549; Hamburg, Berlin.
- JAESCHKE, J. (1936): Zur nacheiszeitlichen Waldgeschichte des Odenwaldes, Taunus und Spessarts. – Forstwiss. Centralblatt, **58**: 375-380; Hamburg, Berlin.
- KAMPFMANN, G. (1980): Eiche, Glas und Kartoffel. Das Wiesbüttmoor als Quelle der Wald- und Siedlungsgeschichte des Nordspessarts. – Natur und Museum, **110** (8): 225-241; Frankfurt am Main.
- KAMPFMANN, G. & KRIMM, S. (1988): Verkehrsgeographie und Standorttypologie der Glashütten im Spessart. – In: Veröff. Geschichts- u. Kunstver. Aschaffenburg, e.V., **18** (2): 1-244; Aschaffenburg.
- KLAUSING, O. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 151 Darmstadt (Geographische Landesaufnahme 1: 200.000, naturräumliche Gliederung Deutschlands). – 61 S., 1 Karte; Bad Godesberg.
- KNAPP, R. (1963): Die Vegetation des Odenwaldes unter besonderer Berücksichtigung des Naturparkes „Bergstraße-Odenwald“ – Schr.-R. Inst. Natursch. Darmstadt, **6** (4): 150 S., 1 Karte; Darmstadt.
- KRIMM, S. (1982): Die mittelalterlichen Glashütten im Spessart. Studien zur Geschichte des Spessartglases. – In: Veröff. Geschichts- u. Kunstver. Aschaffenburg, e.V., **18** (1): 7-264; Aschaffenburg.
- LAGIES, M. (2004): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen am Wiesbüttmoor (Spessart). – In: Archäologische und paläontologische Denkmalpflege des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen (Hrsg.): hessenArchäologie 2003 (2004): 167-170; Stuttgart.
- LAGIES, M. (2005): Palynologische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte von Spessart und Odenwald während des jüngeren Holozäns. – In: Zu den Wurzeln europäischer Kulturlandschaft - experimentelle Forschungen. Wissenschaftliche Tagung Schöntal 2002 - Tagungsband. Materialhefte zur Archäologie, **73**: 169-271; Stuttgart.
- LANG, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas, Methoden und Ergebnisse. – 462 S.; Jena, Stuttgart, New York.
- MENKE, B. (1963): Beiträge zur Geschichte der Erica-Heiden Nordwestdeutschlands. – Flora, **153**: 521-548; Jena.
- MOORE, P.D., WEBB, J.A. & COLLINSON, M.E. (1991): An illustrated guide to Pollen Analysis. – 2. ed., 261 p.; Oxford etc.
- PLETSCH, A. (1989): Hessen. - In: Wissenschaftliche Länderkunde, **8**. – 250 S.; Darmstadt.
- POTT, R. (1992): Nacheiszeitliche Entwicklung des Buchenareals und der mitteleuropäischen Buchenwaldgesellschaften. – Naturschutzzentrum NRW-Seminarberichte, **12**: 6-18; Recklinghausen.
- PUCHERT, H. (1991): Der hessische Spessart - Beiträge zur Forst- und Jagdgeschichte. - Mitt. Hess. Landesforstverwaltung **23** = Schriftenr. Hessisches Forstkulturhist. Mus. Bieber/Spessart, **3**. - 272 S.; Eitwile/Rheingau.
- PUNT, W., DE LEEUW VAN WEENEN, J.S. & VAN OOSTRUM, W.A.P. (1976): Primulaceae. - In: PUNT, W. (Hrsg.): The Northwest European Pollen Flora; **1**: 31-70; Amsterdam, Oxford, New York.
- PUNT, W. & MONNA-BRANDS, M. (1980): Solanaceae. - In: PUNT, W. & CLARKE, G.C.S. (Hrsg.): The Northwest European Pollen Flora, **2**: 1-30; Amsterdam, Oxford, New York.
- REUTTER, R. (1987): Haus und Hof im Odenwald. Form, Funktion und Geschichte. - Geschichtsblätter Kreis Bergstraße, Sonderband **8**: 393 S.; Heppenheim.
- SCHÄFER, M. (1996): Pollenanalysen an Mooren des Hohen Vogelsberges (Hessen) - Beiträge zur Vegetationsgeschichte und anthropogenen Nutzung eines Mittelgebirges. - Diss. Bot., **265**, 280 S.; Berlin, Stuttgart.
- SCHALLMEYER, E. (Hrsg.) (2002): Zeittafel zur Hessischen Ur- und Frühgeschichte. - hessenArchäologie 2001 (2002):16; Stuttgart.
- SCHMITHÜSEN, J. (1952): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. – Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. - Bad Godesberg.
- SCHNUR, H. (1998): 600 Jahre Offen, Odenwald 1398-1998. Historische Wanderung. - 48 S.; Beerfelden-Offen.
- SCHWENZER, B. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 139 Frankfurt am Main. – Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. – Bad Godesberg.
- SCHWENZER, B. (1968): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 140 Schweinfurt (Geographische Landesaufnahme 1: 200000, naturräumliche Gliederung Deutschlands). - 60 S., 1 Karte; Bad Godesberg.
- SIEBERT, J. (1934): Der Spessart. Eine landeskundliche Studie. - 163 S.; Breslau.
- SORSA, P. (1964): Studies on the spore morphology of Fennoscandian fern species. - Ann. Bot. Fennici, **1**: 179-200; Helsinki.
- STREITZ, B. & GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1977): Das Wiesbüttmoor: Entstehung und Entwicklungsgeschichte einer kleinen Vermooring im Spessart. - Natur und Museum, **107** (12): 367-374; Frankfurt am Main.

- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. J. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. – 2. Aufl., 622 S.; Stuttgart.
- SUKOPP, H. & ZERBE, S. (1996): Regionalentwicklung von Natur- und Kulturräumen im Umfeld von Ballungsgebieten - ein europäisches Problem. - In: MOLLENHAUER, D. (Hrsg.): Wissenschaftliche Landeskunde und Landnutzung im Spessart - Bestandsaufnahme und Perspektiven. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **194**: 107-124; Frankfurt am Main.
- TAUBER, H. (1965): Differential pollen dispersion and interpretation of pollen diagrams - with contribution to the interpretation of the elm fall. - Danm. Geol. Unders. II, **89**: 1-69; Kopenhagen.
- TEUBNER, H. & BONIN, S. (Hrsg.) (1998): Odenwaldkreis. - In: Landesamt f. Denkmalpflege in Hessen (Hrsg.): Kulturdenkmäler in Hessen. - 696 S.; Braunschweig.
- TICHY, F. (1958): Die Land- und Waldwirtschaftsformationen des kleinen Odenwaldes. - Heidelb. Geogr. Arb., **3**. - 155 S.; Heidelberg.
- TROELS-SMITH, J. (1955): Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen Pfahlbauproblemen. - In: GUYAN, W.U., LEVI, H., LÜDI, W., SPECK, J., TAUBER, H., TROELS-SMITH, J., VOGT, E. & WELTEN, M. (Hrsg.): Das Pfahlbauproblem. Monogr. Ur- u. Frühgesch. Schweiz, **11**: 11-58; Basel.
- VERBEEK-REUVERS, A.A.M.L. (1980): Saxifragaceae. - In: PUNT, W. & CLARKE, G.C.S. (Hrsg.): The Northwest European Pollen Flora, **2**: 31-58; Amsterdam, Oxford, New York.
- WAGENITZ, G. (1955): Pollenmorphologie und Systematik in der Gattung *Centaurea* L. s. l. - Flora, **142**: 213-279; Jena.
- WAGENITZ, G. (1956): Pollenmorphologie der mitteleuropäischen Valerianaceen. – Flora, **143**: 473-485; Jena.
- WAGNER, R. (1992): Geschichte und Bewirtschaftung des Niederwaldes im südlichen Odenwald, unter Berücksichtigung Hirschhorns. - In: WACKERFUSS, W. (Hrsg.): Beiträge zur Erforschung des Odenwaldes und seiner Randlandschaften, **5**: 311-374 & 60 Abbildungen auf unpagierten Tafelabbildungen; Breuberg-Neustadt.
- WEIGEL, H. (1955): Vom frühmittelalterlichen Vorspessart. - Aschaffenh. Jb., **2**: 15-60; Aschaffenburg.
- WELTEN, M. (1967): Bemerkungen zu paläobotanischen Untersuchungen von vorgeschichtlichen Feuchtbodenwohnplätzen und Ergänzungen zur pollenanalytischen Untersuchung von Burgäschisüd. - In: BRUNNACKER ET AL. (Hrsg.): Seeberg, Burgäschisüd, Teil 4, Chronologie und Umwelt. Acta Bernensia II: 9-20; Bern.
- ZERBE, S. (1999): Die Wald- und Forstgesellschaften des Spessarts mit Vorschlägen zu deren künftigen Entwicklung. - In: Naturwiss. Ver. Aschaffenburg (Hrsg.): Mitt. Naturwiss. Mus. Stadt Aschaffenburg, **19**: 3-354; Aschaffenburg.
- ZERBE, S. (2001): Beitrag zur floristisch-vegetationskundlichen Höhenstufengliederung im Mittelgebirgsraum am Beispiel des Spessarts. Hoppea, **62**: 393-409; Regensburg

Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupf- wespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae)

5. Unterfamilie Ichneumoninae

KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI

Kurzfassung

Aus der Unterfamilie der Ichneumoninae werden 349 Arten aus Baden nachgewiesen. Neun Arten sind für Deutschland neu: Fünf Arten der Alomyini: *Dicaelotus montanus* (DE STEFANI, 1885), *Dicaelotus orbitalis* THOMSON, 1891, *Epitomus proximus* PERKINS, 1953, *Heterischnus bicolorator* AUBERT, 1965, *Heterischnus coxator* THOMSON, 1891 und vier Arten der Ichneumonini: *Crypteffigies tenuicinctus* (SCHMIEDEKNECHT, 1928), *Diphyus longigena* (THOMSON, 1888), *Origichneumon calcatorius* (THUNBERG, 1822), *Stenobarichneumon basalis* (PERKINS, 1960). Vier Arten fehlen im Verzeichnis der Ichneumonidae von HORSTMANN (2001a): Zwei Arten der Alomyini: *Dicaelotus punctiventris* THOMSON, 1891, *Dicaelotus pusillator* GRAVENHORST, 1807 und je eine Art der Heresiarchini: *Coelichneumon erythromerus* (RUDOW, 1888) und der Platylabini: *Platylabus borealis* HOLMGREN, 1871. Drei ursprünglich in der Gattung *Phaeogenes* beschriebene Arten wurden neu kombiniert: *Mevesia alternans* (WESMAEL, 1845), *Tycherus amaenus* (WESMAEL, 1845) und *Tycherus impiger* (WESMAEL, 1845). Von 23 Arten der Ichneumoninae konnten durch Zucht Wirte festgestellt oder bestätigt werden.

Abstract

Contributions to the knowledge of the Ichneumonfly fauna of Baden (Hymenoptera, Ichneumonidae) 5. Subfamily Ichneumoninae

349 species of the subfamily Ichneumoninae are recorded from Baden. Nine of them are new records for Germany: Five species of the Alomyini: *Dicaelotus montanus* (DE STEFANI, 1885), *Dicaelotus orbitalis* THOMSON, 1891, *Epitomus proximus* PERKINS, 1953, *Heterischnus bicolorator* AUBERT, 1965, *Heterischnus coxator* THOMSON, 1891 and four species of the Ichneumonini: *Crypteffigies tenuicinctus* (SCHMIEDEKNECHT, 1928) *Diphyus longigena* (THOMSON, 1888), *Origichneumon calcatorius* (THUNBERG, 1822), *Stenobarichneumon basalis* (PERKINS, 1960). Four species are missing in the list of German ichneumon-flies (HORSTMANN 2001a): Two species of the Alomyini: *Dicaelotus punctiventris* THOMSON, 1891, *Dicaelotus pusillator* GRAVENHORST, 1807 and one species each of the Heresiarchini: *Coelichneumon erythromerus* (RUDOW, 1888) and of the Platylabini: *Platylabus borealis* HOLMGREN, 1871. Three species described in the genus *Phaeogenes* are new combinations: *Mevesia alternans* (WESMAEL, 1845), *Tycherus amaenus* (WESMAEL,

1845) und *Tycherus impiger* (WESMAEL, 1845). Hosts of 23 species of Ichneumoninae 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

Mit jeweils etwas mehr als 600 Arten bilden die Ichneumoninae und die Cryptinae die beiden artenreichsten einheimischen Unterfamilien der Ichneumonidae (= Echte Schlupfwespen). Alle Ichneumoninae sind Schmetterlingsparasitoide. Entsprechend der Größe der Wirte variiert auch die Körperlänge der Ichneumoninae von 2,5 – 30 mm. Wegen der Artenfülle und der großen Ähnlichkeit vieler Arten ist die Determination oft schwierig. Für eine erste Orientierung immer noch unentbehrlich ist SCHMIEDEKNECHT (1902-1904 und 1928-1930). Tadellos und mit über 700 ausgezeichneten Abbildungen versehen ist die Bearbeitung der englischen Fauna durch PERKINS (1959 und 1960). Sie enthält mit etwa 340 Arten aber nur etwas mehr als die Hälfte des einheimischen Artenbestandes, allerdings fast alle bei uns häufigeren Arten. Sehr gut ist die Bearbeitung der Ichneumoninae stenopneusticae (= alle Tribus der Ichneumoninae außer den Alomyini) durch RASNITSYN in RASNITSYN & SIYTAN (1981) in der Fauna des europäischen Teils der ehemaligen UdSSR. Es sind fast alle mitteleuropäischen Arten berücksichtigt, die Schlüssel sind allerdings sehr knapp und in russischer Sprache abgefasst. Die Bearbeitung der Phaeogenini (= Tribus Alomyini außer der Gattung *Alomya*) durch SIYTAN in RASNITSYN & SIYTAN (1981) geht nur wenig über SCHMIEDEKNECHT (1902-1904) und PERKINS (1959) hinaus. Wenig Eigenständiges bietet die sehr ausführliche Bearbeitung der Ichneumoninae stenopneusticae Rumäniens durch

CONSTANTINEANU (1959). Durch viele Abbildungen und ausführliche Beschreibungen nützlich ist seine Bearbeitung der Tribus Alomyini (CONSTANTINEANU 1965). Eine illustrierte Tabelle der westpaläarktischen Gattungen der Phaeogenini haben SELFA & DILLER (1994) erarbeitet. Die mit 120 einheimischen Arten artenreichste und besonders schwierige Gattung *Ichneumon* hat durch die mustergültige Revision von HILPERT (1992b) viel von ihren Schrecken verloren. Auf weitere Revisionen einzelner Gattungen und Artengruppen vor allem durch DILLER, HEINRICH, HINZ und HORSTMANN wird in der Artenliste hingewiesen.

Für eine erfolgreiche Einarbeitung in die Taxonomie der Ichneumoninae ist außer gründlichem Literaturstudium eine reichhaltige, gut determinierte Vergleichssammlung unbedingt notwendig. In der Sammlung des Erstautors befinden sich zahlreiche von O. SCHMIEDEKNECHT und G. HEINRICH determinierte Arten, außerdem eine recht reichhaltige Sammlung von Ichneumoninae, die C. v. BAUMANN in den Jahren 1919-1946 hauptsächlich aus der Umgebung von Karlsruhe zusammengetragen hat. Noch erheblich hilfreicher war die Sammlung H. HILPERT. Das Material seiner Sammlung und das des Museums für Naturkunde Karlsruhe wurde für seine Revision der Gattung *Ichneumon* mitverwendet (HILPERT, 1992b). Er hat während seiner Arbeit am Münchener Museum Einzel Exemplare von fast allen Ichneumoninae stenopneusticae seiner Sammlung mit Tieren der Sammlung G. HEINRICH (II), die in München aufbewahrt wird, verglichen und dies durch entsprechende Etikettierung dokumentiert. Die Ichneumoninae cyclopneusticae (= Phaeogenini) der Sammlung HILPERT sind von E. DILLER, München determiniert bzw. kontrolliert worden. E. DILLER hat sich in den letzten Jahrzehnten um die Erforschung dieser auf den ersten Blick so einförmig erscheinenden, meist nur wenige mm kleinen Tiere große Verdienste erworben. Bei allen Arten, von denen einzelne Exemplare aus Baden Spezialisten zur Determination vorgelegen haben, ist dies in der Artenliste besonders vermerkt.

Die ausgewertete lokalfaunistische Literatur und die bearbeiteten Ichneumoniden-Sammlungen sind dieselben wie in den früheren Arbeiten dieser Reihe (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 1983, 2003a, b, 2004). Bei wenig bekannten Arten und bei Arten, die in Baden bisher noch nicht festgestellt wurden, werden auch Funde aus Württemberg mitgeteilt. Über die Ichneumoninae Württembergs

liegt eine vor mehr als 90 Jahren erschienene Arbeit von PFEFFER (1913) vor, der hauptsächlich in der Umgebung von Schwäbisch Gmünd und von Bad Wildbad im Nordschwarzwald nahe der badischen Grenze gesammelt hat. Einige von PFEFFER (1913) nur nach ♂ gemeldete Arten der Gattungen *Ichneumon* und *Phaeogenes* s. l. wurden nicht berücksichtigt, da eine sichere Bestimmung nach heutigem Kenntnisstand nicht möglich ist.

2. Artenliste

Die fortlaufende Nummerierung schließt an die in Teil 4 an (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2004). Einige Arten aus Württemberg, die bisher in Baden noch nicht aufgefunden wurden, und einzelne Arten, deren Determination uns zweifelhaft erscheint, sind ohne Nummer eingefügt. Bei häufigeren Arten ist nur die Zahl der ♀♀ und ♂♂, die uns aus Baden vorlagen, und die aus den Fangdaten ermittelte Flugzeit angegeben. Bei Privatsammlungen ist der Name des Sammlers nur bei Tieren angegeben, die nicht aus eigenen Aufsammlungen stammen.

Abkürzungen:

SMNK	= Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
H	= coll. H. HILPERT, in SMNK
Ho	= coll. CH. HOFFMANN, Bernkastel-Kues
S	= coll. K. SCHMIDT, Heidelberg
Wi	= coll. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe
Z	= coll. F. ZMUDZINSKI, Karlsruhe
vHe	= von HILPERT verglichen mit Exemplaren der coll. HEINRICH II (München)
det. Diller	= von Diller determinierte bzw. bestätigte Exemplare
	= von BAUER (1958 bzw. 1961) in Franken festgestellte Art.
GS	= Gelbschale
MF	= Malaise-Falle
am Licht	= Anflug beim Lichtfang von Nachtschmetterlingen oder abends in der Wohnung
A	= Anfang
E	= Ende
M	= Mitte

Unterfamilie Ichneumoninae

Alle Ichneumoninae sind Endoparasitoide in Schmetterlingspuppen oder -raupen. Es wird jeweils ein Ei in die Puppen, erwachsenen Raupen (= Vorpuppen) oder seltener in jüngere Rau-

penstadien abgelegt. Die Imagines schlüpfen fast immer aus den Schmetterlingspuppen. Die ♀ zahlreicher Arten überwintern als Imagines. Die Gliederung der Ichneumoninae in Tribus folgt HORSTMANN (2001a).

Tribus Alomyini

Wirte sind Kleinschmetterlinge („Microlepidoptera“). Die Gattung *Alomya* legt ihre Eier in die Raupen von Wurzelbohrern (Hepialidae). Parasitierte Wurzelbohrerraupen verpuppen sich nicht, ihre Kutikula wird hart und dunkel (HINZ & SHORT 1983).

387) *Aethecerus discolor* WESMAEL, 1845
1 ♀, 27.07.-03.08.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).

388) *Aethecerus graniger* THOMSON, 1891
1 ♀, 28.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m, SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.

389) *Aethecerus longulus* WESMAEL, 1845
2 ♂♂, 15.-22.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, HILPERT-SCHMIDT, det. DILLER.
1 ♂, 01.-08.07., 1 ♂, 08.-15.07., 1 ♂, 15.-22.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, HILPERT-SCHMIDT, H.
1 ♀, 24.07.-02.08.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m, SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.
1 ♂, 14.-30.08., 4 ♂♂, 30.08.-22.09.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m, HILPERT-SCHMIDT, H.
1 ♀, 03.07.-02.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m, SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.

390)* *Aethecerus nitidus* WESMAEL, 1845
1 ♂, 11.10.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz, STRITT, SMNK, det. BAUER.
1 ♀, 01.07., 2 ♀♀, 1 ♂, 08.-15.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, HILPERT-SCHMIDT, H, 1 ♀, det. DILLER.
1 ♀, 06.85, 2 ♂♂, 07.84, 1 ♂, 09.86, 1 ♂, 09.88 Vogtsburg-Oberbergen im Kaiserstuhl GACK, H, 1 ♀, 1 ♂, det. DILLER.
1 ♀, 06.-08.09.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg MF, HOFFMANN, S.
1 ♂, 18.08.84 Freiburg-Littenweiler, H, det. DILLER.

391) *Aethecerus porcellus* HOLMGREN, 1890
1 ♀, 24.06.-01.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H, det. DILLER.
2 ♀♀, 08.-15.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

392)* *Alomya debellator* (FABRICIUS, 1775), siehe Abb. 1 - 3.

Bestimmungsschlüssel: BAUER (1966).
36 ♀♀, 84 ♂♂, Im Hochschwarzwald und im Wutachgebiet häufig (5 ♂♂, Wutachtal, SMNK, det. BAUER), 1 ♂, Eberbach am Neckar, 1 ♂, Bruchsal-Untergrombach, 1 ♂ Rohnbachtal w Enzklösterle/Nordschwarzwald, SMNK, H, S, Z, (HILPERT 1987b). STRITT (1971) ist zu streichen (siehe *A. punctalata*); auch 1 ♀, 1 ♂, 14. und 24.05.61 Mooswald bei Freiburg (KLUG 1965) ist wegen der frühen Flugzeit des Weibchens wohl eher auf *A. punctalata* zu beziehen.
Flugzeit: ♀♀ 05.06.-01.09.; ♂♂ 26.05.(det. BAUER) – 16.08.

393)* *Alomya punctalata* (SCHELLENBERG, 1802) (= *ripulator* BAUER, 1966)
4 ♀♀, 41 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Kraichgau, den Kaiserstuhl und die tieferen Lagen des Schwarzwaldes, SMNK, H, S, Z (STRITT 1971 als *A. debellator*).
Flugzeit: ♀♀ 17.-30.05.; ♂♂ 24.04.-04.06.

Die sichere Unterscheidung schlanker, Ende April bis Mai fliegender ♂♂ von der morphologisch und in der Färbung sehr variablen *Alomya debellator* ist uns nicht immer möglich. Besonders problematisch sind 11 ♂♂ aus dem Kaiserstuhl:
2 ♂♂, 10.-24.04.; 1 ♂, 24.-28.04.2003 Ihringen Blankenhornsberg MF HOFFMANN, S, haben ganz rote Vorderfemora, aber fast ganz verdunkelte Hintertibien; sie wurden zusammen mit typisch gefärbten *A. punctalata* gefangen.
1 ♂, 07.05., 7 ♂♂, 10.05.65 Sponeck bei Burkheim und Büchsenberg bei Oberbergen, Z, mit ganz schwarzem Hinterleib oder mehr oder weniger rot gefärbten Tergiten 2 – 4 haben ganz rote Vorderfemora, manche ganz rote, andere aber am Ende mehr oder weniger verdunkelte Hintertibien. Die Körpergröße – 17 – 18 mm – spricht hier eher für *A. debellator*. Leider fehlen gleichzeitig gefangene ♀♀.

394) *Alomya pygmaea* HEINRICH, 1949
1 ♂, 27.06.54 Feldberggebiet STRITT, SMNK.
1 ♂, 02.-04.07.85 Feldberg 1320 m, H (HILPERT 1987b).
1 ♂, 05.08.85 Feldberg 1400 m GS, H.
1 ♂, 27.06.86 Feldberg, H.

395)* *Alomya semiflava* STEPHENS, 1835
1 ♂, 03.10.65 Pfinztal-Berghausen ö Karlsruhe "Großer Wald" an Pastinak, Z.

1 ♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT 1989):
Kein Beleg in coll. HILPERT!

396) *Baeosemus mitigosus* (GRAVENHORST, 1829)

Bestimmungsschlüssel: GOKHMAN (1995).

4 ♀♀, 08.-18.04.87, 11.-21.04., 21.-30.04.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, 1 ♀, det. DILLER.

1 ♀, 23.04.-03.05.86 Freiburg Schönberg 400 m SSYMANK, H.

397)* *Centeterus confector* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 19.09.68 Leopoldshafen beim Kernreaktor STRITT, SMNK. Wurde von STRITT (1971) als *C. opprimator* (GRAVENHORST) (= *rubiginosus* GMELIN) gemeldet.

1 ♀, 28.05.78 Eggenstein n Karlsruhe Kleiner Bodensee, S.

1 ♀, 22.09.-02.10., 1 ♂, 02.-13.10.86 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, det. DILLER.

2 ♀♀, 01.-11.09., 11.-22.09.87 Vörstetten bei Freiburg 205 m SSYMANK, H.

1 ♀, 1 ♂, weichen ab:

1 ♀ 11.-22.09.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, mit einem Determinationsetikett von DILLER „♂ *C. confector*“, das vermutlich zum folgenden Tier gehört.

1 ♂, 15.07.-02.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m SCHMIDT-HILPERT, H.

Das ♀ ist nur 6 mm lang. Kopfform ähnlich *C. rubiginosus*, aber Schläfen hinter den Augen nicht erweitert. Stirn zerstreuter punktiert als bei typischen *C. confector*, nur Fühlrglieder 2 - 5 und zum Teil 6 rot, restliche Glieder schwarz. Hinterfemur schwarz mit roter Basis, Petiolus schwarz mit rotem Hinterrand.

Das ♂ hat ebenfalls einen schmaleren mehr kubischen Kopf, aber im Unterschied zu *C. rubiginosus* keine divergierenden Schläfen. Das 2. Tergit ist in der Mitte schwarz gefleckt.

398)* *Centeterus major* WESMAEL, 1845

1 ♀, 08.05.65 Kaiserstuhl Büchsenberg bei Oberbergen, Z.

-) *Centeterus rubiginosus* (GMELIN, 1790) (= *opprimator* GRAVENHORST, 1820)

Die Fundmeldung von STRITT (1971) ist zu streichen, es handelt sich um *Centeterus confector* (GRAVENHORST).

♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

399)* *Colpognathus celerator* (GRAVENHORST, 1807) (= *armatus* THOMSON, 1891)

26 ♀♀, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1400 m), SMNK, H, S, Wi, Z (HILPERT 1987b, STRITT 1971). 3 ♀♀, SMNK, det. BAUER; 6 ♀♀, H, det. DILLER.

Flugzeit der ♀♀: 18.04. – 10.05., 02.06. – 22.09., 12.10.

Die ♂♂ sind nach PERKINS (1959) nicht sicher von denen von *C. divisus* THOMSON zu trennen. HILPERT und DILLER haben 1987 alle ♂♂ der coll. HILPERT als *C. celerator* determiniert. Auch nach DILLER & SCHÖNITZER (2003) ist uns eine zweifelsfreie Trennung der ♂♂ beider Arten nicht möglich.

3 ♂♂, 20.-30.06., 2 ♂♂, 20.08.-01.09.86 Emmendingen- Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, 1 ♂, det. DILLER.

1 ♂, 02.-14.08., 1 ♂, 14.-30.08.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

2 ♂♂, 03.07.-02.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.

1 ♂, 05.07.45 Sandhausen bei Heidelberg Dünen HUETHER, S.

1 ♂, 25.05.2001, 1 ♂, 07.07.2003 Eggenstein n Karlsruhe sandiges Ödland, Z.

1 ♂, 09.07.66 Karlsruhe-Waldstadt Brachland, Z.

1 ♂, 28.05.66 Kaiserstuhl Oberbergen, Z.

1 ♂, 21.06.73 Kaiserstuhl Eichelspitze bei Oberbergen, S. Seitenfelder der Area petiolaris des Propodeums nicht abgegrenzt.

1 ♂, 21.05.66 Kaiserstuhl Oberbergen, Z. Seitenfelder der Area petiolaris des Propodeums deutlich durch eine Leiste abgegrenzt, was nach DILLER & SCHÖNITZER (2003) für *C. celerator* spricht. Die Körpergröße – 10 mm – deutet aber eher auf *C. divisus*.

400)* *Colpognathus divisus* THOMSON, 1891

1 ♀, 01.07.74 Karlsruhe Killisfeld beim Baggersee, Z.

1 ♀, Karlsruhe-Durlach Zündhütte, Z.

1 ♀, 21.08.-01.09.87 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 03.-13.10.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H.

401) *Diadromus candidatus* (GRAVENHORST, 1829) (= *guttulatus* GRAVENHORST, 1829)

2 ♀♀, 12.12.86 Belchen/Schwarzwald 1350 m, H, det. DILLER.

1 ♀, 29.11.86 Feldberg SCHMIDT-HILPERT, H.

402) *Diadromus collaris* (GRAVENHORST, 1829)
18 ♀♀, 2 ♂♂, Umgebung von Karlsruhe und Freiburg, Ettenheim, Kaiserstuhl. Schwarzwald (700 m), SMNK, H, S, Z (DÜWECKE 1991, in STRITT 1971: irrtümlich als *Aethecerus collaris*); 1 ♀, Kaiserstuhl, 1 ♂, Vörstetten bei Freiburg, det. DILLER.
Flugzeit der ♀♀: 24.04.-30.04., 15.06.-02.11., die ♀♀ überwintern – 1 ♀, 01.82 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H.; 1 ♂, 12.-22.07., 1 ♂, 27.09.-07.10.

403) *Diadromus heteroneurus* HOLMGREN, (1890) (= *quadriguttatus* auct. nec GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 31.01.87 Kaiserstuhl Ihringen überwintert unter Rinde, H.
1 ♀, 25.-31.08.84 Feldberg Ahornkopf, H, det. DILLER.

-)* *Diadromus intermedius* WESMAEL, 1845
2 ♂♂, Bad Wildbad, Württemberg (Pfeffer 1913).

-) *Diadromus pulchellus* WESMAEL, 1845
1 ♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

404)* *Diadromus subtilicornis* (GRAVENHORST, 1829)
2 ♀♀, 07 und 09.78; 5 ♀♀, 1 ♂, 07., 5 ♀♀, 08., 1 ♀, 09.79; 1 ♀, 09.80; Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, 3 ♀♀, 1 ♂, det. DILLER.
1 ♂, 02.09.81 Kaiserstuhl Oberbergen DÜWECKE, H, det. DILLER (DÜWECKE 1991 als *Diadromus* sp.).

405)* *Diadromus tenax* WESMAEL, 1845
1 ♀, 01.05.90 Karlsruhe-Durlach Badenerstr. 4, Wi.

406)* *Diadromus troglodytes* (GRAVENHORST, 1829)
2 ♀♀, 19.05.-14.06., 1 ♀, 14.06.-12.07.82; 1 ♀, 10.05.-06.06., 4 ♀♀, 06.06.-04.07.83 Ettlingen Stadtwald, SMNK (KUSSMAUL & SCHMIDT 1987).
1 ♀, 21.04.-30.04., 1 ♀, 30.05.-09.06.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.
1 ♀, 30.05.-09.06.86, 1 ♀, 09.-19.06.87 Emmendingen-Maleck 320 m SSYMANK, H.
1 ♀, 29.05.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, (50 ♀♀, E.05.-A.08., A.09., HILPERT 1989).
1 ♀, 07.05.60 Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965).
1 ♀, 21.08.85 Feldberg 1360 m, H (HILPERT 1987b).

407)* *Diaschisaspis campoplegoides* HOLMGREN, 1890
2 ♂♂, 30.08.85 Feldberg 1290 m, H, (HILPERT 1987b).

1 ♂, 09.-15.08.85 Feldberg 1420 m GS, H.

408) *Dicaelotus erythrostoma* WESMAEL, 1845
1 ♀, 08.-10.08.83 Eschengrundmoos 1000 m zwischen Bärental und Hinterzarten STERNBERG, H, det. DILLER (HILPERT 1987b).

5 ♀♀, 5 ♂♂, 06. u. 07.1988-1993 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, 1 ♀, 1 ♀, det. DILLER. Waren von HILPERT als *Dicaelotus ? resplendens* HOLMGREN, 1890 (= *fitchi* PERKINS, 1953) determiniert. Die Tiere weichen aber durch kräftige, ziemlich dichte Punktierung der Tergite 2 bis zur vorderen Hälfte von 4 von der Beschreibung erheblich ab. Der Postpetiolus ist auch in der Mitte dicht punktiert. Der Hinterleib der ♀♀ variiert von schwarz mit schmalen rötlichem Hinterrand der Tergite 2 – 4 und rötlichem Seitenstreif auf Tergit 3 bis Tergit 2 und 3 rot mit undeutlich abgegrenztem dunklem Mittelfleck. Der Hinterleib der ♂♂ ist schwarz mit mehr oder weniger ausgeprägtem rotem Seiten- und Hinterrand der Tergite 2 und 3.

409) *Dicaelotus inflexus* THOMSON, 1891
1 ♀, 16.09.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg MF GAEDCKE, S.

Zuchten: e. I. *Lobesia botrana* Bekreuzter Traubenwickler (Tortricidae). 2 ♀♀, 1 ♂, E.12.2002 Kaiserstuhl Eichstetten, (Puppen ausgebracht am 12.11.2002) HOFFMANN, Ho, det. DILLER.
2 ♀♀, 07 1 ♀, 01.09., 2 ♀♀, 4 ♂♂, 06.10.2003 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg, (Puppen ausgebracht am 18.06., 06.08., 10.09.2003) HOFFMANN, Ho, det. DILLER.

410) *Dicaelotus montanus* (DE STEFANI, 1885)
Neu für Deutschland!

1 ♀, 06.78 Kaiserstuhl Pulverbuck bei Oberbergen GACK, H, det. DILLER.

1 ♀, 08.92 Kaiserstuhl bei Oberbergen GACK, H, det. HILPERT; Schildchen nur seitlich rot.

1 ♀, 05.93 Kaiserstuhl bei Oberbergen GACK, H, det. HILPERT; Schildchen ganz schwarz.

Bisher aus NW-Afrika, Spanien, Italien, Frankreich und dem Transkaukasus bekannt (YU & HORSTMANN 1997).

411) *Dicaelotus orbitalis* THOMSON, 1891 Neu für Deutschland!

1 ♀, 04.-16.05.86 Schönberg bei Freiburg 500 m, H, det. DILLER.

Bekannt aus Schweden und England (RASNITSYN & SIYTAN 1981).

412) *Dicaelotus parvulus* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 07.82 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, det. DILLER.

413) *Dicaelotus pictus* (SCHMIEDEKNECHT, 1903)
1 ♀, 04.06.-02.07.84 Ettlingen Stadtwald, SMNK (KUSSMAUL & SCHMIDT 1987).

1 ♀, 24.06.-01.07., 1 ♀, 08.-15.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 17.-24.04.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H.

1 ♀, 08.-18.04.87 Emmendingen-Maleck 340 m SSYMANK, H.

1 ♀, 28.04.-08.05.87 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.

1 ♀, 13.05.-03.06., 1 ♀, 27.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

-)* *Dicaelotus pumilus* (Gravenhorst, 1829)
1 ♀, 29.07.74 Enzklösterle bei Bad Wildbad, Württemberg, S, det. DILLER.

414) *Dicaelotus punctiventris* THOMSON, 1891. Fehlt in HORSTMANN (2001a).

1 ♀, 10.06., 1 ♀, 10.07.79 Karlsruhe-Waldstadt morsche Eiche beim Jägerhaus, Z.

1 ♀, 12.04.81 Kaiserstuhl Oberrotweil DÜWECKE, H, det. DILLER (DÜWECKE 1991).

1 ♀, 01.07.81 Kaiserstuhl Oberrotweil DÜWECKE, H, det. DILLER.

1 ♀, 21.04.-03.05.86 Freiburg Schönberg 450 m SSYMANK, H, det. DILLER.

415) *Dicaelotus pusillator* (GRAVENHORST, 1807). Fehlt in HORSTMANN (2001a).

1 ♀, 11.82 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, det. DILLER.

Alle Femora in der Mitte braun, die hinteren an der Basis und nur an der äußersten Spitze hell. Nach der kurzen Beschreibung in SCHMIEDEKNECHT (1902-1904) ist der Postpetiolus „vollständig glatt“, bei dem vorliegenden Exemplar aber deutlich längsstreifig. „Der Postpetiolus variiert von glatt zu gestreift“ (DILLER briefl. Mitt.).

D. pusillator fehlt bei HORSTMANN (2001a), wird aber z. B. von HEDWIG (1959, zit. n. YU & HORSTMANN 1997) aus der Eysseheide bei Gifhorn/Niedersachsen gemeldet.

416) *Dilleritonus apertor* AUBERT, 1979
Revision; DILLER (1981).

1 ♀, 26.04.-01.05., 3 ♂♂, 10.-24.06., 1 ♂, 24.06.-01.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H (HILPERT 1989).

1 ♂, 22.06.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. DILLER.

1 ♂, 03.-13.10.87 Emmendingen-Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 23.04.-03.05.86 Vörsstetten bei Freiburg SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♂, 27.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

-) *Dilleritonus filiformis* (STROBL, 1901)

1 ♀, 16.08.84 Schmiecher See bei Schelkingen, Württemberg GERECKE, H, det. DILLER.

417) *Dirophanes callopus* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 12.11.86 Bechtaler Wald bei Weisweil H, (HILPERT 1989)

2 ♀♀, 13.-27.05., 1 ♀, 27.05.-10.06., 1 ♀, 10.-24.06., 3 ♀♀, 24.06.-01.07, 1 ♀, 15.-22.07., 1 ♀, 26.08.-02.09.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 20.-30.06.86, 1 ♀, 03.-13.10.87 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.

1 ♀, 03.06.86 Merzhausen s Freiburg Kreuzkopf 350 m, H, det. DILLER.

Zucht: 2 ♂♂, A.07.69 Kaiserstuhl Büchsenberg bei Oberbergen e. p. *Yponomeuta* sp. (Yponomeutidae) an Schlehe, Z.

418) *Dirophanes coryphaeus* (WESMAEL, 1845) comb. nov. (DILLER in Vorb.).

1 ♀, 08.-19.06.86 Vörsstetten bei Freiburg 205 m SSYMANK, H, det. DILLER. War von HILPERT mit ? als *Dirophanes rusticatus* (WESMAEL) (jetzt *D. regenerator* FABRICIUS) determiniert, aber Leiste der Hinterhüften mit viel stärkerem Zahn, Fühler mit längeren ersten Geißelgliedern, 4. Tergit vorherrschend schwarz, Clypeusvorderrand dick, mit einer Reihe kräftiger Punkte.

419)* *Dirophanes fulvitaris* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 10.-24.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H, det. DILLER.

3 ♀♀, 24.06.-01.07., 1 ♀, 08.-15.07., 2 ♀♀, 15.-22.07., 1 ♀, 05.08.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 24.06.-01.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H; weicht ab durch roten Clypeus. 1 ♀, 10.-21.07.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H.

1 ♀, 01.-11.09.87 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H, det. DILLER.

420)* *Dirophanes invisor* (THUNBERG, 1824)

1 ♀, 14.05.53 Weingarten bei Karlsruhe STRITT, SMNK.

1 ♀, 06.81, Ettlingen Stadtwald, SMNK (KUSSMAUL & SCHMIDT 1987).

2 ♀♀, 01.05.85 Bechtaler Wald bei Weisweil KOBUS-HILPERT, H (HILPERT 1989).

1 ♀ 05.-12.10.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. DILLER.

1 ♀, 02.06.84 Kaiserstuhl Sasbach, H.

1 ♀, 12.79 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H.

1 ♀, 06.04., 2 ♀♀, 18.05.81 Kaiserstuhl Oberbergen DÜWECKE, H (DÜWECKE 1991).

1 ♀, 27.04.81 Kaiserstuhl Oberrotweil DÜWECKE, H.

Zuchten: 1 ♀, 27.06.67 Odenheim/Nordbaden, e. p. *Tortrix viridana* L. (Tortricidae), GAUSS, H, det. DILLER.

1 ♂, 27.05.66 Karlsruhe-Waldstadt, e. p. *Tortrix viridana* L., Z.

421)* *Dirophanes maculicornis* (STEPHENS, 1835)

1 ♀, E.06.71 Weingarten bei Karlsruhe Werra-bronn, Z.

1 ♀, 12.06.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. DILLER (HILPERT 1989)

1 ♀, 18.-27.05.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 26.10.86 Freiburg-Kappel Wolfskopf 850 m, unter Moos, SCHMIDT-HILPERT, H, det. HINZ.

422)* *Dirophanes muricifer* (HOLMGREN, 1890)

1 ♀, 02.09.61 Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965).

-)* *Dirophanes regenerator* (Fabricius, 1804) (= *rusticatus* WESMAEL, 1845) (vgl. HORSTMANN 2001b).

1 ♀, Bad Wildbad/Nordschwarzwald, Württemberg (PFEFFER 1913).

423) *Epitomus alpicola* (STROBL, 1901)

Revision: DILLER (1981).

1 ♀, 01.-18.06., 1 ♀, 25.06.-02.07.85 Feldberg 1400-1420 m GS, H (HILPERT 1987b).

1 ♀, 18.-25.06.85 Feldberg 1295 m GS, H.

1 ♂, 12.09.85 Feldberg 1400 m, H.

1 ♀, 22.06.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m, MF SCHMIDT-HILPERT, H.

6 ♂♂, 02.-30.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m, MF SCHMIDT-HILPERT, H.

1 ♂, 14.-20.08.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

424)* *Epitomus infuscatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 22.07.83 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. DILLER (HILPERT 1989)

1 ♀, 07.05.81 Kaiserstuhl Oberrotweil DÜWECKE, H, det. DILLER (DÜWECKE 1991).

1 ♂, 27.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

425) *Epitomus proximus* PERKINS, 1953. Neu für Deutschland!

Determination nach PERKINS (1953, 1959).

1 ♂, 30.06.-10.07.86 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, det. DILLER.

Bisher bekannt aus Bulgarien, England, Finnland und Frankreich (YU & HORSTMANN 1997).

426) *Eriplatys sawoniewiczzi* DILLER, 1993

Literatur: DILLER (1993).

1 ♀, 13.-20.06.84 Eschengrundmoos 1000 m s Hinterzarten STERNBERG, H, det. DILLER (Paratypus).

War von HILPERT (1987b) als *E. ardeicollis* (WESMAEL, 1845) publiziert worden.

427) *Hemichneumon subdolos* WESMAEL, 1857

(= *elongatus* RATZEBURG, 1852 nec BOYER DE FONSCOLOMBE, 1852)

Zucht: 1 ♂, 25.04.65 Karlsruhe Durlacher Wald aus Psychiden-Sack, Z.

428) *Herpestomus aridens* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 09.-18.06.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.

1 ♀, 23.04.-03.05.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♂, 11.-22.09.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 07.05.81 Kaiserstuhl Oberrotweil DÜWECKE, H, det. DILLER (DÜWECKE 1991).

1 ♀, 12.-21.05.86 Freiburg Schönberg 450 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 06.06.60 Bad Boll/Wutach STRITT, SMNK.

Außerdem: 5 ♂♂, 01.-13.08.74 Enzklösterle bei Bad Wildbad, Württemberg, S.

429)* *Herpestomus brunnicornis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 12.11.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).

1 ♀, 01.-08.07., 1 ♀, 08.-15.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 13.-24.04.86 Freiburg Schönberg 450 m SSYMANK, H.

1 ♀, 1986 Neuenburg am Rhein HAUSSER, H.

Zuchten: 1 ♀, 14.07.74, 1 ♂, 18.07.75 Freiburg Mooswald ex *Yponomeuta padella* L. (Yponomeutidae) GAUSS, H.
1 ♂, 03.07., 1 ♀, 22.07.74 Müllheim Zienken ex *Yponomeuta padella* L. BOGENSCHÜTZ, H.

-) *Herpestomus nasutus* WESMAEL, 1845
2 ♂♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913)

-) *Heterischnus anomalus* (WESMAEL, 1857)
1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

430) *Heterischnus bicolorator* AUBERT, 1965.
Neu für Deutschland!
2 ♀♀, 15.07.87 Feldberg 1370 m SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.

1 ♂, 27.-30.08.85 Feldberg 1380 m GS, H, det. DILLER.

1 ♀, 23.06.-08.07., 1 ♂, 02.-30.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.

Bisher festgestellt in der Schweiz (Aubert 1965), Frankreich, der Iberischen Halbinsel und der ehemaligen Europäischen UdSSR (YU & HORSTMANN 1997).

431) *Heterischnus coxator* THOMSON, 1891.
Neu für Deutschland!

1 ♀, 05.06.85 Feldberg 1470 m tot unter Rinde, H, det. DILLER.

2 ♀♀, 18.12.85 Feldberg 1380 m unter Rinde, H, det. DILLER.

4 ♀♀, 12.12.86 Belchen ö Badenweiler 1350 m unter Rinde, H, det. DILLER.

AUBERT (1980) beschreibt das Weibchen aus den südfranzösischen Alpen (Dep. Alpes Maritimes): „Identique au type male, mais avec visage, bosse humerale et scutellum noirs.“ Bis auf 2 ♀♀ vom Feldberg weichen die uns vorliegenden Exemplare von der Beschreibung des ♂ in der Färbung mehr oder weniger ab. Hinterhüften braunrot bis rot statt schwarz, Vorderhüften dunkelbraun mit roter Spitze oder ganz rot statt schwarz mit weißlicher Spitze, vorderer Trochanter braun oder rot und weiß statt schwarz und weiß gezeichnet.

Weitere Funde wurden gemeldet aus der Schweiz, Spanien und den Niederlanden (YU & HORSTMANN 1997).

432) *Heterischnus debilis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 05.06.85 Feldberg 1470 m tot unter Rinde, H, det. DILLER.

Ein sehr marodes Stück, Hinterleibsende und jetzt auch die Kopfkapsel fehlen.

Außerdem: 3 ♀♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

-) *Heterischnus ? excavatus* CONSTANTINEANU, 1959

Feldberg (HILPERT 1987b) ist zu streichen!
1 ♀, 05.06.85 ist *H. debilis* (GRAVENHORST).
1 ♂, 04.-10.09.85 Feldberg Zastler Loch 1300 m GS (Diplomarbeit HILPERT 1986) fehlt in coll. HILPERT.

433)* *Heterischnus filiformis* (GRAVENHORST, 1829) (= *truncator* auct. nec FABRICIUS, 1798) (vgl. HORSTMANN 2001b).

1 ♀, 02.07.71 Pfinztal-Berghausen ö Karlsruhe „Großer Wald“, Z.

4 ♀♀, 12.05.69, 02., 05., 07.06.68; 3 ♂♂, 24.-27.06.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK. 2 ♀♀, 1 ♂, det. BAUER.

1 ♀, 01.10.60 Tuniberg Waltershofen an *Cornus* (KLUG 1965).

1 ♀, 06.87, 1 ♀, 10.79 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, det. DILLER.

1 ♀, 02.-11.04.87 Kaiserstuhl Liliental 390 m, H, det. DILLER.

Feldberg (HILPERT, 1987b) ist zu streichen: 3 ♀♀, sind *H. coxator* THOMSON.

Kaiserstuhl (DÜWECKE 1991) ist zu streichen: 1 ♀, Oberbergen ist *H. truncator* (FABRICIUS), für 1 Ex, Oberrotweil steckt kein Beleg in coll. HILPERT.

434) *Heterischnus nigricollis* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 08.-18.04.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 11.-15.04.87 Kaiserstuhl Liliental 390 m, H, det. DILLER.

1 ♀, 20.08.59 Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965).

1 ♂, 20.07.84 Freiburg Mooswald, H, det. DILLER.

1 ♂, 05.07.88 Freiburg Schönberg SCHMIDT, H, det. DILLER.

Feldberg (HILPERT 1987b) ist zu streichen! Es handelt sich um *H. pulex* (MÜLLER).

435) *Heterischnus pulex* (MÜLLER, 1776)

1 ♀, 07.11.67 Karlsruhe Entenfang STRITT, SMNK.

1 ♀, 07.06.72 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK.

1 ♀, 12.10.68 Freiolsheim nö Gaggenau GLADITSCH, SMNK.

3 ♀♀, 07.78 Kaiserstuhl Bickensohl GACK, H, det. DILLER.

1 ♀, 07.79 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, det. DILLER.

3 ♀♀, 02.-11.04.87 Kaiserstuhl Liliental 390 m, H, det. DILLER.

1 ♂, 12.09.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg MF GAEDCKE, S, det. DILLER.

2 ♀♀, 02.-11.04.87 Feldberg 1380 m unter Fichtenrinde, H, det. DILLER.

436) *Heterischnus truncator* (Fabricius, 1798) (= *thoracicus* GRAVENHORST, 1829) (vgl. HORSTMANN 2001b).

26 ♀♀, 19 ♂♂, Heidelberg, Karlsruhe und Umgebung, Ettenheim, Bechtaler Wald bei Weisweil, Kaiserstuhl, Freiburg Schönberg 380 m; SMNK, H, S, Wi, Z. (4 ♀♀, 2 ♂♂, H, det. DILLER).

Flugzeit: ♀♀, 11.03., 12.04.-30.08., 30.10.; ♂♂, 20.06.-09.09.

437) *Mevesia alternans* (WESMAEL, 1845) comb. nov. (DILLER, briefl. Mitt.). So schon THOMSON 1891 und SCHMIEDEKNECHT (1902-1904).

1 ♀, 02.-11.04.87 Kaiserstuhl Badberg bei Oberbergen 335 m, H, det. DILLER.

438) *Mevesia arguta* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 23.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. DILLER (HILPERT 1989).

2 ♀♀, 24.04.-03.05.86 Freiburg Schönberg 450 m SSYMANK, H, 1 ♀, det. DILLER.

439)* *Misetus oculatus* WESMAEL, 1845

16 ♀♀, 15 ♂♂, Ettlingen Stadtwald, Bechtaler Wald bei Weisweil, Emmendingen, Kappeler Tal bei Freiburg 700 m und Bärenental bei Altglashütten, H, Z (HILPERT 1989, KUSSMAUL & SCHMIDT 1987).

Flugzeit: ♀♀, A.06.-M.09., ♂♂, E.05.-A.08.

440)* *Oiorhinus pallipalpis* WESMAEL, 1845

1 ♀, 13.-27.05., 1 ♂, 08.-15.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

2 ♀♀, 30.04.-10.05.86 Emmendingen-Maleck 320 m SSYMANK, H, 1 ♀, det. DILLER.

3 ♀♀, 11.-24.04.87 Kaiserstuhl Liliental 380 m, H.

1 ♀, 24.04.-03.05.86 Freiburg Schönberg 470 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 27.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

6 ♀♀, 24.04.-03.05, 02.-13.10.86, 09.-19.05., 19.-29.05., 29.05.-08.06., 18.-28.06.87, 1 ♂, 11.-22.09.86 Vörstetten bei Freiburg 205 m SSYMANK, H, 1 ♀, 1 ♂, det. DILLER.

441) *Oronotus binotatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 11.05.68 Karlsruhe Rappenwörth Rheinwald, Z.

1 ♀, 22.09.-02.10.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♂, 21.08.-01.09.87 Vörstetten bei Freiburg 205 m SSYMANK, H, det. DILLER.

442)* *Orotylus mitis* (WESMAEL, 1848)

1 ♂, 18.07.85 Karlsruhe-Durlach Badenerstr. 4, Wi.

4 ♀♀, 30.05.-09.06., 09.-19.06.86, 19.-29.05., 01.-10.07.87; 2 ♂♂, 11.-21.08., 21.08.-01.09.87

Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.

1 ♂, 05.08.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 11.-24.04.87 Kaiserstuhl Liliental 390 m, H.

-) *Phaeogenes anderi* TEUNISSEN, 1972 (= *montanus* PFEFFER, 1913 nec DE STEFANI, 1885)

2 ♀♀, Bad Wildbad, Nordschwarzwald, Württemberg (PFEFFER, 1913).

443) *Phaeogenes heterogonus* HOLMGREN, 1890

1 ♀, 19.06.86 Feldberg, H, det. DILLER (HILPERT 1987b mit ?).

2 ♀♀, 24.-30.05., 1 ♀, 23.08.85 Feldberg Zastler Loch 1270 m, H.

1 ♀, 1 ♂, 10.09.85 Feldberg Zastler Loch 1300 m, H, ♀, det. DILLER.

1 ♀, 15.07.87 Feldberg 1370 m SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.

3 ♂♂, 15.-21.08., 21.08., 30.08.-04.09. Feldberg 1340-1400 m, H, det. DILLER.

1 ♂, 09.-15.08.85 Feldberg 1390 m, H, det. DILLER. Ist mit ca. 8 mm etwas größer. Die Hintertibien sind in der Mitte rot.

-) *Phaeogenes melanogonus* (GMELIN, 1790)

Feldberg (HILPERT 1987b mit ?) ist zu streichen. Es handelt sich um *P. heterogonus* HOLMGREN (det. DILLER 05.2005).

Die ♂♂ der *P. heterogonus*-Gruppe sind schwer und relativ unsicher zu bestimmen. Bei *P. melanogonus* ist der Kopf schmaler und das Gesicht ist stärker nach vorne gewölbt. Die Vordercoxae sind anscheinend wie auch Teile der Beine roter. Die Tiere sind im Gegensatz zu *P. heterogonus* und *P. planifrons* auch kleiner. Bei *P. planifrons* sind die Wangen im Gegensatz zu *P. heterogonus* hinter den Augen schmaler. *P. planifrons* hat auf den Hintercoxae ein angedeutetes bis deutliches kleines Zähnchen (wenn es wirklich das

♂ von *P. planifrons* ist). Auch bei *P. heterogonus* ahnt man manchmal eine kleine Andeutung einer Erhöhung auf den Hintercoxae, jedoch kein Zähnchen. Bei *P. melanogonus* gibt es so etwas nicht (DILLER, briefl. Mitt. 05.2005).

-) *Phaeogenes parvulus* PFEFFER, 1913
3 ♀♀, 10. Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

-) *Phaeogenes pfefferi* TEUNISSEN, 1972 (= *minimus* PFEFFER, 1913 nec BERTHOUMIEU, 1901)
1 ♀, 10.1910 Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

Eine fragliche Art, die später nie mehr aufgefunden wurde und die daher von HORSTMANN (2001a) nicht in sein Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands aufgenommen wurde.

444)* *Phaeogenes planifrons* WESMAEL, 1845
1 ♀, 24.09.64 Karlsruhe TSCHPE, Z.
1 ♀, 03.10.65 Pfingst-Berghausen ö Karlsruhe „Großer Wald“, Z
1 ♀, 24.07.66, 2 ♀♀, 12.08.67 Rastatt Hirschgrund, Z.
1 ♀, 21.05.66 Kaiserstuhl Badberg, Z.
1 ♀, 09.07.72 Eichberg bei Blumberg, S.

445) *Phaeogenes semivulpinus* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 23.05.66 Kaiserstuhl Büchsenberg, Z.
1 ♀, 09.09.66 Hochschwarzwald Bärenental, Z.
Die Determination der ♂♂ der Gattung *Phaeogenes* s. l. ist problematisch. Die folgenden Exemplare führen nach SCHMIEDEKNECHT (1902-1904) und SIYTAN (in RASNITSYN & SIYTAN 1981) eindeutig zu *P. semivulpinus*.
1 ♂, 08.07.83 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).
2 ♂♂, 15.-22.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H. Beide ♂♂ waren von HILPERT mit ? als *P. semivulpinus* determiniert.

446)* *Stenodontus biguttatus* (GRAVENHORST, 1829)
Revision: DILLER (1993b).
1 ♀, 02.-11.04.87 Kaiserstuhl Badberg bei Oberbergen 335 m, H, det. DILLER.

447)* *Stenodontus marginellus* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♂, 03.-10.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, HILPERT-SCHMIDT, H.

2 ♂♂, 01.-09.06., 1 ♂, 09.-19.06., 1 ♂, 20.-30.06.87 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.
2 ♂♂, 08.08., 15.08.85 Feldberg 1360 m, H (HILPERT 1987b).

1 ♂, 05.08.85 Feldberg 1460 m, H.
5 ♂♂, 3 ♂♂, 03.07.-02.08., 02.-30.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H.
12 ♂♂, 27.06.-11.07.87, 3 ♀♀, 20.08.-22.09.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H, 1 ♀, det. DILLER.

1 ♂, Freiburg Schönberg 450 m SSYMANK, H, det. DILLER.
1 ♀, 08.-13.10.87 Vörstetten bei Freiburg 205 m SSYMANK, H.

448) *Trachyarus corvinus* THOMSON, 1891
1 ♀, 28.10.84 Feldberg Bärenental Zipfelmühle, H (HILPERT 1987b).
1 ♂, 26.07.85 Feldberg 1420 m, H.

449)* *Tycherus amaenus* (WESMAEL, 1845) comb. nov. (DILLER, briefl. Mitt.).
1 ♀, 03.07.-02.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H, det. DILLER.
? 2 ♂♂, 24.07.-02.08., 02.-14.08.87, Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H. Waren von HILPERT mit ? als *Tycherus bellicornis* (WESMAEL) determiniert, aber Stirn glänzend, Fühler lang, Schläfen stark konvergierend.

450)* *Tycherus bellicornis* (WESMAEL, 1845)
2 ♀♀, 09.-15.05.87 Emmendingen-Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, det. DILLER.
2 ♀♀, 14.-18.06., 21.-27.08.85 Feldberg 1420 m GS, H (HILPERT 1987b).
1 ♀, 12.-18.07.85 Feldberg 1370 m GS, H.
1 ♀, 05.09.69 Hochschwarzwald Neuglashütten „Happ“, Z.

451) *Tycherus cephalotes* (WESMAEL, 1845)
1 ♀, A.08.71 Weingarten bei Karlsruhe Werra-bronn, Z.
Außerdem: 1 ♀, 23.05.63 Schönbuch bei Böblingen, Württemberg, S, det. DILLER.

452) *Tycherus coriaceus* (PERKINS, 1953)
1 ♀, 28.04.-08.05.87 Emmendingen-Maleck 340 m SSYMANK, H, det. DILLER.
Den Erstfund aus Deutschland meldet VETTER (1999, zit. n. HORSTMANN 2001a) vom Wahldorfer Wald bei Hamburg.

453) *Tycherus elongatus* (THOMSON, 1891)
Bestimmungstabelle: RANIN (1983).

1 ♀, 24.04.78 Karlsruhe Kleiner Bodensee Birkenwäldchen, S, det. DILLER. Fühlergeißel rötlich ohne hellen Ring.

1 ♀, 24.08.90 Karlsruhe-Durlach Badenerstr. 4, Wi.

454) *Tycherus eques* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 09.-19.10.87 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H, det. DILLER. Die Hinterhüften sind rot, nur an der Basis dunkler.

455) *Tycherus flavidens* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 26.06.2003 Heidelberg-Ziegelhausen Mausbachtal, Wi, det. DILLER.

Außerdem: 1 ♂, 17.08.74 Enzklosterle bei Bad Wildbad, Württemberg, Pfarrgarten, S, Zool. Staatssammlung München, det. DILLER.

Da nur wenige *Phaeogenes*-♂♂ mit ganz gelbem Gesicht bekannt sind, führen die Tabellen in SCHMIEDEKNECHT (1902-1904) und SIYTAN (in RASNITSYN & SIYTAN 1981) problemlos zu dieser Art. Das von RANIN (1983) neu beschriebene ♂ von *T. clypearis* (BRISCHKE) kommt wegen des viel längeren 1. Geißelgliedes (2,7 1) und des wenigstens teilweise roten 1. Tergits nicht in Frage. Bei unserem Exemplar: 1. Geißelglied 2,2 1,0. 1. Tergit schwarz.

456) *Tycherus fuscibucca* (BERTHOUMIEU, 1901) (= *kratochvili* GREGOR, 1943)

Bestimmungstabelle für das ♀: RANIN (1983).

1 ♀, 02.-18.07.84 Eschengrundmoos 1000 m s Hinterzarten STERNBERG, H, det. DILLER (HILPERT 1987b)

1 ♀, 10.06.86 Feldberg Schneefleck, H, det. DILLER.

1 ♂, 23.08.85 Feldberg 1400 m, H, det. DILLER.

Das ♂ hat GREGOR (1943, zit. n. YU & HORSTMANN 1997) beschrieben (DILLER, briefl. Mitt.).

457)* *Tycherus fuscicornis* (WESMAEL, 1845)

11 ♀♀, Umgebung von Karlsruhe, Bechtaler Wald bei Weisweil, Kaiserstuhl, Umgebung von Freiburg, Feldberg bis 1410 m, H, S, Z (HILPERT 1987b), 2 ♀♀, det. DILLER.

Flugzeit: ♀♀, 08.03.77, A.04.-E.04., E.06.-E.07

458)* *Tycherus impiger* (WESMAEL, 1845) comb. nov. (DILLER, briefl. Mitt.).

1 ♀, 18.09.67 Hochschwarzwald Bärental, Z, det. DILLER.

Außerdem: 1 ♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

459)* *Tycherus infimus* (WESMAEL, 1845) (= *limatus* THOMSON, 1891 nec WESMAEL, 1845)

1 ♀, 28.03.-08.04.87 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H, det. DILLER, als *T. limatus*, was sich auf größere Exemplare mit dichter und tiefer punktierter Stirn bezieht (vgl. PERKINS 1959).

1 ♀, 02.-04.07.85 Feldberg 1370 m GS, H, det. DILLER (HILPERT 1987b).

460)* *Tycherus ischiomelinus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 11.06.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H, det. DILLER (HILPERT 1989).

1 ♀, 11.-21.08.86 Emmendingen-Maleck 320 m SSYMANK, H.

1 ♂, 27.06.59 Mooswald bei Freiburg (KLUG 1965).

461) *Tycherus nigridentis* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 22.09.-02.10.86 Vörsstetten bei Freiburg 205 m SSYMANK, H, det. Diller.

462)* *Tycherus ophthalmicus* (WESMAEL, 1845)

15 ♀♀, 12 ♂♂, Karlsruhe-Durlach, Bechtaler Wald bei Weisweil, Kaiserstuhl, Emmendingen, Feldbergmassiv bis 1390 m, H, Z (HILPERT 1987b), 2 ♀♀, 1 ♂, det. DILLER.

Flugzeit: ♀♀, A.04.-M.05., M.06.-M.09.; ♂♂, A.07.-M.09.

463) *Tycherus osculator* (THUNBERG, 1824)

12 ♀♀, 35 ♂♂, Feldbergmassiv 700 – 1400 m, H (HILPERT 1987b), 1 ♀ det. DILLER.

Flugzeit: ♀♀, E.06.-A.09.; ♂♂, E.07.-E.09.

464)* *Tycherus stipator* (WESMAEL, 1855)

1 ♀, 05.80 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, det. DILLER. Entspricht sehr gut der Beschreibung, aber Fühler mit 25 Gliedern, nicht mit 21 – 23 Gliedern, wie PERKINS (1959) angibt.

465) *Tycherus suspicax* (WESMAEL, 1845)

Bestimmungstabelle: RANIN (1983).

1 ♀, 08.-18.04.87 Emmendingen-Landeck 370 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 08.-18.04.87 Emmendingen-Maleck 320 m SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 23.04.-03.05.86 Vörsstetten bei Freiburg SSYMANK, H, det. DILLER.

1 ♀, 30.08.-22.09.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

Außerdem: 1 ♀, 19.07.73 Enzklosterle bei Bad Wildbad, Württemberg, S.

Tribus Callajoppini

Wirte von *Callajoppa* sind Schwärmer (Sphingidae). Der Wirt von *Trogus lapidator* ist der Schwalbenschwanz (Papilionidae), der von *Psilomastax pyramidalis* ist der Große Schillerfalter (Nymphalidae).

466)* *Callajoppa cirrogaster* (SCHRANK, 1781) (= *lutoria* FABRICIUS, 1787) (= *Trogus* auct.)
1 ♂, 18.07.69 Karlsruhe-Daxlanden Kastenwörth am Licht PARTENSKY, Z.

467) *Callajoppa exaltatoria* (PANZER, 1804) (= *Trogus* auct.)

1 ♀, 09.08.50 Karlsruhe-Daxlanden STRITT, SMNK.

1 ♀, ohne Datum Pforzheim MÜLLER coll., SMNK. Außerdem Zucht: 1 ♂, 10.06.2001 Umgebung Garding, Schleswig-Holstein, ex *Sphinx ligustri*, PARTENSKY, Z.

-) *Psilomastax pyramidalis* TISCHBEIN, 1868 (= *Dinotomus pictus* KRIECHBAUMER, 1882)

Zucht: 1 ♀, ohne Datum und Fundort, e. l. *Apatura iris* L. (Großer Schillerfalter), mit Puppenhülle des Wirtes, SMNK.

468)* *Trogus lapidator* (FABRICIUS, 1787) (= *Dinotomus coeruleator* FABRICIUS, 1796), siehe Abb. 4, 5.

1 ♀, 19.08.31 Karlsruhe STRITT, SMNK.

1 ♂, 06.02.23 Kaiserstuhl Ihringen FRENTZEN, SMNK.

1 ♀, 21.05.64 Kaiserstuhl STRITT, SMNK.

Zuchten: 1 ♂, 09.07.46 Weinheim, e. l. *Papilio machaon* L. (Schwalbenschwanz), LIENIG, SMNK.

1 ♀, 05.46 Karlsruhe-Grötzingen, e. l. *P. machaon*, GREMMINGER, SMNK.

1 ♀, A.07.64 Kaiserstuhl, e. p. *P. machaon*, Z.

Tribus Eurylabini

Wirte sind Zahnspinner (Notodontidae), Eulen (Noctuidae) und Bärenspinner (Arctiidae), in deren Raupen die Eier abgelegt werden.

469) *Eurylabus larvatus* (CHRIST, 1791)

1 ♀, 29.09.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg, S.

Außerdem Zucht: 2 ♂♂, 11.05.81 Bienwald Umgebung Wörth/Rheinland-Pfalz, e. p. *Dicranura vinula* L. (Großer Gabelschwanz) (Notodontidae), PARTENSKY, Z.

470)* *Eurylabus torvus* WESMAEL, 1845

2 ♀♀, 06.-08.09.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg MF HOFFMANN, S.

3 ♀♀, 13.05.-03.06., 03.-13.06., 27.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

471)-*Eurylabus tristis* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 23.08.67 Sandhausen bei Heidelberg, S.

1 ♂, 28.06.69 Karlsruhe-Waldstadt Ödland, Z.

Tribus Goedartiini

Die Eier werden in die Raupen von Schadspringern (Lymantriidae) abgelegt.

472)* *Goedartia alboguttata* (GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 6.

13 ♀♀, 50 ♂♂, Umgebung von Heidelberg und Karlsruhe, Bruchsal-Untergrombach, Emmendingen, SMNK, H, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, E.06.-E.08., A.10.; ♂♂, M.05., M.06.-M.08.

Tribus Heresiarchini

Parasitoide von Nachtfaltern: *Amblyjoppa* und *Protichneumon* von Schwärmern (Sphingidae), *Lymantrichneumon* von Schadspringern (Lymantriidae), *Coelichneumon* und *Syspasis* hauptsächlich von Eulen (Noctuidae) bzw. Spannern (Geometridae).

473)* *Amblyjoppa fuscipennis* (WESMAEL, 1845), Siehe Abb. 7

24 ♀♀, 15 ♂♂, Rheinebene, Vorbergzone, Kaiserstuhl, tiefere und mittlere Lagen des Schwarzwaldes, SMNK, H, S, Z (KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, A.06.-A.09.; ♂♂, A.06.-M.07., E. 08.

474)* *Amblyjoppa proteus* (CHRIST, 1791) (= *laminatoria* FABRICIUS, 1798)

Zuchten: 1 ♀, 05.31 Karlsruhe, e. l. *Celerio euphorbiae*, MENGLER (?), SMNK.

1 ♀, 12.03.2001 Karlsruhe-Grötzingen Rebbeweg, e. p. Raupe an *Datura*, Wi.

1 ♂, 2003 Karlsruhe, e.p. *Deilephila elpenor*, Wi.

Außerdem: 1 ♀, 22.04.93 Dudenhofen, Hessen HAUSER, S.

475)* *Coelichneumon biannulatus* (GRAVENHORST, 1820) (= *fasciatus* GMELIN, 1790 nec *fasciatus* GEOFFROY, 1785)

2 ♀♀, 04.09., 09.19 Karlsruhe-Durlach Turmberg
BAUMANN, S.

1 ♀, 02.09.70 Karlsruhe STRITT, SMNK, det. HILPERT.

1 ♂, 30.05.-09.06.86, 1 ♀, 01.-11.09.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H.

1 ♀, 01.-11.09.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H.

1 ♀, 24.08.46 Denzlingen LEININGER, SMNK, det. HILPERT.

1 ♂, 14.10.84 Freiburg Littenweiler, H, vHe.

1 ♀, 27.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

Zucht: 1 ♀, 84/85 Probensuche „Süddeutschland“ e. p. *Panolis flammea* (Forleule), BAUMANN, H, vHe.

476) *Coelichneumon biguttulatus* (KRIECHBAUMER, 1875)

1 ♀, 20.-31.07., 2 ♀♀, 01.-11.09., 3 ♀♀, 02.-13.10.86 Emmendingen-Maleck 330-340 m, SSYMANK, H, 1 ♀, vHe.

2 ♀♀, 21.-31.07., 11.-21.08.87 Emmendingen-Maleck 320-330 m SSYMANK, H.

1 ♀, 11.-22.09.87 Emmendingen-Landeck 370 m SSYMANK, H.

-) *Coelichneumon bilineatus* (GMELIN, 1790)

1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg, var.: Seitenränder des Schildchens und Kiele vor demselben weiß; Spitze der Hinterschenkel schwarz (PFEFFER 1913).

477) *Coelichneumon bodmanorum* HEINRICH, 1950

1 ♀, 03.06.49 Bodman am Bodensee (HEINRICH 1950).

478) *Coelichneumon* cf. *bohemani* (HOLMGREN, 1864)

1 ♀, 01.-11.09.86 Emmendingen Maleck 330 m SSYMANK, H. In coll. HILPERT als *C. bohemani* determiniert, aber mit zusätzlichem Etikett „in coll. HEINRICH abweichend“

Größer als *C. sugillatorius* (LINNAEUS) (17 – 19 mm), Hinterhüften wie für *C. bohemani* angegeben kräftiger und zerstreuter punktiert, 2. Tergit nur wenig kürzer als breit. Behaarung weißlich, etwa so lang wie bei *C. sugillatorius*; bei *C. bohemani* wird die Behaarung als grau und lang beschrieben. Nur Tergite 1 und 2 mit hellen Seitenflecken, bei *C. bohemani* ♀ und ♂ Tergite 1 – 4 – 5 mit blässgelben Flecken. Flecken auf dem 2. Tergit größer als auf dem Postpetiolus nur bei 1

♂, 01.-13.05.87 Bechtaler Wald etwa gleich groß. Die Körpergröße und die kräftige mehr oder weniger zerstreute Punktierung der Hinterhüften sprechen für *C. bohemani*, die übrigen hier genannten Merkmale weichen aber von der Beschreibung ab.

1 ♂, 01.-11.09.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H.

1 ♂, 11.-21.08.87 Emmendingen-Landeck 370 m SSYMANK, H.

1 ♂, 01.-11.08.87 Emmendingen 200 m SSYMANK, H.

2 ♂♂, 11.-21.08.86 Vörstetten n Freiburg 205 m SSYMANK, H.

1 ♂, 01.-13.05., 1 ♂, 27.05.-10.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♂, 27.05.-10.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H; mit ? determiniert, etwas kleiner, Hinterhüften etwas dichter punktiert.

1 ♂, 30.07.70 Ettenheim STRITT, SMNK; 2. Hinterleibstergit etwa so lang wie breit, Hinterhüften auf der Unterseite grob und zerstreut punktiert. Unterseite des Scapus und Vorderhüften mit kleinem weißem Fleck, bei *C. sugillatorius* schwarz (stets?).

-)* *Coelichneumon castaniventris* (GRAVENHORST, 1829) var. *subniger* (BERTHOUMIEU, 1894)

2 ♂♂, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

479)* *Coelichneumon comitator* (LINNAEUS, 1758) (= *ferreus* GRAVENHORST, 1829)

Sicher von *C. erythromerus* (RUDOW) zu unterscheiden ist nur die var. *ferreus* GRAVENHORST mit roten Hinterfemora und Hintertibien; die schwarzbeinige Stammform allenfalls durch den etwas schwächeren Blauschimmer der Hinterleibstergite.

5 ♀♀, 08.20 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

1 ♂, 12.07.42 Denzlingen LEININGER, SMNK.

1 ♂, 07.06.52 Feldberg, Z, SMNK, det. BAUER.

1 ♂, 04.06.63 Bad Boll/Wutach STRITT, SMNK.

cf. 1 ♀, 28.05.66 Oberbergen Kaiserstuhl STRITT, SMNK, mit dunkel braunroten Hinterfemora und Hintertibien.

cf. 1 ♂, 13.05.31 Berghausen bei Karlsruhe BECKER, SMNK, Stammform mit schwarzen Hinterbeinen.

480) *Coelichneumon cretatus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♂, 09.07.71 Weingarten nördlich Karlsruhe Werra-
bronn schattiger Waldweg, Z.

481) *Coelichneumon cyaniventris* (WESMAEL,
1859), siehe Abb. 8, 9.

32 ♀♀, 47 ♂♂, von der Rheinebene bis in den
Hochschwarzwald (Neuglashütten), SMNK, H,
Ho, S, Wi, Z (KLUG 1965, STRITT 1971).
Flugzeit: ♀♀, E.05.–M.10.; ♂♂, A.05.–A.10.

482)* *Coelichneumon deliratorius* (LINNAEUS,
1758) (= *gmuendensis* PFEFFER, 1913)

26 ♀♀, 16 ♂♂, von der Rheinebene bis ins Feld-
berggebiet, SMNK, H, Ho, Z (HILPERT 1989).
Flugzeit: ♀♀, M.05.–A.11.; ♂♂, E.04.–E.06., A.08.,
M.09.–E.10.

483)* *Coelichneumon desinatorius* (THUNBERG,
1824) (= *fuscipes* GMELIN, 1790)

25 ♀♀, 5 ♂♂, Kaiserstuhl, Emmendingen, Freiburg
und Umgebung, Feldberggebiet (Kappeler Tal,
Eschengrundmoos), H, Ho (HILPERT 1987). Für
1 ♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT 1989)
steckt kein Beleg in coll.. HILPERT.
Flugzeit: ♀♀, A.05.–E.05., E.08.–M.10.; ♂♂, A.07
E.08.–E.09.

484) *Coelichneumon dubius* (TISCHBEIN, 1876)
(= *periscelis* WESMAEL, 1845)

1 ♀, 30.10.37 Karlsruhe STRITT, SMNK.
1 ♂, 23.07.71 Weingarten nördlich Karlsruhe Werra-
bronn schattiger Waldweg, Z.

1 ♂, 18.06.42 Forchheim südlich Karlsruhe STRITT,
SMNK, (Fühler fehlen).

2 ♀♀, 30.07.–11.08., 22.09.–02.10.86 Emmendingen
Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, 1 ♀ vHe.

1 ♂, 20.–31.07.86 Emmendingen Meisenbuck
350 m SSYMANK, H. Gesicht ganz weiß, wie bei
RASNITSYN & SYTYAN (1981) beschrieben; in coll.
HEINRICH Gesicht teilweise schwarz (verglichen
HILPERT).

Für 1 ♀, Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT
1989) steckt kein Beleg in coll. HILPERT.

485) *Coelichneumon erythromerus* (RUDOW,
1888) Fehlt im Verzeichnis von HORSTMANN
(2001a).

Unterscheidung von *C. comitator* (LINNAEUS) in
HORSTMANN (2000a). Bei der Stammform sind
die Hinterfemora rot, die Hintertibien schwarz.
Eine dunkle Varietät hat schwarze Hinterfemora
und wie die Stammform kräftigen blauviolett
Schimmer der Hinterleibstergite. Sie ist nur dann

sicher von *C. comitator* zu unterscheiden, wenn
das Schildchen auch auf den Seitenkielen ganz
schwarz ist.

Stammform: 1 ♀, 27.08.52 Weinheim NOWOTNY,
SMNK.

1 ♀, 26.09.62 Zeutern STRITT, SMNK.

1 ♂, 22.05.63 Kaiserstuhl STRITT, Tyloide etwas
weniger breit als bei *C. comitator*.

1 ♀, 02.06.23 Ihringen Kaiserstuhl FRENTZEN,
SMNK.

1 ♂, 21.05.64 Kaiserstuhl B (= Badberg ?) STRITT,
SMNK.

cf. 1 ♀, 06.20 Riegel am Kaiserstuhl FRENTZEN,
SMNK, Hinterschenkel nur an der Basis und auf
der Unterseite rot.

Varietät mit schwarzen Hinterbeinen und schwar-
zem Schildchen:

1 ♀, 25.07.20 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAU-
MANN, S.

1 ♂, 08.22 Waldkirch FRENTZEN, SMNK.

1 ♂, 21.05.64 Kaiserstuhl B (= Badberg ?) STRITT,
SMNK.

2 ♀♀, 06.81 und 06.86 Oberbergen Kaiserstuhl
GACK, H.

Varietät mit schwarzen Hinterbeinen aber mit
weiß gefleckten Seitenkielen der Scutellargrube:
cf. 1 ♀, 02. 07.66 Karlsruhe-Grötzingen STRITT,
SMNK.

cf. 1 ♀, 07.08.31 Karlsruhe Killisfeld BECKER,
SMNK.

1 ♀, 22.05.63 Kaiserstuhl STRITT, SMNK, zusam-
men mit 1 ♂ der Stammform gefangen.

cf. 1 ♀, 05.82, 1 ♀, 11.79 Oberbergen Kaiserstuhl
GACK, H.

cf. 1 ♂, 07.09.65 Oberbergen Kaiserstuhl WACH-
MANN, S.

486) *Coelichneumon falsificus* (WESMAEL,
1845)

1 ♀, 17.10.65 Blankenloch nördlich Karlsruhe an Kiefer
EBERT, SMNK, det. HILPERT.

2 ♀♀, 11.–21.08., 01.–11.09.87 Emmendingen
Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.

487) *Coelichneumon haemorrhoidalis* (GRAVEN-
HORST, 1820)

1 ♀, 31.05.2005 Heidelberg Jahnstr. 5 am Fen-
ster, S.

1 ♂, 20.05.59 Bruchsal-Untergrombach STRITT,
SMNK.

1 ♂, 02.06.36 Ettlingen STRITT, SMNK.

1 ♀, 03.–10.06.87; 3 ♂♂, 13.–27.05., 9 ♂♂, 27.05.–
10.06., 2 ♂♂, 10.–24.06.87 Bechtaler Wald bei
Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 20.-30.06.86 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, vHe: Hinterschenkel dort schwarz.

1 ♂, 30.05.-09.06.86 Emmendingen-Maleck 340 m SSYMANK, H, vHe.

1 ♂, 05.-12.07.84 Eschengrundmoos 1000 m s Hinterzarten STERNBERG, H, vHe.

488)* *Coelichneumon leucocerus* (GRAVENHORST, 1820)

75 ♀♀, 77 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald, SMNK, H, S, Z (HILPERT 1987, 1989).

Flugzeit: ♀♀, E.05.-E.09.; ♂♂, M.05.-E.09.

489)* *Coelichneumon nigerrimus* (STEPHENS, 1835)

Bei allen ♀♀ Fühler schwächer verbreitert als bei PERKINS (1959) und RASNITSYN & SIYAN (1981) angegeben. Breiteste Glieder nur etwa 2,0 mal so breit wie lang statt „mindestens 2,5 mal“

1 ♀, 03.10.62 Forchheim s Karlsruhe STRITT, SMNK.

1 ♀, 05.08.61 Münchingen ö Bonndorf/Schw. STRITT, SMNK.

1 ♀, 11.-21.08., 2 ♀♀, 27.09.-02.10.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H, 1 ♀, vHe dort Geißel stärker verbreitert.

1 ♂, 01.-11.09.86 Emmendingen-Maleck 330 m SSYMANK, H.

1 ♂, 18.-24.08.83 Eschengrundmoos 1000 m s Hinterzarten STERNBERG, H, vHe.

490)* *Coelichneumon nobilis* (WESMAEL, 1857)

1 ♂, 20.06.25 Wittichen bei Wolfach/Schwarzwald, SMNK, Vorderhüften mit winzigem hellem Fleck.

1 ♂, 26.07.-02.08.84 Eschengrundmoos 1000 m s Hinterzarten STERNBERG, H, vHe (HILPERT 1987).

1 ♀, 01.09.71 Hochschwarzwald Bärenal „Rotmeer“, Z.

Außerdem: 1 ♀, 20.06.50 Bad Herrenalb Nord-schwarzwald, Württemberg, STRITT, SMNK, det. HILPERT.

-)* *Coelichneumon opulentus* (TASCHENBERG, 1871)

♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913); 1 ♀, vid. HABERMEHL (1916).

-) *Coelichneumon* cf. *orbitor* (THUNBERG, 1824)

1 ♂, 25.05.74 Eggenstein n Karlsruhe am Kleinen Bodensee, Z.

Eine Revision der ♂♂ der mit *C. orbitor* verwandten Arten steht noch aus (HORSTMANN 2002). Nach PERKINS (1959) gehört das uns vorliegende ♂ zu *C. orbitor*. Es wurde im Lebensraum des einzigen für diese Art sicher bekannten Wirtes *Parastichtis ypsilon* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER), Noctuidae, gefangen.

491) *Coelichneumon pumilionobilis* HEINRICH, 1951

1 ♀, 06.09.68 Hochschwarzwald Bärenal „Rotmeer“, Z.

1 ♂, 10.09.66 Hochschwarzwald Bärenal, Z.

1 ♀, 09.08.52 Lenzkirch STRITT, SMNK, von HILPERT mit ? determiniert.

Beide ♀♀ stimmen genau mit der Originalbeschreibung überein. Die holarktische Art wurde bisher in Nordamerika, Sibirien, Deutschland und Österreich festgestellt. HEINRICH (1951) fand sie im Bayrischen Wald (Waldmünchen), im Allgäu (Immenstadt), in Holstein (Trittau) und in der Steiermark (Graz-Gösting). Weitere europäische Funde sind uns nicht bekannt.

492) *Coelichneumon serenus* (GRAVENHORST, 1820) (= *microstictus* var. *concolor* HEINRICH, 1949)

Determination der ♀♀ und Synonymie nach HORSTMANN (2002).

1 ♀, 08.-15.08.85 Feldberg Ahornkopf 1000 m aus Borkenkäferfalle BERWIG, H, vHe.

Wahrscheinlich ebenfalls hierher gehört: 1 ♂, 01.07.86 Feldberg, H, das HILPERT mit einem zusätzlichen Etikett „= *microstictus* f. *concolor* HEINR.“ versehen hat. Vgl. die Beschreibung bei HEINRICH (1949), aber Beine nicht ganz schwarz, sondern Schenkel und Tibien mit roten Streifen, Hintertibien am Ende schwarz. Eine Revision der ♂♂ der *C. orbitor*-Gruppe steht noch aus.

493) *Coelichneumon sinister* (WESMAEL, 1848)

1 ♀, 26.09.62 Zeutern bei Bruchsal STRITT, SMNK.

1 ♀, 08.63 Berghausen bei Karlsruhe „Großer Wald“, Z.

2 ♀♀, 22.09.-02.10., 03.-13.10.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H.

1 ♀, 22.09.-02.10.86 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H.

2 ♀♀, 30.07.-11.08.86, 03.-13.10.87 Vörstetten n Freiburg 205 m SSYMANK, H, 1 ♀, vHe.

1 ♀, 24.08.-12.09.83 Eschengrundmoos 1000 m zwischen Bärenal und Hinterzarten STERNBERG, H (HILPERT 1987).

1 ♂, 07.17 Hochmoor bei Hinterzarten (HABERMEHL 1918). Wahrscheinlich ist damit das Eschengrundmoos gemeint.

1 ♂, 11.-22.09.86 Emmendingen 280 m dürfte nach der Beschreibung in SCHMIEDEKNECHT (1928-1930) ebenfalls hierher gehören, auch der gemeinsame Fundort mit dem ♀ spricht dafür.

1 ♂, 07.05.72 Bruchsal-Untergrombach Michaelseberg, Z, etwas kleiner als das ♂ von Emmendingen.

494)* *Coelichneumon sugillatorius* (LINNAEUS, 1758)

3 ♀♀, 01.-11.09.86, 22.09.-02.10., 03.-13.10.87 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H, 1 ♀, vHe.

2 ♀♀, 01.-09.06.86, 02.-13.10.87 Emmendingen-Landeck 360 m, SSYMANK, H, 1 ♀, vHe.

1 ♂, 30.05.-09.06.86 Emmendingen-Landeck 370 m SSYMANK, H, det. HINZ.

1 ♂, 20.05.64 Kaiserstuhl Ihringen STRITT, SMNK, det. BAUER.

495) *Heresiarches eudoxius* (WESMAEL, 1845)

6 ♀♀, 11 ♂♂, Bechtaler Wald bei Weisweil und Emmendingen zwischen 170 und 370 m, H, (HILPERT 1989), 1 ♂, vHe.

496)* *Lymantrichneumon disparis* (PODA, 1761)

13 ♀♀, 2 ♂♂, Umgebung von Bruchsal, Karlsruhe, Emmendingen, Freiburg, Bechtaler Wald bei Weisweil, im Schwarzwald bis etwa 1000 m (Kandel bei Waldkirch), SMNK, H (HILPERT 1989, LAUTERBORN 1926).

Flugzeit: ♀♀, A.05.- A.10., (überwinternd E.12.); ♂♂, M.08. und A.10.

497)* *Protichneumon pisorius* (LINNAEUS, 1758) (= *fusorius* auct. nec LINNAEUS, 1761)

1 ♀, 05.09.27 Stutensee-Friedrichstal LEININGER, SMNK.

Taubergießengebiet (GAUSS 1974).

Zuchten: 1 ♀, 28.06.63 Schwetzingen e. p. Sphingidae GAUSS, H.

1 ♀, 12.07.67 Wiesloch e. p. Sphingidae GAUSS, H.

1 ♂, 13.06.57 Philippsburg e. p. *Hyloicus pinastri* L. (Sphingidae) GAUSS, H.

1 ♂, 23.02.72 Ettlingen e. p. *Hyloicus pinastri* L. (Sphingidae) GAUSS, H.

Außerdem: 1 ♀, 16.09.97 Büchelberg, Südpfalz, S.

498) *Protichneumon similatorius* (FABRICIUS, 1798) (= *coqueberti* WESMAEL, 1848)

1 ♂, 26.08.59 Tuniberg Ehrentrudiskapelle w Münzingen (KLUG 1965).

1 ♂, 08.28 aus der Baar BECKER, SMNK.

1 ♀, 05.-17.08.31 Hegau LEININGER, SMNK.

Außerdem: 1 ♀, 12.08.50 Tübingen, Württemberg, BENNWITZ, S.

-) *Syspasis albiguttata* (GRAVENHORST, 1820) (= *multicincta* GRAVENHORST, 1829)

Feldberg (HILPERT 1987b) ist zu streichen, siehe *S. tauma* HEINRICH.

♀, ♂, Bad Wildbad und ♂, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913). ♀, ♂, Schwarzwald leg. PFEFFER (HABERMEHL 1916).

-) *Syspasis eburnifrons* (WESMAEL, 1857)

2 ♀♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

1 ♂, Obertal sw Freudenstadt (HABERMEHL 1916). Die Determination ist fraglich. Es könnte eine Verwechslung mit *Coelichneumon pumilionobilis* HEINRICH vorliegen (vgl. HEINRICH 1951).

-) *Syspasis haesitator* (WESMAEL, 1845)

♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

499)* *Syspasis lineator* (FABRICIUS, 1781) (= *trilineata* GMELIN, 1790)

1 ♂, 23.05.64 Ettlingen STRITT, SMNK

1 ♂, 04.08.60 Waltershofen/Tuniberg (KLUG 1965).

500)* *Syspasis scutellator* (GRAVENHORST, 1829)

37 ♀♀, 3 ♂♂, vor allem im Schwarzwald (bis 1470 m), aber auch in der Umgebung von Karlsruhe und Freiburg, SMNK, H, Z (HILPERT 1987b).

1 Gynander (Kopf ♀, Hinterleib ♂) 28.11.86 Feldberg, H.

Flugzeit: ♀♀, A.06.-A.10., (überwinternd E.10. und M.12.); ♂♂, M07.-A.08.

501) *Syspasis tauma* HEINRICH, (1951)

1 ♀, 03.12.85 Feldberg unter der Rinde einer Fichte, H; als „*S. albiguttatus* GRAV.“ det. HINZ.

Tribus Ichneumonini

Wirte sind fast stets Großschmetterlinge („Macrolepidoptera“). Arten mit spitz endendem Hinterleib (l. oxygygi), z. B. Gattungen *Ichneumon* und *Cratichneumon*, legen ihre Eier in der Regel in Puppen, selten in Vorpuppen; Arten mit stumpf endendem Hinterleib (l. amblypygi), z. B. Gat-

tungen *Diphyus*, *Ctenichneumon*, legen ihre Eier in Raupen. *Ichneumon*-Arten mit kurzen Fühlern, gedrungener Körper und kurzen Beinen suchen Wirtspuppen in der Erde, während dünne, spitze Fühler, schlanker Körper und lange Beine bei Arten vorkommen, die freie Puppen oder in Kokons eingesponnene Raupen anstechen (HINZ 1987).

-) *Achais margineguttatus* (GRAVENHORST, 1829)
3 ♂♂, 08.63 Bad Schussenried, Württemberg, S (davon 1 ♂, Wi).

502)* *Achais oratorius* (FABRICIUS, 1793)
7 ♀♀, 9 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Bärental), SMNK, H, Ho, S, Z, 1 ♀, vHe.

1 ♂, 09.09.71 Weingarten nördlich Karlsruhe Werra-bronn ist sehr dunkel; nur 7 Tergit mit hellem Fleck, Hintertarsen und linker Subalarwulst schwarz.

Flugzeit: ♀♀, 10.05., M.09.-M.10.; ♂♂, M.06.-A.08., A.09.-E.09.

503) *Acolobus sericeus* WESMAEL, 1845
1 ♂, 24.06.-01.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil 170 m HILPERT-SCHMIDT, H.
Außerdem: 2 ♀♀, Metzingen, Württemberg (PFEFFER 1913).

504)* *Amblyteles armatorius* (FORSTER, 1771), siehe Abb. 10, 11.

61 ♀♀, 49 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1420 m), SMNK, H, S, Wi, Z (DÜWECHE 1991, GAUSS 1974, HILPERT 1987). STRITT (1971) ist zu streichen; es handelt sich um 3 ♂♂ *Diphyus quadripunctorius* (MÜLLER).

Flugzeit: ♀♀, M.06.-M.08., E.09. und überwintert; ♂♂, M.04.-A.07 im Hochschwarzwald noch E.07.-M.08.

Massenvorkommen von ♀♀ in verschiedenen Gebäuden am Feldbergpass beobachteten ISELE und ZMUDZINSKI im Juli und August 1962, 1969, 1970 und 1972 (vgl. dazu BURMEISTER & DILLER (1997).

505) *Anisopygus pseudonymus* (WESMAEL, 1845)
1 ♀, 11.-22.09.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSMYANK, H, vHe.

506) *Aoplus altercator* (WESMAEL, 1855)
2 ♀♀, 08.-18.04., 10.-19.05.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSMYANK, H.

1 ♀, 10.-16.09.85 Feldberg 1370 m, H (HILPERT 1987b).

1 ♀, 10.09.66 Hochschwarzwald Bärental, Z.

1 ♂, 09.09.68 Hochschwarzwald Bärental „Rotmeer“, Z.

1 ♀, 19.09.67, 2 ♀♀, 04.09., 3 ♀♀, 05.09.69, 1 ♀, 18.09.70, 1 ♀, 14.08.76 Hochschwarzwald Neuglashütten „Happ“ 1160 m, Z.

507)* *Aoplus castaneus* (GRAVENHORST, 1820), siehe Abb. 12, 13.

19 ♀♀, 16 ♂♂, Feldbergmassiv zwischen etwa 1000 und 1450 m, SMNK, H, Z (HABERMEHL 1918, Hilpert 1987b, Lauterborn 1936). 1 ♀, 2 ♂♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, A.07.-A.10., überwintert E.10.; ♂♂, 07.-E.09.

508)* *Aoplus defraudator* (WESMAEL, 1845)
18 ♀♀, 10 ♂♂, Umgebung von Karlsruhe, Emmendingen, Waldkirch, Freiburg, Feldberg (bis 1320 m), SMNK, H, Z (HILPERT 1987b), 1 ♀, vHe, 2 ♀♀, 1 ♂, det. HINZ.

Flugzeit: ♀♀, M.04., M.06.-M.10., (überwintert E.10., E.11.); ♂♂, M.-E.06., A.08.-M.10.

509)*) *Aoplus ochropis* (GMELIN, 1790)
50 ♀♀, 50 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldbergpass, Schluchsee), SMNK, H, S, Z, (HILPERT 1989), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, M.05.-A.10.; ♂♂, A.05.-A.07., E.07., E.08.-A.10.

510)* *Aoplus personatus* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♂, 17.05.71 Karlsruhe-Hagsfeld Pfingstkanal, Z.
2 ♂♂, 05.73 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.

2 ♀♀, 11.-21.08., 1 ♀, 01.-11.09.86, 1 ♂, 09.-19.05., 1 ♀, 20.-30.06., 1 ♂, 11.-21.08., 1 ♀, 1 ♂, 21.08.-01.09., 1 ♂, 22.09.-02.10., 1 ♀, 09.-13.10.87 Vörstetten n. Freiburg 205 m SSMYANK, H, 1 ♀, vHe.

511)* *Aoplus ruficeps* (GRAVENHORST, 1829)
2 ♂♂, 11.09.67 Hochschwarzwald Bärental „Rotmeer“, Z.

1 ♀, 19.09.67, 2 ♂♂, 06.09., 1 ♂, 13.09.68, 2 ♂♂, 05.09. 1 ♀, 04.09.69 Hochschwarzwald Neuglashütten „Happ“, Z.

2 ♂♂, 23.09.70 Feldberg „Wanne“, Z.

-) *Aoplus sphinx* HEINRICH, 1949
Taxonomischer Status unklar, eventuell synonym mit *A. castaneus* (GRAVENHORST). Fehlt daher in HORSTMANN (2001a).

1 ♀, 03.-12.05.86 Emmendingen-Landeck 360 m
SSYMANK, H, vHe.

1 ♀, 25.06.-02.07.85 Feldberg 1405 m, H, (HILPERT 1987b).

2 ♀♀, 03.-13.06., 1 ♀, 13.-27.06., 1 ♀, 27.06.-11.07 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

Die ♂♂ sind noch unbeschrieben. Wir finden bei den folgenden Exemplaren keinen Unterschied zu *A. castaneus*.

4 ♂♂, 21., 23., 30.08., 10.09.85 Feldberg 1280-1400 m, H, alle det. BAUER.

512) *Aoplus torpidus* (WESMAEL, 1857)

1 ♂, 30.08.85 Feldberg 1300 m, H, det. BAUER (HILPERT 1987b). Von beiden Fühlern sind nur noch Scapus und Pedicellus vorhanden.

Außerdem: 1 ♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913), 1 ♀, Schwarzwald PFEFFER leg. (HABERMEHL 1916).

Das ♂ von *A. torpidus* ist nach RASNITSYN & SIYTAN (1981) noch unbekannt. Die Tabelle von PERKINS (1960) führt zu *A. altercator* (WESMAEL), einer mit *A. castaneus* nah verwandten Art.

Unterschiede der ♂♂

A. torpidus *A. altercator*

Abstand der Thyridien kleiner als die geringste	Abstand der Thyridien größer als die geringste
Breite des Petiolus	Breite des Petiolus
Scutellum dichter punktiert	Scutellum zerstreuter punktiert
Postscutellum gelb	Postscutellum schwarz
Gesicht ganz gelb	Gesicht mit schmalen schwarzem Mittelstreif
hintere Orbiten schwarz	hintere Orbiten gelb gestreift

513)* *Baranisobas ridibundus* (GRAVENHORST, 1829)

41 ♀♀, 2 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Kaiserstuhl und die Vorbergzone (Heidelberg, Schönberg bei Freiburg 410 m), H, S, Z (HILPERT 1989).

Flugzeit: ♀♀, A.04.-E.08., E.09.-A.10.; ♂♂, M.06., M.07

514)* *Barichneumon albicaudatus* (BOYER DE FONSCOLOMBE, 1847) (= *angustatus* WESMAEL, 1848)

13 ♀♀, 3 ♂♂, Umgebung von Bruchsal und Karlsruhe, Oberbergen im Kaiserstuhl, SMNK, H, Z (STRITT 1971), 1 ♀, 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, 05., A.08.-M.09., (überwinternd 11.); ♂♂, 05. und E.07.

515) *Barichneumon anator* (FABRICIUS, 1793)

8 ♀♀, 5 ♂♂, Umgebung von Heidelberg, Bruchsal-Untergrombach, Karlsruhe, SMNK, S, Wi, Z (STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, E.05.-M.07.; ♂♂, M.05.-M.06.

516)* *Barichneumon bilunulatus* (GRAVENHORST, 1829) (= *imitator* KRIECHBAUMER, 1882)

2 ♂♂, 26.05.69, 03.06.68 Karlsruhe beim Kernreaktor STRITT, SMNK (STRITT 1971).

1 ♂, 05., 6 ♂♂, 09., 5 ♀♀, 2 ♂♂, 10., 4 ♀♀, 1 ♂ (?!), 11.78 Bickensohl Kaiserstuhl GACK, H. 1 ♂, det. HINZ als *B. imitator* KRIECHB.

1 ♀, 09.75, 2 ♀♀, 10.83, 1 ♀, 09., 2 ♀♀, 10.84, 1 ♀, 10.86, 1 ♀, 09.87, 1 ♀, 08.93 Oberbergen Kaiserstuhl GACK, H.

Alle ♀♀ waren als *B. sexalbatus* GRAV. determiniert. Nach SCHMIEDEKNECHT (1928-1930) ist dies aber ein ganz anderes Tier mit Coxalbürste, viel dichterer Punktierung der Hinterhüften und hellen Seitenstreifen des Gesichtes. Die ♀♀ der coll. HILPERT gehören alle zu einer Varietät mit roten Hinterschenkeln und nur 33-34 Fühlergeißelgliedern. Bei der Stammform sind es nach RASNITSYN & SIYTAN (1981) 35-37

517) *Barichneumon chionomus* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 21.-30.05.86 Emmendingen-Meisenbuck 350 m, H (identisch mit *B. chionomus* coll. KRIECHBAUMER, verglichen HILPERT).

1 ♀, 01.79 Bickensohl Kaiserstuhl GACK, H.

1 ♀, 11.86, 1 ♀, 01.90, 2 ♀♀, 01.91, 1 ♂, 04., 1 ♀, 11., 1 ♂, 12.92 Oberbergen Kaiserstuhl GACK, H.

518)* *Barichneumon derogator* (WESMAEL, 1845)

15 ♀♀, 8 ♂♂, Heidelberg, Rastatt, Emmendingen, Küssaberg, SMNK, H, S, Z, 1 ♀, 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, M.05.-A.07., A.08.-A.10.; ♂♂, M.07.-E.08.

519) *Barichneumon gemellus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 24.-31.08.84 Eschengrundmoos 1000 m zwischen Bärental und Hinterzarten STERNBERG, H (HILPERT 1987b), vHe.

1 ♂, 13.-27.05.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

Außerdem: 1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

-) *Barichneumon lancea* (DALLA TORRE, 1901) (= *lanceolatus* KRIECHBAUMER, 1893 nec WALKER, 1874)
1 ♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER, 1913).
- 520)* *Barichneumon peregrinator* (LINNAEUS, 1758) (= *scriptorius* THUNBERG, 1822)
1 ♂, 29.07.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald Hohlweg unter überhängenden Wurzeln, Z.
- 521) *Barichneumon plagiarius* (WESMAEL, 1848)
23 ♀♀, 2 ♂♂, Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg, Bechtaler Wald bei Weisweil, Bickensohl und Oberbergen im Kaiserstuhl, H, Z.
Flugzeit: ♀♀, 07.-10, (überwinternd 11 und 01.); ♂♂, A.-M.07
- 522)* *Barichneumon praeceptor* (THUNBERG, 1824)
24 ♀♀, 11 ♂♂, Tuniberg bei Freiburg, Bickensohl, Burkheim und Oberbergen im Kaiserstuhl, H, S, Z (KLUG 1965), 1 ♀, 1 ♂, vHe.
Flugzeit: ♀♀, 06.-08., 10., (überwinternd 11. und 01.); ♂♂, 07.-A.10., 1 ♂, 11.78 (!) Bickensohl, GACK, H.
- 523) *Barichneumon rhenanus* (HABERMEHL, 1916)
Literatur: HILPERT (1992b).
2 ♂♂, 06.05.77 Eggenstein n Karlsruhe Kleiner Bodensee Auwald, Z.
- 524)* *Barichneumon sedulus* (GRAVENHORST, 1820)
1 ♀, 12.06.77 Stutensee n Karlsruhe, Z.
1 ♂, 05.08., 2 ♂♂, 12.-20.08.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.
- 525)* *Barichneumon sexalbatus* (GRAVENHORST, 1820)
1 ♀, 14.06.2002 Heidelberg Jahnstraße im Garten, S.
1 ♀, 27.08.93 Karlsruhe Hertzstraße, S.
1 ♂, 14.10.84 Freiburg-Littenweiler, H, als *B. sexalbatus* WESM. sensu KRIECHBAUMER det. HILPERT. Nach RASNITSYN & SIYTAN (1981) ist das ♂ von *B. sexalbatus* noch unbekannt. Die Fühlergeißel hat 36 Glieder, bei *B. sedulus* nur 32-34. Vorder- und Mittelhüften vorherrschend weiß, Hinterhüften schwarz am Ende weiß gefleckt. Hinterrand des Petiolus weiß, Clypeus weiß, in der Mitte mit sanduhrförmigem schwarzem Längsfleck. Gesichtsränder weiß, Gesichtsmitte schwarz.
- 526)* *Chasmias lugens* (GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 14.
16 ♀♀, Bruchsal-Untergrombach, Karlsruhe und Umgebung, Pforzheim, Herbolzheim, Kenzingen, Emmendingen, SMNK, H, Ho, Z (HABERMEHL, 1916).
Flugzeit: ♀♀, A.05., A.08.-M.09., (überwinternd A.11-E.02.)
- 527)* *Chasmias motorius* (FABRICIUS, 1775)
26 ♀♀ (davon 21 im Winterlager): 9 ♂♂, Dettenheim-Rußheim, Karlsruhe und Umgebung, Bechtaler Wald bei Weisweil, Emmendingen, Kaiserstuhl, Vörsstetten n Freiburg, SMNK, H, Z (HILPERT 1989, STRITT 1971), 1 ♀, 1 ♂, vHe.
Flugzeit ♀♀, 1 ♀, 03.-12.05., 4 ♀♀, E.09.-A.10.; ♂♂, M.07.-E.08.
- 528)* *Chasmias paludator* (DESIGNES, 1854)
Zur Biologie vgl. HINZ & HORSTMANN (1999).
2 ♀♀, 14.03.70 Dettenheim-Rußheim GLADITSCH, SMNK.
1 ♀, 28.10.86 Burkheim/Kaiserstuhl Rheinaue in morschem Baumstumpf SCHMIDT-HILPERT, H, det. HINZ.
Zuchten: 3 ♀♀, 08.75 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken, e. p. *Nonagria typhae* THUNBERG (Nocutidae), WEISSIG, Z.
1 ♂, 08.67 Umgebung Überlingen, e. p. *Nonagria typhae* THUNBERG, MESSMER, Z.
Außerdem: 1 ♀, 08.63 Bad Buchau am Federsee, Württemberg, S.
- 529)* *Cratichneumon albiscuta* (THOMSON, 1893)
1 ♀, 02.-13.10.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSMYANK, H.
1 ♀, 09.-19.06.86, 1 ♂, 03.-13.10.87 Vörsstetten n Freiburg SSMYANK, H, beide vHe.
1 ♂, 07.1900 Schweigmatt bei Schopfheim-Raitbach (HABERMEHL 1918).
- 530)* *Cratichneumon coruscator* (LINNAEUS, 1758)
17 ♀♀, 22 ♀♀, von der Ebene bis in die Vorbergzone (etwa 400 m), Mosbach, SMNK, H, Ho, S, Wi, Z (HILPERT 1989), 1 ♂, vHe.
Flugzeit: ♀♀, E.05.-A.09., 10., (überwinternd 11.); ♂♂, E.04.-A.09., 1 ♂, 15.10.65 Karlsruhe.
- 531)* *Cratichneumon culex* (MÜLLER, 1776) (= *annulator* FABRICIUS, 1793)
99 ♀♀, 104 ♂♂, von der Ebene bis in mittlere Schwarzwaldlagen (ca. 750 m), SMNK, H, S, Wi, Z (DÜWECKE 1991, HILPERT 1989, KLUG 1965), 1 ♂, Feldberg (HILPERT 1986, ohne Beleg).
Flugzeit: ♀♀, M.05.-M.09.; ♂♂, E.04.-A.08.

-) *Cratichneumon declinans* (KRIECHBAUMER, 1897)
♀, ♂, Bad Wildbad und Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

532)* *Cratichneumon dissimilis* (GRAVENHORST, 1829)

16 ♀♀, 82 ♂♂, Verbreitungsschwerpunkt im Hochschwarzwald (1150-1450 m). Einzelnachweise: Vörstetten n Freiburg (200 m), Wutachschlucht, Bad Dürrheim s Schweningen, H, Z (HABERMEHL 1917, HILPERT 1986, 1987b), 1 ♀, Emmendingen, vHe.

Die hellen Scheitelpunkte bei 1 ♀ vom Feldberg winzig; bei 2 ♀♀ fehlend.

Flugzeit: ♀♀, E.06.-M.07 A.-E.09.; ♂♂, M.05. (Vörstetten), A.07.-M.09.

533)* *Cratichneumon flavifrons* (SCHRANK, 1781) (= *fabricator* auct. nec FABRICIUS, 1793) (vgl. HORSTMANN 2001b).

67 ♀♀, 103 ♂♂, sehr häufig von der Ebene bis in die Vorbergzone (ca. 400 m), bis etwa 1000 m viel seltener, SMNK, H, S, Wi, Z (HILPERT 1989, KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, A.05.-E.10.; ♂♂, A.05.-M.06., A.07.-A.10.

534)* *Cratichneumon infidus* (WESMAEL, 1848)

1 ♀, 20.08.-01.09.86 Vörstetten n Freiburg SSYMANK, H, vHe.

535)* *Cratichneumon jocularis* (WESMAEL, 1848) (= *punctifrons* HOLMGREN, 1864)

17 ♂♂, Freiburg-Littenweiler, Kappeler Tal bei Freiburg, Neuglashütten, Bärenthal, Feldberg bis 1400 m, H, Z (HILPERT 1987b), 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♂♂, A.-M.06., E.07.-M.09., 1 ♂, 17 10.84 Littenweiler.

536)* *Cratichneumon luteiventris* (GRAVENHORST, 1820), siehe Abb. 15, 16.

20 ♀♀, 7 ♂♂, Umgebung von Karlsruhe, Bechtaler Wald bei Weisweil, Emmendingen, Vörstetten und Tuniberg bei Freiburg, SMNK, H, Z (HILPERT 1989, KLUG 1965), 1 ♀, 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, A.05.-E.07., E.08.-E.10.; ♂♂, A.05.-E.05., M.07.-E.08., E.09.

537)* *Cratichneumon pratincola* HEINRICH 1952

1 ♂, 27.04.52 Sandhausen LEININGER, SMNK.
1 ♂, 20.05.52 Karlsruhe Scheibenhardt STRITT, SMNK.

1 ♂, Karlsruhe-Durlach Bergwald auf Nessel, Z.
2 ♂♂, 15.08.72 Hochschwarzwald Aha am Schluchsee Heide Landschaft, Z.

Dieses nur im männlichen Geschlecht bekannte Taxon hat ganz schwarzes Gesicht und rote Femora und Tibien. Da es, wenn auch selten, auch von *C. viator* (SCOPOLI) so gefärbte Exemplare geben soll, ist eine Unterscheidung nach HEINRICH (1952) nur nach dem Lebensraum möglich. *C. viator* in Kiefernwäldern, *C. pratincola* auf Wiesen und an Waldrändern. BAUER (1961) fand aber *C. viator* auch auf Wiesen und die *C. pratincola*-Färbung auch in Wäldern. Ein abschließendes Urteil ist ohne Zuchtergebnisse und ohne Kenntnis des ♀ von *C. pratincola* nicht möglich.

538)* *Cratichneumon rufifrons* (GRAVENHORST, 1829)

36 ♀♀, 27 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1370 m), SMNK, Z (HILPERT 1987b, 1989, KLUG 1965, KUSSMAUL & SCHMIDT 1987), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀ A.05.-M.08.; ♂♂, A.05.-A.07 am Feldberg noch 08.

539)* *Cratichneumon semirufus* (GRAVENHORST, 1820)

7 ♀♀, 18 ♂♂, Emmendingen, Reichental-Kaltenbronn im Nordschwarzwald, Feldberggebiet bis 1370 m, H, Z, 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, M.07.-A.09.; ♂♂, M.07.-E.08.

-)* *Cratichneumon sicarius* (GRAVENHORST, 1829)

♀, ♂, Bad Wildbad, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

540)* *Cratichneumon versator* (THUNBERG, 1824)

1 ♀, 22.05.41 Karlsruhe STRITT, SMNK.

1 ♀, 23.05.54 Karlsruhe-Knielingen STRITT, SMNK.

1 ♂, Karlsruhe Rheinhafen STRITT, SMNK.

1 ♂, 15.04.57 Weingarten nö Karlsruhe STRITT, SMNK.

1 ♀, 30.05.-09.06.86, 1 ♀, 01.-11.09.87 Vörstetten n Freiburg SSYMANK, H, vHe.

1 ♀, 09.08.52 Lenzkirch STRITT, SMNK.

541)* *Cratichneumon viator* (SCOPOLI, 1763) (= *nigritarius* GRAVENHORST, 1820)

5 ♀♀, 31 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (Eschengrundmoos 1000 m), SMNK, H, S, Z, 3 ♂♂, det. BAUER.

1 Gynander (Kopf und Fühler ♂, Abdomen ♀), 84/85 „Probensuchen“ (der Forstämter) Südwestdeutschland BAUMANN, H.

Zucht: 2 ♀♀, 1 ♂, 84/85 „Probensuchen“ ex *Bupalus piniaria* (L.) Kiefernspanner BAUMANN, H.
Flugzeit: ♀♀, M.05., M.-E.08., (überwinternd 11.); ♂♂, E.04.-M.06., M.07.-E.09.

542)* *Crypteffigies albilarvatus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♂, 06.05.49 Karlsruhe-Daxlanden STRITT, SMNK, det. Bauer.

1 ♂, 07.06.53 Wildsee bei Kaltenbronn, Nordschwarzwald STRITT, SMNK.

1 ♀, 12.-21.05.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H, vHe.

1 ♂, 20.-30.06.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, vHe.

1 ♀, 21.-30.05.86, 1 ♀, 19.-29.05.87 Emmendingen-Maleck 340 m SSYMANK, H.

1 ♂, 10.05.65 Büchsenberg Kaiserstuhl, Z.

1 ♂, 06.-16.06.65 Bad Boll/Wutach STRITT, SMNK, det. BAUER.

1 ♂, 14.06.74 Wutachschlucht, S.

543)* *Crypteffigies lanius* (GRAVENHORST, 1829)

31 ♀♀, 27 ♂♂, Rheinebene, Kaiserstuhl und Vorbergzone bis etwa 350 m, 1 ♀, 1♀, Feldberg (Hilpert 1986, in coll. Hilpert nicht aufgefunden), SMNK, H, S, Z (DÜWECKE 1991, HILPERT 1987b, 1989, KUSSMAUL & SCHMIDT 1987).

Flugzeit: ♀♀, E.04.-M.06.; ♂♂, M.04.-E.05.

544) *Crypteffigies pseudocryptus* (WESMAEL, 1857)

1 ♂, 30.06.-10.07., 1 ♀, 30.07.-11.08.86, 1 ♂, 01.-11.08., 1 ♀, 11.-22.09.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, 1 ♀, 1 ♂, vHe.

545) *Crypteffigies tenuicinctus* (SCHMIEDEKNECHT, 1928). Neu für Deutschland!

Beschreibung des ♀: HEINRICH (1930).

1 ♀, 22.09.-02.10.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, det. HILPERT.

1 ♂, 06.09.69 Ettenheim STRITT, SMNK.

Postpetiolus bei ♂ und ♀ dicht und grob punktiert, wie auch HEINRICH (1930) angibt, nicht „fein runzelig punktiert“, wie in der Originalbeschreibung des ♂ steht. Weißer Fühlerring des ♂ breiter (12.-15. Glied), Hinterschienen schwarz, nicht rot, wie SCHMIEDEKNECHT (1928) schreibt.

Es sind nur wenige Funde bekannt: Kroatien (HEINRICH 1930), Ungarn und Südpolen (KISS

V. ZILAH 1933, KAZMIERCZAK 1993, zit. n. YU & HORSTMANN 1997).

546)* *Crytea sanguinator* (ROSSI, 1794)

9 ♀♀, 2 ♂♂, Umgebung von Karlsruhe, Reichental-Kaltenbronn im Nordschwarzwald, Emmendingen, SMNK, H, Wi, Z (KUSSMAUL & SCHMIDT 1987), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.03.-M.05., A.06.-E.07., M.10., (überwinternd 11); ♂♂, M.07.

547)* *Ctenichneumon castigator* (FABRICIUS, 1793)

1 ♀, 1♀, 08.20, 1 ♀, 10.08.20 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

1 ♀, 06.29 Karlsruhe-Durlach BAUMANN, S.

1 ♀, 06.08.51 Karlsruhe STRITT, SMNK.

Außerdem: 1 ♀, 07.63 Rotensol bei Bad Herrenalb Nordschwarzwald, Württemberg, MEINKE, SMNK.

-) *Ctenichneumon devylderi* (Holmgren, 1871)

1 ♂, Stuttgart, Württemberg (Pfeffer 1913). Die Determination erscheint zweifelhaft.

548)* *Ctenichneumon divisorius* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♂, 10.08.24 Karlsruhe-Hagsfeld BAUMANN, S.

1 ♀, 06.06.60 Bad Boll Dietfurt/Wutach STRITT, SMNK.

549)* *Ctenichneumon edictorius* (LINNAEUS, 1758)

1 ♀, 02.09.29 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

1 ♀, 03.10.30 Karlsruhe HOHNDOFF, SMNK; ein kleines Exemplar (13 mm) mit schwarzem Hinterleib.

Die ♂♂ von *C. edictorius* und *C. inspector* (WESMAEL) können wir nicht sicher trennen. Nach RASNITSYN & SIJTAN (1981) wird *C. edictorius* bis 18 mm, *C. inspector* nur bis 14 mm lang. Die gemeinsam mit den ♀♀ gefangenen *C. inspector*-♂♂ sind alle kleiner als 14 mm. 11 ♂♂ aus dem Hochschwarzwald sind 16-18 mm lang, wir haben sie daher *C. edictorius* zugeordnet.

1 ♂, 12.09.19 Titisee BAUMANN, S.

1 ♂, 13.09.68, 1 ♂, 06.09.71 Neuglashütten „Happ“, Z.

1 ♂, 01.09.69 Bärenthal „Rotmeer“ an *Angelica*, Z. Hinterfermora innen an der Basis mit hellem Fleck, nach PERKINS (1960) „anscheinend immer *C. edictorius*“

1 ♂, 03.09.71 Bärenthal „Rotmeer“, Z.

1 ♂, 12.09., 5 ♂♂, 14.09., 1 ♂, 19.09.66, 4 ♂♂, 10.09.68 Windgefällweiher Sumpfwiese, Z. 5 von diesen ♂♂ sind kleiner (13,5-15 mm lang), die Punktierung der Hinterhüften ist etwas dichter als bei typischen *C. inspector*-♂♂.

cf. 1 ♂, 19.08.31 Karlsruhe STRITT, SMNK; nach der Hüftpunktierung *C. edictorius*, aber nur 14 mm lang.

550)* *Ctenichneumon funereus* (GEOFFROY, 1785)

19 ♀♀, 10 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Ebersweier, Emmendingen, Tuniberg bei Freiburg, Kaiserstuhl, SMNK, H, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, M.05., E.08.-M.09.; ♂♂, A.-M.05., E.08.-A.09.

551)* *Ctenichneumon inspector* (WESMAEL, 1845)

Die ♂♂ von *C. inspector* und *C. edictorius* können wir nicht sicher trennen (vgl. bei *C. edictorius*).

32 ♀♀, 10 ♂♂ (zusammen mit den ♀♀ gefangen), Karlsruhe und Umgebung, Lahr, Ettenheim, Tuniberg bei Freiburg, Kaiserstuhl, Schliengen, Hegau, SMNK, H, Ho, S, Wi, Z (DÜWECKE 1991, KLUG 1965), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.05., 07.-M.09., 10.; ♂♂, E.08.-M.09.

Außerdem 22 ♂♂, deren Determination unsicher ist, aus demselben Verbreitungsgebiet.

-)* *Ctenichneumon melanocastanus* (GRAVENHORST, 1820)

♀, ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

552) *Ctenichneumon messorius* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 10.08.49 Karlsruhe Elfmorgenbruch STRITT, SMNK.

Außerdem: ♂♂, Bad Wildbad, Metzingen, Württemberg (PFEFFER 1913).

553)* *Ctenichneumon nitens* (CHRIST, 1791)

1 ♂, 08.20 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

1 ♀, M.07.67 Karlsruhe-Waldstadt in der Wohnung, Z

1 ♂, 14.06.85 Feldbergerhof im Bahnbus, H, vHe (HILPERT 1987b).

554)* *Ctenichneumon panzeri* (WESMAEL, 1845), siehe Abb. 17 - 19.

36 ♀♀, 110 ♂♂, von der Ebene bis in die Vorbergzone, SMNK, H, Ho, S, Wi, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, M.07.-M.10.; ♂♂, E.05.-E.06. (selten); M.07.-A.10.

555)* *Ctenichneumon repentinus* (GRAVENHORST, 1820), siehe Abb. 20.

16 ♀♀, 4 ♂♂, Schwetzingen, Karlsruhe und Umgebung, Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), SMNK, H, S, Z, 2 ♀♀, 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, A.05., E.07.-A.09.; ♂♂, A.07.-M.08.

556) *Deuterolabops eupitheciae* (BRISCHKE, 1878) (= *pulchellatus* BRIDGMAN, 1889)

3 ♀♀, 01.09.72 Gutach ö Lenzkirch/Südschwarzwald, Z.

Zucht: 1 ♀, 4 ♂♂, A.06.73 Wutachschlucht, e.l. Raupen von *Eupithecia pyreneata* MAB. (Geometridae) an Gelbem Fingerhut, Z.

D. eupitheciae ist bekannt als Parasitoid von *Eupithecia pulchellata* STEPH., deren Raupe an Rotem Fingerhut frißt (RASNITSYN & SIJTAN 1981).

557)* *Diphyus amatorius* (MÜLLER, 1776), siehe Abb. 21.

9 ♀♀, 12 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (Bärental ca. 1000 m), SMNK, H, S, Z (HABERMEHL 1917, STRITT 1971), 1 ♀, vHe, 2 ♂♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, A.04.-M.05., E.06., M.08.; ♂♂, E.06.-M.08., 10.09. (Bärental).

558) *Diphyus castanopyga* (STEPHENS, 1835)

♀, (o. J.) Karlsruhe (HABERMEHL 1917).

559)* *Diphyus fossorius* (LINNAEUS, 1758)

2 ♂♂, 09.19, 1 ♀, 02.09.29 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

560)* *Diphyus gradatorius* (THUNBERG, 1824)

1 ♂, 06.09.68 Hochschwarzwald Bärental „Rotmeer“, Z.

2 ♂♂, 31.08.-07.09.84 Eschengrundmoos 1000 m zwischen Bärental und Hinterzarten STERNBERG, H (HILPERT 1987b).

1 ♀, 14.07.43 Wutachtal STRITT, SMNK, det. BAUER.

561) *Diphyus latebricola* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 26.06.60 Wutach(schlucht) RÖSELER, H, vHe.

562) *Diphyus longigena* (THOMSON, 1888). Neu für Deutschland!

2 ♀♀, 23.06.-03.07.87 Feldberg Zastler Loch ca. 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H, det. HILPERT mit ?

Außerdem: 1 ♀, 04.08.75 Wildbad Sprollenhaus Nordschwarzwald, Württemberg, S.

Hauptunterschied der ♀♀ zu dem sehr ähnlichen *D. luctatorius* (L.): 2. Geißelglied mindestens 1,7 mal länger als breit, bei *D. luctatorius* höchstens 1,4 mal.

Ein eurosibirisches Faunenelement, das westlich bis Großbritannien, Belgien und Frankreich verbreitet ist (Literaturangaben in YU & HORSTMANN 1997).

563)* *Diphyus luctatorius* (LINNAEUS, 1758)

1 ♀, 09.07.52 Schwetzingen Talhaus GREMMINGER, SMNK.

1 ♂, 10.07.31 Rastatt BECKER, SMNK; Abdomenende von *Anthrenus* zerfressen.

564)* *Diphyus mercatorius* (FABRICIUS, 1793) (= *infractorius* auct. nec LINNAEUS, 1761)

6 ♀♀, 1 ♂, Sandhausen, Karlsruhe Scheibenhardt, Kaiserstuhl, Freiburg und Umgebung Feldberggebiet 1370 m, Neuenburg am Rhein, SMNK, H, Z (LAUTERBORN 1926).

Zucht: 2 ♂♂, 29.08.54 Sandhausen e. l. *Euxoa* (= *Agrotis*) *tritici* L. (Noctuidae) GREMMINGER, SMNK.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-A.06.E.07.-M.08.; ♂♂, A.08.

565)* *Diphyus ochromelas* (GMELIN, 1790) (= *negatorius* FABRICIUS, 1793)

2 ♀♀, 08.20 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

Außerdem: 1 ♀, 08.37 Simmersfeld s Bad Wildbad, Württemberg, STRITT, SMNK.

566)* *Diphyus palliatorius* (GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 22.

12 ♀♀, 44 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (Bärental ca. 1000 m), SMNK, H, S, Wi, Z (KLUG 1965), 1 ♀, vHe, 1 ♀, 3 ♂♂, det. BAUER.

567)* *Diphyus quadripunctorius* (MÜLLER, 1776)

28 ♀♀, 13 ♂♂, von der Ebene bis in die Vorbergzone (ca. 450 m), 1 ♂, 15.08.85 Feldberg 1250 m, SMNK, H, S, Z (DÜWECHE 1991, GAUSS 1974, HILPERT 1987b, KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, A.04.-E.07.; ♂♂, E.05.-A.07

568)* *Diphyus raptorius* (LINNAEUS, 1758) (= *quadriguttorius* THUNBERG, 1822)

1 ♀, 22.09.-02.10.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H, vHe.

1 ♀, 22.09.-02.10.86 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H.

569)* *Diphyus salicatorius* (GRAVENHORST, 1820) (= *indocilis* WESMAEL, 1845) vgl. HORSTMANN (1998).

1 ♀, 23.04.87 Freiburg Kappel Kaiserbachtobel 580 m, H, vHe.

1 ♀, 10.06.86, 1 ♀, 11.-18.06.85 Feldberg 1350 m, H.

Außerdem: 1 ♀, 28.08.73 Kniebis bei Freudenstadt, Württemberg, STRITT, SMNK.

570) *Diphyus septemguttatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 12.12.56 Ettlingen GREMMINGER, SMNK.

1 ♀, 13.05.-03.06.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

1 ♀, 06.-16.06.65 Bad Boll/Wutach STRITT, SMNK.

571) *Diphyus tricolor* (KRIECHBAUMER, 1890), siehe Abb. 23.

7 ♀♀, Umgebung von Karlsruhe, Bechtaler Wald bei Weisweil, Umgebung von Freiburg (Kappeler Tal 700 m), Feldberggebiet, SMNK, H, Z, 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.05.-E 06.

572)* *Diphyus trifasciatus* (GRAVENHORST, 1829), siehe Abb. 24.

12 ♀♀, 15 ♂♂, von der Ebene bis in die Vorbergzone (ca. 400 m), 1 ♂, 07.08.54 Feldberggebiet STRITT, SMNK, H, Z, 3 ♀♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, A.04.-M.05.; ♂♂, E.06., A.08.

573)* *Eristicus clarigator* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 30.05.54 Karlsruhe-Hagsfeld STRITT, SMNK.

574)* *Eupalamus lacteator* (GRAVENHORST, 1829)

6 ♀♀, 3 ♂♂, Emmendingen, Kaiserstuhl, Feldberggebiet (ca. 1000 m), Lenzkirch, Hotzenwald, SMNK, H, S, Z (HILPERT 1987b), 1 ♂, vHe., 1 ♀, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, M.06.-E.06., A.08.-M.08., E.09.; ♂♂, M.06., E.07.-A.08.

575)* *Eupalamus wesmaeli* (THOMSON, 1886)

28 ♀♀, 13 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Emmendingen, SMNK, H, Z, 1 ♀, 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, M.07.-A.10.; ♂♂, E.06.-M.07., E.08.-M.09.

- 576)* *Eutanyacra crispatoria* (LINNAEUS, 1758), siehe Abb. 25, 26.
26 ♀♀, 67 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, S, Z (DÜWECKE 1991, HILPERT 1987b, 1989, KLUG 1965).
Flugzeit: ♀♀, M.04.-A.06., A.09.; ♂♂, M.08.-M.10.
- 577)* *Eutanyacra glaucatoria* (FABRICIUS, 1793), siehe Abb. 27
13 ♀♀, 9 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Kaiserstuhl, Tuniberg und Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), Bernau s des Feldbergs, SMNK, H, S, Z (KLUG 1965).
Flugzeit: ♀♀, A.07.-M.09.; ♂♂, E.07.-A.09.
- 578)* *Eutanyacra pallidicornis* (GRAVENHORST, 1829)
♀, (o.J.) Karlsruhe GEYER (HABERMEHL 1917b).
1 ♀, 30.08.81 Berghausen ö Karlsruhe „Großer Wald“, Z.
1 ♂, 27.08.68 Ettenheim STRITT, SMNK.
1 ♂, 19.08.66 Kaiserstuhl Oberbergen, Z.
- 579)* *Eutanyacra picta* (SCHRANK, 1776) (= *vadatoria* ILLIGER, 1807)
1 ♀, 21.10.51 Karlsruhe RITZI, SMNK.
Außerdem: 1 ♂, Stuttgart, Württemberg (PFEFFER 1913).
- 580)* *Exephanes fulvescens* SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, 1875
4 ♀♀, A.08.73 Karlsruhe Rappenwörth an Pastinak, Z.
- 581)* *Exephanes ischioxanthus* (GRAVENHORST, 1829)
28 ♀♀, 33 ♂♂, vom Flachland bis in mittlere Schwarzwaldlagen (Kappeler Tal bei Freiburg 700 m), SMNK, H, S, Z (DÜWECKE 1991, HINZ & HORSTMANN 2000, KLUG 1965, STRITT 1971).
Flugzeit: ♀♀, E.03.-E.07 A.09., (überwinternd 11.); ♂♂, A.06.-M.07
- 582)* *Exephanes occupator* (GRAVENHORST, 1829)
E. occupator ist nicht immer sicher von *E. venustus* (TISCHBEIN) zu unterscheiden (HINZ & HORSTMANN 2000). Die folgenden Exemplare sind aber typisch.
1 ♀, 12.05.33 Karlsruhe-Daxlanden STRITT, SMNK.
1 ♀, 26.07.62 Spessart s Ettlingen STRITT, SMNK.
- 1 ♂, 10.09.68 Hochschwarzwald Wingefällweiher Sumpfwiese, Z.
1 ♀, 15.05.86 Kaltwasser nw vom Belchen 900 m, H, vHe.
1 ♀, 03.06.60 Dietfurt bei Bad Boll/Wutachschlucht STRITT, SMNK
- 583)* *Exephanes rhenanus* HABERMEHL, 1918
1 ♂, A.08.73 Karlsruhe Rappenwörth an Pastinak, Z.
1 ♂, E.06.73 Karlsruhe-Waldstadt Ödland, Z.
- 584)* *Exephanes riesei* (HABERMEHL, 1916) (= *abilis* KRIECHBAUMER, 1895 nec GIRAUD, 1863)
4 ♀♀, 5 ♂♂, Karlsruhe, Vörstetten n Freiburg, Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), SMNK, H.
Flugzeit: ♀♀, M.04.-A.05., E.07.; ♂♂, E.06.-M.07
- 585) *Exephanes venustus* (TISCHBEIN, 1876)
1 ♀, 18.08.42 Kaiserstuhl LEININGER, SMNK.
- 586)* *Gareila nivata* (GRAVENHORST, 1820)
8 ♀♀, 2 ♂♂, Weingarten nö Karlsruhe, Emmendingen, Badberg im Kaiserstuhl, SMNK, H, Z, 1 ♀, vHe, 1 ♂, det. BAUER.
Flugzeit: ♀♀, A.07.-A.10.; ♂♂, M.06., M.09.
- 587) *Gareila patruelis* (HOLMGREN, 1864)
1 ♂, 18.06.41 Ettlingen STRITT, SMNK.
Außerdem: 1 ♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).
-) *Gareila tenebrosa* (WESMAEL, 1845)
1 ♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).
- 588)* *Hepiopelmus melanogaster* (GMELIN, 1790) (= *leucostigmus* GRAVENHORST, 1820)
7 ♀♀, 3 ♂♂, Weingarten nö Karlsruhe, Karlsruhe-Durlach, Ettenheim, Emmendingen, Kappeler Tal bei Freiburg 700 m, SMNK, H, S, Z, 2 ♀♀, 2 ♂♂, vHe.
Flugzeit: ♀♀, A.08.-E.08., A.10.; ♂♂, A.06., E.07 A.09.
- 589) *Hepiopelmus variegatorius* (PANZER, 1800)
1 ♀, 31.08., 1 ♀, 01.09.29 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.
1 ♂, 31.07.33 Karlsruhe-Rüppurr STRITT, SMNK, Kopf von *Anthrenus* zerfressen.
1 ♂, 05.09.78 Kaiserstuhl Eichelspitze, S.
1 ♀, 22.08.37 Freiburg STRITT, SMNK.
Mehrere Ex. 30.09.25 „am Gipfel des Kandels unter Rinde“ (LAUTERBORN 1926).

(♀), 30.10.34 Hochschwarzwald Schluchsee „überwinternd in Baumstumpf“ (LAUTERBORN 1936).

590)* *Homotherus locutor* (THUNBERG, 1824)
27 ♀♀, 31 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (Neuglashütten "Happ" 1160 m), SMNK, H, Z (HILPERT 1989, KLUG 1965).
Flugzeit: ♀♀, A.04.-E.06., M.08., (überwinternd 11.-01.); ♂♂, E.05.-A.10.

591)* *Homotherus varipes* (GRAVENHORST, 1829)
25 ♀♀, 11 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (Eschengrundmoos zwischen Hinterzarten und Bärenental ca. 1000 m), SMNK, H, Z (HILPERT 1987b, 1989, KUSSMAUL & SCHMIDT 1987, STRITT 1971), 1 ♀, det. BAUER.
Flugzeit: ♀♀, E.05.-E.06., E.07.-M.09., M.10., (überwinternd); ♂♂, M.05., A.06., A.07.-E.07.

592)* *Hoplismenus axillatorius* (THUNBERG, 1824) (= *armatorius* FABRICIUS, 1787 nec FORSTER, 1771)
6 ♀♀, 5 ♂♂, Bilfingen bei Pforzheim, Karlsruhe und Umgebung, Freiburg und Umgebung, Feldberggebiet, Ettenheim, Kaiserstuhl, SMNK, H, Z (DÜWECHE 1991, KLUG 1965, STRITT 1971).
Flugzeit: ♀♀, M.04., A.06., A.-E.09. (überwinternd 11.); ♂♂, E.05., A.07.-A.09.

593) *Hoplismenus bidentatus* (GMELIN, 1790)
3 ♀♀, 05.80 Oberbergen Kaiserstuhl GACK, H.
2 ♀♀, 12.09., 1 ♀, 23.09.85 Feldberg 1470 m, H, 1 ♀, det. HINZ.
1 ♀, 18.12.85 Feldberg 1400 m unter Rinde eines Laubbaumes, H (HILPERT 1987b).
1 ♀, 02.-30.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H.
1 ♀, 25.06.65 Hochschwarzwald Neuglashütten, Z. Körperlänge 9,5-11,5 mm. Hinterhaupt viel stärker ausgerandet als bei *H. axillatorius* THUNB. Färbung sehr variabel: Hinterfemora ganz rot, teilweise oder ganz schwarz; Hintertibien ganz schwarz oder in der basalen Hälfte mehr oder weniger rot; Basis der Fühlergeißel schwarz, selten rot. Hinterleib ganz rot oder am Ende mehr oder weniger verdunkelt.
Zwei kleinere Exemplare (Körperlänge 8,5 mm) wurden von HILPERT (1987b) mit ? als *H. istrianus* CLÉMENT gemeldet und mit entsprechend determinierten ♀♀ der coll. HEINRICH (Mus. München) verglichen. Wir können keine gravierenden Unterschiede zu *H. bidentatus* feststellen. 1 ♀, „*H.*

istrianus“ ist am 12.09.85 zusammen mit 2 ♀♀, „*H. bidentatus*“ am Feldberg (1470 m) gefangen, das andere ♀, 09.08.85 Feldberg 1300 m, H.
Es ist fraglich, ob *H. istrianus* eine eigenständige Art ist. HEINRICH (1949) hält das ♂ von *H. istrianus*, das er ebenso wie 1 ♀ bei Berchtesgaden fing, für synonym mit *H. alpinus* (CLÉMENT) und *H. bavaricus* (CLÉMENT). Letztere gelten nach AUBERT (1981) aber als Synonyme von *H. bidentatus*. Uns unbekannt ist *H. bispinatorius* (THUNBERG), der ebenfalls in diese revisionsbedürftige Artengruppe gehört.

594) *Hoplismenus krapinensis* HENSCH, 1928 (= *flavitarsis* CLÉMENT, 1927 nec CRESSON, 1865)
17 ♀♀, Bechtaler Wald bei Weisweil, Kappeler Tal bei Freiburg, Feldberg bis 1360 m, Belchen, H (HILPERT 1987b), 6 ♀♀, det. HINZ.
Flugzeit: ♀♀, E.05. (Bechtaler Wald), A.07., E.09., (überwinternd E.10., 11., 12.).

595) *Hoplismenus lamprolabus* WESMAEL, 1857
1 ♀, 30.10.34 Hochschwarzwald Schluchsee 1000 m Baumstumpf (LAUTERBORN 1936).
1 ♂, 21.-28.09.84 Eschengrundmoos zwischen Hinterzarten und Bärenental 1000 m Sternberg, H (HILPERT 1987b).
1 ♀, 11.-24.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H. Fühler ohne weißen Ring, kürzer als bei *H. terrificus* WESM.; Gastrocoelen flacher aber länger als bei *H. terrificus*.

596) *Hoplismenus pica* WESMAEL, 1855
♀, Karlsruhe coll. v. HEYDEN (HABERMEHL 1916).

597) *Hoplismenus terrificus* (WESMAEL, 1848)
1 ♀, 01.07.42 Karlsruhe STRITT, SMNK.
5 ♀♀, 16.09. 1 ♀, 23.09.85 Feldberg 1400 m, H (Hilpert 1987b).
1 ♀, 29.11.85 Feldberg, H, det. Hinz.
1 ♀, 08.12.85 Feldberg 1320 m in Wurzelteller von Fichte, H.

598) *Ichneumon affector* TISCHBEIN, 1879 (= *crassitarsis* THOMSON, 1893)
1 ♀, 26 ♂♂, 08.08.88 Hornisgrinde ö Achern 1150 m, H.
1 ♂, 27.07.71 Nordschwarzwald Kaltenbronn Hohlhohsee 980 m, S.
1 ♀, 05.82 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H.
1 ♀, 04.06.64 Kaiserstuhl Badberg ZMUDZINSKI, SMNK, det. HILPERT.
1 ♀, 29.11.86 Feldberg, H.

599)* *Ichneumon albiger* WESMAEL, 1845 (= *tempestivus* HOLMGREN, 1864)

Eine sichere Bestimmung der ♂♂ der *I. albiger*-Gruppe ist nicht möglich (HILPERT 1992b).

71 ♀♀, vom Flachland bis in mittlere Schwarzwaldlagen (ca. 700 m), SMNK, H, S, Z. STRITT (1971) ist zu streichen; er meldet nur ♂♂.

Flugzeit: ♀♀, E.03.-E.05., E.06., M.08.-M.10., (überwinternd 12.).

-) *Ichneumon alius* TISCHBEIN, 1879 (= *aries* KRIECHBAUMER, 1875 nec CHRIST, 1791)

♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

600)* *Ichneumon analis* GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 30.08.81 Berghausen ö Karlsruhe „Großer Wald“ an Pastinak, Z.

1 ♂, 21.-31.07.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H.

1 ♂, 21.08.-01.09.87 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H.

1 ♂, 27.06.-21.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

601) *Ichneumon analisorius* HEINRICH, 1952

1 ♀, 27.06.53 Karlsruhe-Durlach STRITT, SMNK, det. HILPERT. Fühler unvollständig bzw. fehlend, Unterscheidung von *I. analis* WESMAEL daher problematisch.

1 ♀, 08.-19.06., 1 ♀, 20.-30.06.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, vHe mit Holotypus.

Außerdem: 1 ♀, 08.63 Steinhäuser Ried n Bad Schussenried, Württemberg, S.

602) *Ichneumon balteatus* WESMAEL, 1845

1 ♀, 11.08.65 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

1 ♀, 14.08.66 Karlsruhe Wartehäuschen der Straßenbahn NOWOTNY, SMNK, det. HILPERT.

1 ♀, 28.03.-08.04.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H,

1 ♀, 28.03.-08.04.87 Vörstetten n Freiburg 205 m SSYMANK, H, verglichen mit coll. KRIECHBAUMER..

Die ♂♂ können nicht von denen des aus Baden bisher noch nicht nachgewiesenen *I. cerebrosus* WESMAEL unterschieden werden:

cf. 1 ♂, 01.09.29 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

cf. 1 ♂, 08.08.65 Rastatt Hirschgrund, Z.

cf. 1 ♂, 08.08.88 Nordschwarzwald Hornisgrinde 1150 m, H.

-) *Ichneumon bellipes* WESMAEL, 1845

♀, Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

603)* *Ichneumon bucculentus* WESMAEL, 1845

68 ♀♀, 24 ♂♂, vom Flachland bis in die Vorbergzone (Schönberg bei Freiburg 450 m), SMNK, H, Ho, S, Z (KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, A.04.-M.06., E.07.-E.10., (überwinternd 11., 01.); ♂♂, A.09.-A.10.

604)* *Ichneumon caloscelis* WESMAEL, 1845

♂, Bad Dürnheim s Schweningen (HABERMEHL 1916).

Außerdem: 1 ♀, 02.07.62 Rotensohl n Bad Herrenalb, Württemberg, STRITT, SMNK, det. HILPERT.

cf. 1 ♂, 08.63 Bad Schussenried, Württemberg, S.

605)* *Ichneumon cessator* MÜLLER, 1776

6 ♀♀, 6 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1370 m), H, S, Z (HABERMEHL 1916).

Flugzeit: ♀♀, 08.-E.10.; ♂♂, E.06., A.08.

606)* *Ichneumon computatorius* MÜLLER, 1776

33 ♀♀, 8 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, S, Z (HABERMEHL 1916), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, A.04.-A.06., 07.-A.10., (überwinternd 11.); ♂♂, E.06., E.08.-M.10.

607)* *Ichneumon confusor* GRAVENHORST, 1820

Die ♂♂ des *I. albiger*-Komplexes sind nicht zu trennen (HILPERT 1992b).

39 ♀♀, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, Z (KLUG 1965), 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.03.-E.06., E.07.-M.10., (überwinternd 12. und 02.).

608) *Ichneumon coniger* TISCHBEIN, 1876

1 ♀, 12.12.56 Ettlingen GREMMINGER, SMNK, det. HILPERT.

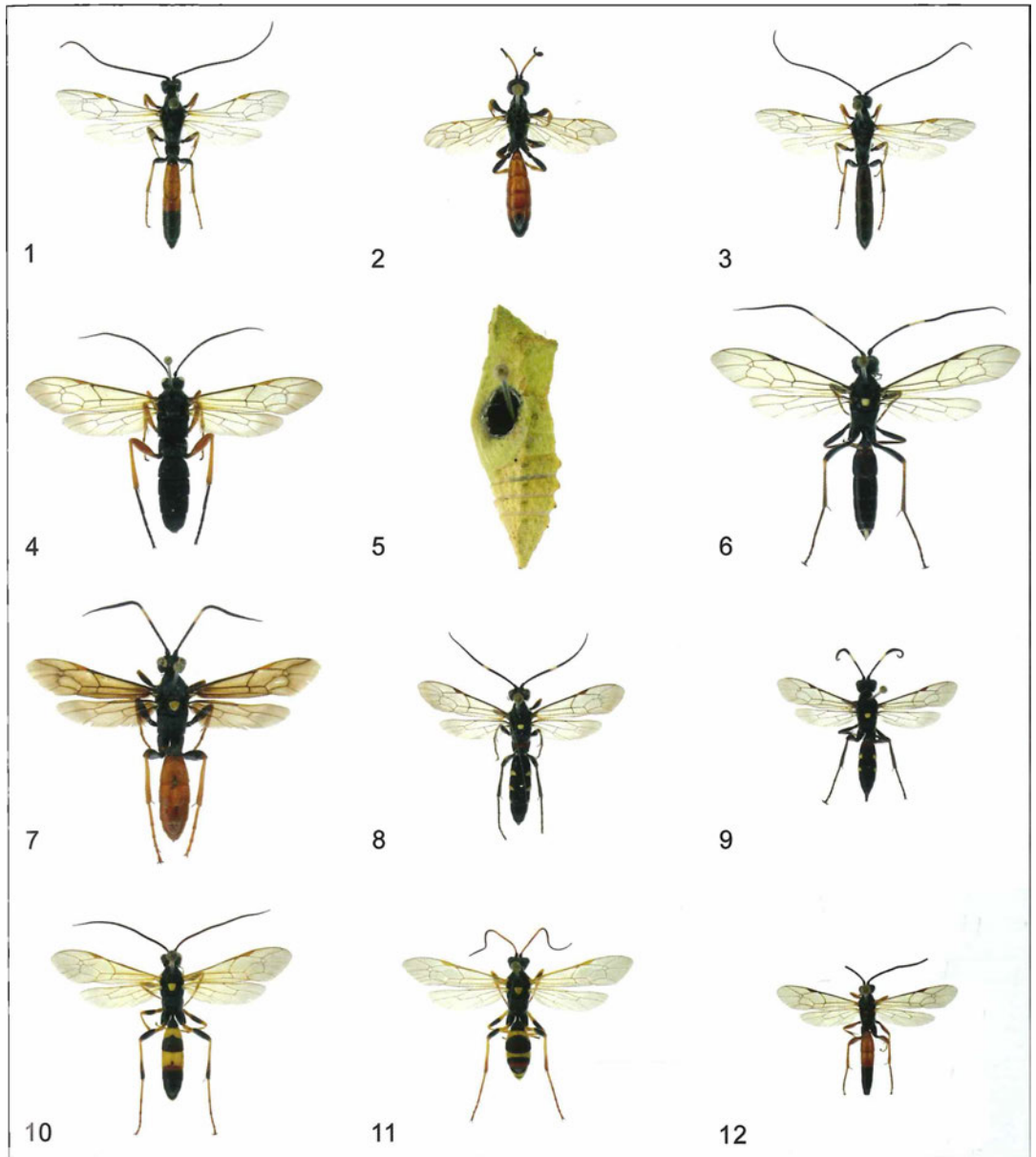
Nur durch die roten Hinterfemora bei ganz schwarzem Hinterleib von *I. tuberculipes* WESMAEL verschieden und vielleicht mit diesem artgleich (HILPERT 1992b).

609) *Ichneumon crassifemur* THOMSON, 1886

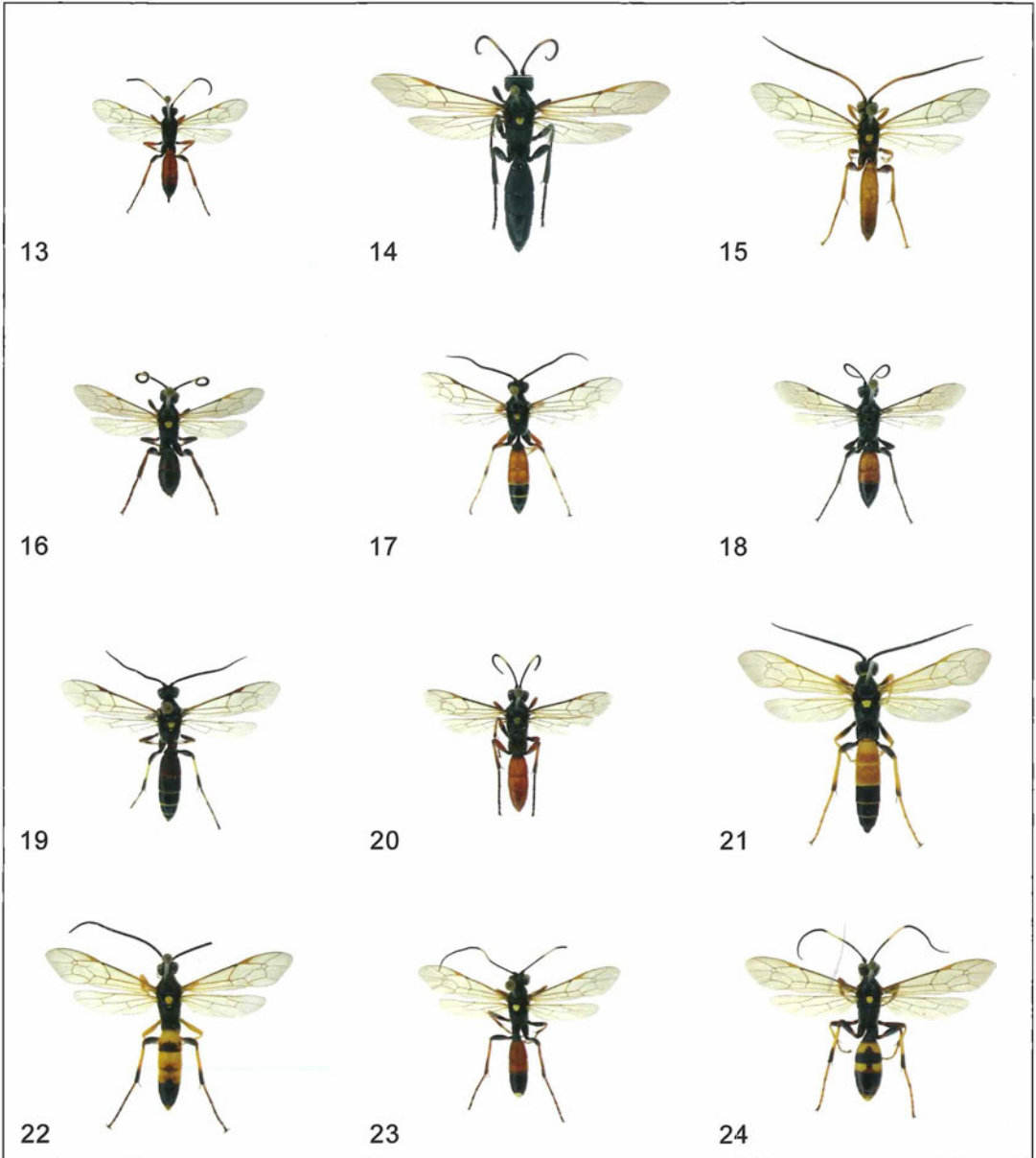
Die ♂♂ des *I. albiger*-Komplexes sind nicht zu trennen (HILPERT 1992b).

11 ♀♀, von der Rheinebene bis in die Vorbergzone (Emmendingen-Maleck 370 m), SMNK, H, S (HILPERT 1989), 1 ♀, vHe.

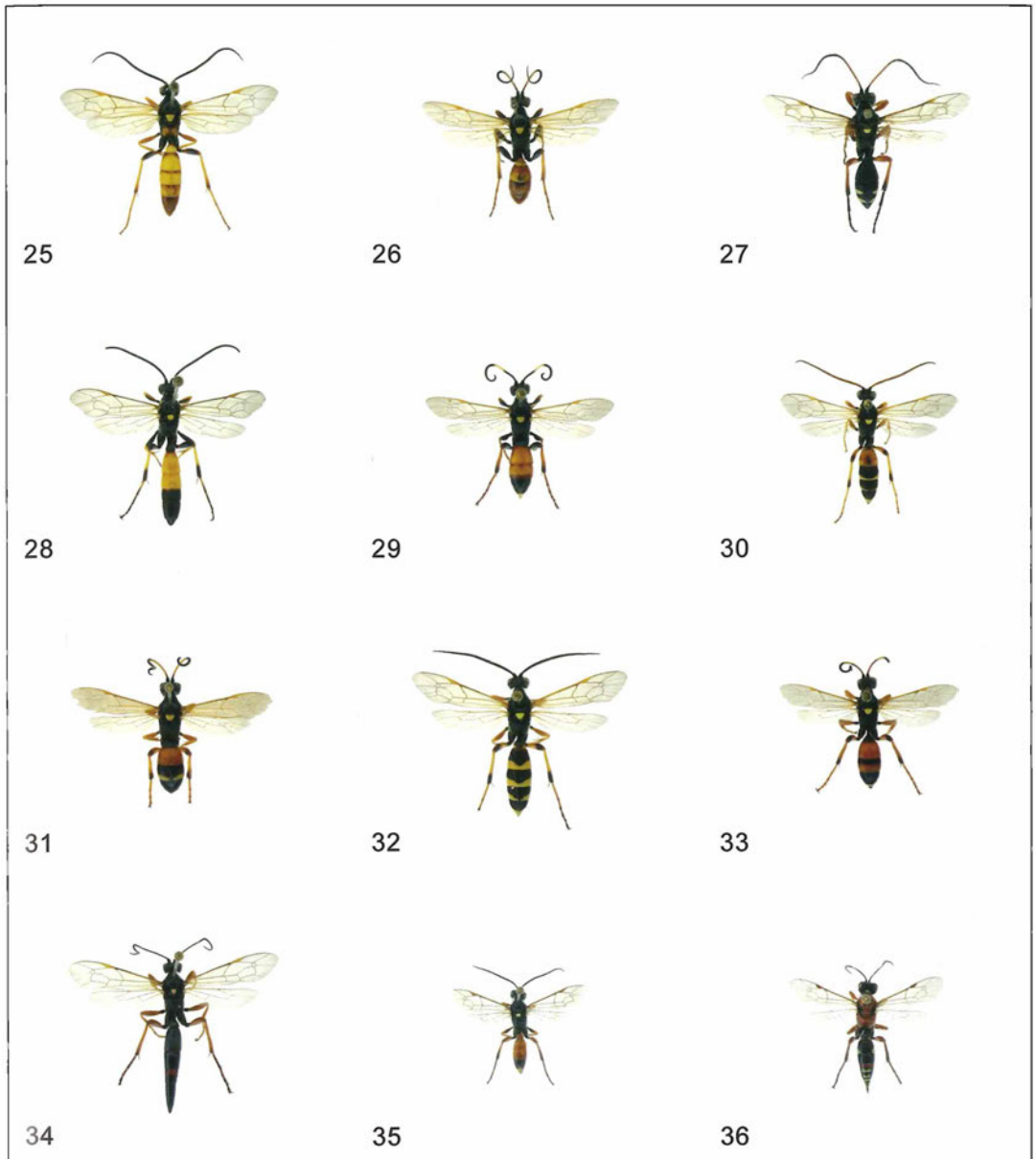
Flugzeit: ♀♀, E.04.-E.06., A.08.-M.09., (überwinternd 01.).



Tafel 1. Abb. 1, 2) *Alomya debellator* ♀, ♂; Abb. 3) ♀ mit schwarzem Hinterleib (vgl. Nr. 392). Wirte sind Raupen von Wurzelbohrern (Hepialidae). Abb. 4) *Trogus lapidator* ♂ (vgl. Nr. 468). Das Ei wird in die Raupe des Schwalbenschwanzes abgelegt. Abb. 5) Puppe mit „Schlüpfloch“ Abb. 6) *Goedartia alboguttata* ♂ (vgl. Nr. 472). Wirte sind Schadspinner (Lymantriidae). Abb. 7) *Amblyjoppa fuscipennis* ♂ (vgl. Nr. 473). Eiablage in Schwärmer-Raupen (Sphingidae). Abb. 8, 9) *Coelichneumon cyaniventris* ♀, ♂ (vgl. Nr. 481). Als Wirt ist der Spanner *Gonodontis bidentata* (Geometridae) bekannt. Abb. 10, 11) *Amblyteles armatorius* ♀, ♂ (vgl. Nr. 504). Nach HINZ (1985) ist die Hausmutter (*Triphaena pronuba*, Noctuidae) der einzige Wirt. Die junge Raupe wird im Herbst angestochen. Abb. 12) *Aoplus castaneus* ♀ (vgl. Nr. 507).



Tafel 2. Abb. 13) *Aoplus castaneus* ♂ (vgl. Nr. 507). Wirte sind Spanner-Raupen (Geometridae). Abb. 14) *Chasmias lugens* ♂ (vgl. Nr. 526). Als Wirte gelten große Glasflügler (Sesiidae) (HINZ & HORSTMANN 1999). Abb. 15, 16) *Cratichneumon luteiventris* ♀, ♂ (vgl. Nr. 536). Wirte sind wohl Spanner-Puppen. Abb. 17, 18) *Ctenichneumon panzeri* ♀, ♂; Abb. 19) ♀ mit schwarzem Hinterleib (vgl. Nr. 554). Häufig in Wiesen auf Umbelliferen. Wirte sind Eulen-Raupen (Noctuidae). Abb. 20) *Ctenichneumon repentinus* ♂ (vgl. Nr. 555). Abb. 21) *Diphyus amatorius* ♀ (vgl. Nr. 557). Wirte sind Eulen-Raupen. Abb. 22) *Diphyus palliatorius* ♀ (vgl. Nr. 566). Abb. 23) *Diphyus tricolor* ♂ (vgl. Nr. 571). Abb. 24) *Diphyus trifasciatus* ♂ (vgl. Nr. 572)



Tafel 3. Abb. 25, 26) *Eutanyacra crispatoria* ♀, ♂ (vgl. Nr. 576). Abb. 27) *Eutanyacra glaucatoria* ♂ (vgl. Nr. 577). Wirte sind Eulen-Raupen (Noctuidae), z. B. der Gattung *Cucullia*. Abb. 28, 29) *Ichneumon extensorius* ♀, ♂ (vgl. Nr. 613). Abb. 30, 31) *Ichneumon lautatorius* ♀, ♂ (vgl. Nr. 623). Abb. 32, 33) *Ichneumon sarcitorius* ♀, ♂ (vgl. Nr. 635). Regelmäßiger Parasitoid der Saateule (*Agrotis segetum*). Da das ♂ der Duftspur der Raupe in das Puppenlager folgt, findet es meist eine noch weiche Puppe zur Eiablage. Abb. 34) *Limerodops elongatus* ♂ (vgl. Nr. 651). Der lange schlanke Hinterleib ermöglicht das Anstechen winziger Eulen-Raupen der Gattung *Apamaea* in Grasähren. Abb. 35) *Anisobas cingulatellus* ♀ (vgl. Nr. 704). Abb. 36) *Neotypus melanocephalus* ♂ (vgl. Nr. 708). Alle abgebildeten Ichneumoninae aus coll. F. ZMUDZINSKI. Vergrößerung 1,5 x. Fotos: R. TRUSCH.

-) *Ichneumon delator* WESMAEL, 1844
Bisher sind nur ♂♂ bekannt, die keinem ♀♀ zugeordnet werden können. In coll. HILPERT befinden sich 9 ♂♂ aus Baden.

Der Artnamen ist nicht verfügbar, da durch *I. delator* OLIVIER, 1792 praeoccupiert (HILPERT 1992b).

610) *Ichneumon didymus* GRAVENHORST, 1829
1 ♀, 06.08.92 Karlsruhe-Nordweststadt, S.
1 ♀, 01.-10.07.87 Vörstetten n Freiburg SSYMANK, H.

1 ♀, 20.-30.06.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H, vHe.

611) *Ichneumon emancipatus* WESMAEL, 1845
1 ♀, 15.06.55 Karlsruhe-Durlach STRITT, SMNK, det. HILPERT.

1 ♀, 25.07.64 Wutachschlucht Bad Boll, S.
1 ♂, Karlsruhe (STRITT 1971) ist zu streichen. Es handelt sich um 1 ♂ der *I. confusor*-Artengruppe. Auch die ♂♂ Bad Dürnheim s Schwenningen (HABERMEHL 1916) sind unklar, da von *I. gracilicornis* GRAVENHORST nicht sicher zu unterscheiden (HILPERT 1992b).

-) *Ichneumon erythromerus* WESMAEL, 1857
Zur Unterscheidung von *I. insidiosus* WESMAEL vgl. HORSTMANN (2003).

1 ♂, 18.08.29 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

cf. 1 ♀, 28.08.51 Karlsruhe-Grötzingen STRITT, SMNK.

cf. 1 ♀, 02.06.63 Bad Boll/Wutach STRITT, SMNK.

Mit Hilfe von von HINZ gezüchteten Serien gelang es HORSTMANN (2003) *I. erythromerus* WESMAEL von *I. insidiosus* WESMAEL zu trennen. Die ♀♀ sind nach HORSTMANN aber „zum Teil“ nicht sicher zu unterscheiden. Die von HILPERT (1992b) als *I. insidiosus* aufgeführten ♂♂ sind „oft nur unsicher zu bestimmen.“ Unser ♂ entspricht der Beschreibung der hellsten Form mit nur am Vorderrand und am vorderen Seitenrand schwarz gefärbtem zweitem Tergit.

612) *Ichneumon exilicornis* WESMAEL, 1857 (= *caproni* PERKINS, 1953)

8 ♀♀, Karlsruhe, Freiburg, Wutachgebiet, Hogschür im Hotzenwald, Engen, SMNK, alle det. HILPERT.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-M.05., E.06., M.08.-A.09.

613)* *Ichneumon extensorius* LINNAEUS, 1758, siehe Abb. 28, 29.

45 ♀♀, 44 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (Bärental ca. 1000 m), SMNK, H, S, Z (KLUG 1965), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.03.-A.07., M.08.-A.10. (überwinternd E.10.-E.03.); ♂♂, E.06.-A.10.

614)* *Ichneumon formosus* GRAVENHORST, 1829

10 ♀♀, 3 ♂♂, Pforzheim, Emmendingen, Kaiserstuhl, 1 ♂, Feldberg 1370 m, SMNK, H, 1 ♀, vHe. Flugzeit: ♀♀, 04.-E.05., A.-M.10.; ♂♂, E.05.-E.06.

614a) *Ichneumon formosus microcephalus* STEPHENS, 1835

1 ♂, 23.06.-03.07.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H.

1 ♂, 10.07.84 Eschengrundmoos s Hinterzarten 1000 m STERNBERG, H.

615)* *Ichneumon gracilentus* WESMAEL, 1845
85 ♀♀, 104 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald, SMNK, H, S, Z (HILPERT 1987b, 1989, KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, M.05.-A.07., M.08.-A.10. (überwinternd 11.-02.); ♂♂, M.06.-A.10.

616)* *Ichneumon gracilicornis* GRAVENHORST, 1829
Die ♂♂ sind von *I. emancipatus* WESMAEL nicht sicher zu unterscheiden (HILPERT 1992b).

10 ♀♀, cf. 3 ♂♂, (zusammen mit den ♀♀ gefangen), von der Vorbergzone bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1300 m), SMNK, H, Z (HILPERT 1987b).

Flugzeit: ♀♀, A.04.-M.05., M.06.-E.08., E.09.; ♂♂, M.-E.08.

617)* *Ichneumon haemorrhoidicus* KRIECHBAUMER, 1887 (= *albicollis* WESMAEL, 1857 nec SCHIODTE, 1839)

1 ♂, 08.07.51 Oftersheim s Schwetzingen STRITT, SMNK.

1 ♀, 06.08.31 Karlsruhe-Knielingen STRITT, SMNK, det. HILPERT.

1 ♀, 30.05.36 Karlsruhe Scheibenhardt STRITT, SMNK, det. HILPERT.

1 ♀, 05.80, 1 ♀, 08.82 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H, 1 ♀, vHe.

♂, Bad Dürnheim s Schwenningen (HABERMEHL 1916).

-) *Ichneumon haglundii* HOLMGREN, 1864

1 ♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913)

♂, Oberthal sw Freudenstadt (HABERMEHL 1916). Die Fundmeldungen aus dem Nordschwarzwald

sind unsicher; die Art ist in Mitteleuropa bisher nur aus den Alpen bekannt.

618) *Ichneumon ignobilis* WESMAEL, 1855

1 ♀, 30.08.85 Feldberg 1420 m, H, (HILPERT 1987b).
1 ♀, 23.06.-03.07.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H.

619) *Ichneumon ingratus* (HELLÉN, 1951)

2 ♀♀, 23.09.85 Feldberg 1340 und 1370 m, H, (HILPERT 1987b).

HILPERT (1992b) ordnet diesen ♀♀ hypothetisch folgende ♂♂ zu:

3 ♂♂, 04.-10.08., 27.-30.08., 30.08.-04.09.85 Feldberg 1420 m GS, H.

1 ♂, 23.08.85 Feldberg 1300 m, H.

620)* *Ichneumon inquinatus* WESMAEL, 1845

22 ♀♀, 3 ♂♂, von der Rheinebene bis in die Vorbergzone (Emmendingen-Landeck 370 m), SMNK, H, Z (HILPERT 1989), 3 ♀♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-E.08., M.-E.10., (überwinternd 02.); ♂♂, A.09.-A.10.

621)* *Ichneumon insidiosus* WESMAEL, 1845

Die ♂♂ wurden von HILPERT (1992b) als *Ichneumon* sp. 1 beschrieben (HORSTMANN 2003).

7 ♀♀, 13 ♂♂, von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, Z. 1 ♀, Tuniberg (KLUG 1965) wäre nachzuprüfen.

Flugzeit: ♀♀, A.04., E.05., M.06.-A.07 M.-E.08.; ♂♂, M.07.-E.08.

622) *Ichneumon languidus* WESMAEL, 1845

♂, Ernstthal nÖ Eberbach (HABERMEHL 1916).

1 ♂, 10.08.51 Karlsruh-Grötzingen STRITT, SMNK, verglichen mit 1 ♂, det. HEINRICH, S.

1 ♀, 01.-11.04., 1 ♀, 02.-13.10.86 Emmendingen-Maleck SSMANK, H.

zahlreiche ♀♀, 17.02.23 Mooswald bei Freiburg in morschen Baumstümpfen (LAUTERBORN 1926).

623)* *Ichneumon lautatorius* DESVIGNES, 1856, siehe Abb. 30, 31.

13 ♀♀, 18 ♂♂, im Rheingraben von Sandhausen bei Heidelberg bis Denzlingen n Freiburg, Tuniberg, Hagau am Bodensee, SMNK, H, S, Z (KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, M.04.-A.05., E.07.-M.09., (überwinternd 01.); ♂♂, M.05.-E.05., A.08.-M.09.

624) *Ichneumon ligatorius* THUNBERG, 1824

8 ♀♀, 35 ♂♂, Feldberggebiet bis 1370 m, Lenzkirch, Aha am Schluchsee, SMNK, Z (HILPERT 1987b).

Außerdem 1 ♀, 15.07.77 Enzklösterle bei Bad Wildbad im Nordschwarzwald, Württemberg, S. Flugzeit: ♀♀, M.07.-A.10.; ♂♂, E.07.-M.10.

-) *Ichneumon melanobatus* GRAVENHORST, 1829

♂♂, Bad Wildbad (Pfeffer 1913) und Schweigmatt/Schwarzwald (HABERMEHL 1916) sind zu streichen. Das richtige ♂ wurde erst durch HEINRICH (1936c, zit. n. HILPERT 1992b) beschrieben.

-) *Ichneumon melanopygus* WESMAEL, 1855

2 ♂♂, Hinterarten (HABERMEHL 1918) sind zu streichen. Die Art ist bisher nur aus Schwedisch Lappland bekannt (HILPERT 1992b).

-) *Ichneumon melanosomus* WESMAEL, 1855

♂♂, Schwäbisch Gmünd, Metzingen, Württemberg (PFEFFER 1913) sind zu streichen. Es handelt sich um eine streng boreo-montane Art (HILPERT 1992b).

625)* *Ichneumon melanotis* HOLMGREN, 1864

Die ♂♂ der *I. albiger*-Artengruppe sind nicht zu trennen (HILPERT 1992b).

10 ♀♀, Ettenheim, Emmendingen-Vörstetten n Freiburg, Feldberg 860 m, SMNK, H (HILPERT 1987b).

Flugzeit: ♀♀, M.04.-A.07 E.09., (überwinternd 11.).

626)* *Ichneumon memorator* WESMAEL, 1845

1 ♀, 23.-30.07., 1 ♀, 09.-15.08.85 Feldberg 1420 und 1390 m GS, H (HILPERT 1987b).

1 ♀, 05.06.85 Hochschwarzwald bei Bärenthal im Bahnbus, H.

627) *Ichneumon minutorius* DESVIGNES, 1856

19 ♀♀, 5 ♂♂, Emmendingen, Umgebung von Freiburg, Feldberggebiet bis 1460 m, H, Z (HILPERT 1987b), 1 ♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, M.05.-A.06., A.07 E.08.-M.09., (überwinternd ab E.10.); ♂♂, M.08.-E.09.

628)* *Ichneumon molitorius* LINNAEUS, 1761

Die ♂♂ der *I. albiger*-Artengruppe sind nicht zu trennen (HILPERT 1992b).

1 ♀, 30.10.63 Karlsruhe-Durlach Rittnert STRITT, SMNK, det. HILPERT.

1 ♀, 07.08.36 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSMANK, H, vHe.

1 ♀, 07.08.36 Gutmadingen sÖ Donaueschingen STRITT, SMNK, det. HILPERT.

- 629)* *Ichneumon novemalbus* KRIECHBAUMER, 1875
♂♂, Schweigmatt bei Schopfheim-Raitbach Hotzenwald (HABERMEHL 1916).
-) *Ichneumon obliteratus* WESMAEL, 1855
1 ♀, Schwäbisch Gmünd (PFEFFER 1913) ist zu streichen. Die Art ist nur aus den Alpen oberhalb 1900 m nachgewiesen (HILPERT 1992b).
- 630)* *Ichneumon oblongus* SCHRANK, 1802 (= *latrator* auct. nec FABRICIUS, 1781) (vgl. HORSTMANN 2001b).
1 ♀, 11.-22.09.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, vHe.
32 ♂♂, Karlsruhe, Kappeler Tal bei Freiburg, Feldberggebiet bis 1370 m, H, S, Z (HILPERT 1987b).
Flugzeit: ♂♂, A.07.-M.09.
- 631) *Ichneumon primatorius* FORSTER, 1771
1 ♂, 18.08.59 Tuniberg bei Gottenheim (KLUG 1965).
Außerdem: ♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).
- 632)* *Ichneumon proletarius* WESMAEL, 1848
1 ♀, 07.-14.10.85 Feldberg 1410 m GS, H, (HILPERT 1987b).
Außerdem: ♀, ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).
- 633) *Ichneumon pseudocaloscelis* HEINRICH, 1949
1 ♀, 28.06.53 Todtnauberg n Todtnau STRITT, SMNK, det. HILPERT.
1 ♀, 22.06.-03.07.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m MF SCHMIDT-HILPERT, H.
1 ♀, 02.-24.07.87 Feldberg Zastler Loch 1300 m SCHMIDT-HILPERT, H.
Außerdem: 1 ♀, 15.08.84 Schmiecher See ca. 20 km w Ulm, Württemberg, H.
- 634) *Ichneumon quadrialbus* GRAVENHORST, 1820
1 ♀, 23.08.35 Schliengen sw Müllheim STRITT, SMNK, det. HILPERT.
- 635)* *Ichneumon sarcitorius* LINNAEUS, 1758, siehe Abb. 32, 33.
117 ♀♀, 125 ♂♂, von der Rheinebene und dem Bodensee bis in mittlere Schwarzwaldlagen (ca. 700 m), SMNK, H, Ho, S, Wi, Z (DÜWECKE 1991, KLUG 1965, STRITT 1971).
Flugzeit: ♀♀, E.03.-E.05., M.07.-M.10; ♂♂, E.06.-M.10., 2 ♂♂, 20.11.-04.12.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg, Ho.
- 636)* *Ichneumon sculpturatus* HOLMGREN, 1864 (= *nereni* THOMSON, 1887)
1 ♀, 10.04.64 Karlsruhe-Hagsfeld STRITT, SMNK.
1 ♀, 13.04.47 Karlsruhe-W (= Weiherfeld) STRITT, SMNK.
1 ♀, 26.05.48 Karlsruhe Hw (= Hardtwald) STRITT, SMNK.
1 ♀, 19.08.31 Karlsruhe STRITT, SMNK, alle det. HILPERT.
- 637) *Ichneumon sexcinctus* GRAVENHORST, 1829
1 ♂, 19.08.36 Kaiserstuhl I (= wohl Ihringen) STRITT, SMNK, det. HILPERT.
Außerdem: 1 ♂, 08.63 Bad Buchau am Federsee, Württemberg, S.
- 638)* *Ichneumon simulans* TISCHBEIN, 1873 (= *subquadratus* THOMSON, 1887)
68 ♀♀, 34 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Emmendingen, Freiburg und Umgebung, Feldberg (1370 m), Kappel ö Lenzkirch, Bad Dürrheim s Schwenningen, SMNK, H, Z (HABERMEHL 1916, HILPERT 1989).
Flugzeit: ♀♀, E.03.-E.06., A.08.-E.09., (überwinternd 02.); ♂♂, A.07.-E.08.
- 639) *Ichneumon spurius* WESMAEL, 1848
41 ♀♀, 20 ♂♂, Karlsruhe, Ettlingen, Emmendingen, Vörstetten n Freiburg, Kappeler Tal bei Freiburg, Feldberg (1370 m), SMNK, H (KUSSMAUL & SCHMIDT 1987).
Flugzeit: ♀♀, A.04.-E.05., A.07.-E.07., A.09.-E.09.; ♂♂, E.06.-M.08.
- 640) *Ichneumon stigmatorius* ZETTERSTEDT, 1838
2 ♀♀, 6 ♂♂, Feldberggebiet ca. 1000–1420 m, H, Z (HILPERT 1987b).
Flugzeit: ♀♀, M.07 (überwinternd E.11); ♂♂, E.08.-M.10.
- 641)* *Ichneumon stramentarius* GRAVENHORST, 1820
24 ♀♀, 15 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1360 m), SMNK, H, Z (HILPERT 1987b, 1989).
Flugzeit: ♀♀, E.04.-E.06., M.08.-E.09., (überwinternd E.10.-E.03.); ♂♂, M.07.-M.09.
- 642) *Ichneumon stramentor* RASNITSYN, 1981 (= *stramentarius* auct. nec GRAVENHORST, 1820)

18 ♀♀, 1 ♂, vom Flachland bis in mittlere Schwarzwaldlagen (Haslachtal ö Lenzkirch ca. 750 m), SMNK, H, S, Wi, Z (KLUG 1965).
Flugzeit: ♀♀, E.03.-E.05., M.07.-A.08., E.09., (überwinternd 12. und 02.); ♂, 11.09.89 Karlsruhe-Durlach, Wi.

643) *Ichneumon submarginatus* GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 26.04.46 Karlsruhe Scheibhardt STRITT, SMNK, det. HILPERT.

1 ♀, 21.-30.05., 30.05.-09.06.86 Emmendingen-Maleck 330 m SSYMANK, H.

6 ♂♂, 08.-15.07., 15 ♂♂, 15.-22.07., 2 ♂♂, 01.-08.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

644) *Ichneumon sulcatorius* HILPERT, 1992 (= *sulcatorius* HEINRICH, 1949 nec THUNBERG, 1822)

1 ♀, 28.06.54 Feldberggebiet STRITT, SMNK det. HILPERT.

1 ♀, 18.07.85 Feldberg 1380 m, H (HILPERT 1987b als *I. sulcatus* BERTHOUMIEU, 1896).

1 ♀, 30.08.-04.09.85 Feldberg 1370 m GS, H.

1 ♀, 24.10.85 Feldberg 1340 m, überwinternd in Wurzelscheibe von Fichte, H.

645)* *Ichneumon suspiciosus* WESMAEL, 1845

29 ♀♀, 14 ♂♂, Rheinebene, Kaiserstuhl und Vorbergzone, SMNK, H, S, Z (HILPERT 1989).

Flugzeit: ♀♀, A.04.-E.06., A.10., (überwinternd E.10.-E.02.); ♂♂, E.06.-M.07

646)* *Ichneumon terminatorius* GRAVENHORST, 1820

8 ♀♀, 11 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (ca. 1000 m), SMNK, H, Z (HABERMEHL 1916, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, A.05.-A.06., E.07., A.09.; ♂♂, A.07.-E.08.

-) *Ichneumon tuberculipes* WESMAEL, 1848

♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

647) *Ichneumon vafer* TISCHBEIN, 1876 (= *rogenhoferi* KRIECHBAUMER, 1888)

1 ♀, 26.04.-01.05.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m, SCHMIDT-HILPERT, H, vHe.

1 ♂, 21.08.85 Feldberg 1410 m, H, det. HINZ (HILPERT 1987b).

648) *Ichneumon validicornis* HOLMGREN, 1864

1 ♀, 16.-23.09.85 Feldberg 1370 m GS, H, (HILPERT 1987b).

19 ♂♂, Hochschwarzwald zwischen 1000 und 1400 m, H, Z.

Außerdem ♀, ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

Flugzeit: ♂♂, A.08.-E.09.

-) *Ichneumon vulneratorius* ZETTERSTEDT, 1838

♂, Bad Dürrheim s Schweningen (HABERMEHL 1916) ist wohl zu streichen. Die Stammform ist nur aus Nordeuropa (Lappland, Schottland) bekannt, die Unterart *I. v. revulnerator* HEINRICH, 1951 nur aus den Alpen von 1200 – 2300 m (HILPERT 1992b).

649) *Ichneumon xanthorius* FORSTER, 1771

6 ♀♀, 2 ♂♂, Heidelberg, Baden-Baden, Emmendingen, Kaiserstuhl, Vörstetten n Freiburg, Hotzenwald (Bierbronnen n Waldshut), H, S, Z.

Flugzeit: ♀♀, A.04.-A.05., E.09.; ♂♂, E.07., A.09.

650)* *Limerodes arctiventris* (SCHIODTE, 1839)

1 ♂, 05.07.67 Rußheimer Altrhein bei Dettenheim, S.

1 ♂, 24.06.67, 1 ♀, 21.06.76 Karlsruhe-Waldstadt Ödland, Z.

1 ♂, 14.06.79 Abtsmoor bei Kinzhurst nw Bühl, Z.

1 ♂, 21.08.-01.09.87 Emmendingen-Maleck 320 m SSYMANK, H.

651) *Limerodops elongatus* (BRISCHKE, 1865), siehe Abb. 34.

37 ♀♀, 3 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (Bärental ca. 1000 m), SMNK, H, Z.

Flugzeit: ♀♀, E.07.-A.10.; ♂♂, M.06.

ZMUDZINSKI beobachtete die ♀♀ beim Anstechen kleinster Eulenraupen in Grasähren.

652) *Limerodops subsericans* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 10.06.57 Ettlingen Albtal BICKEL, SMNK.

22 ♂♂, vom Flachland bis in mittlere Schwarzwaldlagen (ca. 700 m), SMNK, S, Z.

Außerdem: 1 ♀, 14.06.64 Geierhöhle/Donautal, Württemberg, DOBAT, S.

Flugzeit: ♂♂, E.05.-M.07., M.08.

653)* *Limerodops unilineatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 27.08.85 Feldberg 1300 m, H, (HILPERT 1987a).

Zucht: 2 ♀♀, 09.67 Umgebung Überlingen am Bo-

densee e. l. *Nonagria typhae* THUNBERG (Noctuidae) MESSMER, Z.

Außerdem: 1 ♂, 08.63 Bad Buchau am Federsee, Württemberg, S.

654) *Melanichneumon albipictus* (GRAVENHORST, 1820)

6 ♀♀, 10 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Bechtaler Wald bei Weisweil, Emmendingen, SMNK, H, Z, (HILPERT 1989).

Flugzeit: ♀♀, E.06., E.08.-M.10.; ♂♂, E.05.-M.06., E.08.

655)* *Melanichneumon designatorius* (LINNAEUS, 1758) (= *fortipes* WESMAEL, 1848)

5 ♀♀, 20 ♂♂, Emmendingen, Bechtaler Wald bei Weisweil, Vörstetten n Freiburg, "aus der Baar", SMNK, H, 1 ♀, vHe, 1 ♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, M.07.-E.08.; ♂♂, M.-E.06., 08.

-) *Melanichneumon* sp. aff. *melanarius* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, 09.-13.10.87 Emmendingen-Maleck 350 m SSMYANK, H. Mit Etikett: „*M. spectabilis* var. ohne Analmakeln nach coll. G. H. HEINRICH.“

Das ♀ von *M. spectabilis* (vgl. Nr. 656) ist zwar in vielen Merkmalen sehr ähnlich, weicht aber in Form und Sculptur der Area superomedia des Propodeums so stark ab, daß wir beide nicht für artgleich halten.

M. sp. aff. melanarius
(WESMAEL)

M. spectabilis
(HOLMGREN)

Area superomedia länger als breit, im basalen Drittel grob, dicht punktiert.

Am Ende des Postpetiolus und in Höhe der Stigmen ein punktfreier Streifen.

Area superomedia etwas breiter als lang, am Grunde fast glatt.

Petiolus und Postpetiolus dicht punktiert.

656)* *Melanichneumon spectabilis* (HOLMGREN, 1864)

Zucht: 1 ♀, 02.06.71 Graben n Karlsruhe e. p. Lepidoptera GAUSS, H.

Kann nach RASNITSYN & SIYTAN (1981) von *M. albipictus* (GRAVENHORST) unterschieden werden. Die weiße Zeichnung am Scutellum und an den vorderen Hinterleibssegmenten ist sehr variabel. Bei dem ♀ von Graben hat nur Tergit 1 und 2 weiße Hinterecken. Außerdem Hinterferm bei

M. spectabilis auf glänzendem Grund ziemlich kräftig punktiert, die Abstände viel größer als die Punkte; bei *M. albipictus* matt, chagriniert, dicht gedrängt undeutlich punktiert, die Abstände kleiner als die Punkte.

657) *Origichneumon calcatorius* (THUNBERG, 1822). Neu für Deutschland!

1 ♀, 12.-21.05.86 Vörstetten n Freiburg 205 m SSMYANK, H, vHe, "dort mehr weiße Färbung" Ein holarktisches Faunenelement, das in Europa boreo-alpin verbreitet ist (HEINRICH 1980a): Schweden, Frankreich (Alpes Maritimes), Österreich (Steiermark), Kroatien (HEINRICH 1980a), Rumänien (CONSTANTINEANU 1959).

658) *Patrocloides dubitatorius* (SULZER, 1776) (= *chalybeatus* GRAVENHORST, 1829), vgl. HOSTMANN (1998).

1 ♂, Eschengrundmoos s Hinterzarten ca. 1000 m STERNBERG, H, vHe (HILPERT 1987b).

1 ♀, 13.05.-03.06., 3 ♀♀, 03.-13.06., 2 ♀♀, 27.06.-11.07.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m, SCHMIDT-HILPERT, H.

1 ♀, 05.06.52 Feldberg STRITT, SMNK.

659)* *Patrocloides sputator* (FABRICIUS, 1793)

53 ♀♀, 92 ♂♂, von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1420 m), SMNK, H, S, Z (HILPERT 1987b, KLUG 1965, LAUTERBORN 1936), 2 ♀♀, det. HINZ.

Flugzeit: ♀♀, M.05., A.06.-M.07., A.08.-A.10., (überwinternd ab E.10.); ♂♂, M.07.-M.10.

660) *Platylabops apricus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 27.09.-07.10.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg MF HOFFMANN, S.

661) *Platylabops cornicula* (WESMAEL, 1855)

4 ♀♀, 11 ♂♂, Feldberg 1350-1450 m, H (HILPERT 1987b).

Flugzeit: ♀♀, M.06.-M.07.; ♂♂, E.06., M.07.-A.09.

662) *Platylabops humilis* (WESMAEL, 1857)

1 ♂, 07 17 Hochmoor bei Hinterzarten (HABERMEHL 1918).

-) *Platylabops virginalis* (WESMAEL, 1845)

1 ♀, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

663) *Probolus concinnus* WESMAEL, 1853, vgl. HORSTMANN (2000b).

1 ♀, 05.07.49 Ettlingen STRITT, SMNK.

664)* *Probolus crassulus* HORSTMANN 2000 (= *crassicornis* STEPHENS, 1835 nec ROSSI, 1794) 1 ♂, 26.08.68, 1 ♂, 25.07 1 ♂, 05.09.69 Ettenheim STRITT, SMNK.
1 ♂, 06.-16.06.65 Bad Boll/Wutach STRITT, SMNK.

665) *Probolus culpatorius* (LINNAEUS, 1758) (= *alticola* GRAVENHORST, 1820) 11 ♀♀, 3 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1370 m), SMNK, H, Ho, S, Wi, Z.
Flugzeit: ♀♀, M.06., M.08.-M.09.; ♂♂, E.06., M.08., M.09.

666) *Pseudamblyteles homocerus* (WESMAEL, 1854) 1 ♂, 06.-08.09.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg MF, Ho.
1 ♀, 4 ♂♂, 11.-16.09., 4 ♂♂, 24.10.-05.11.2002 Lahr MF HOFFMANN u. MICHL, Ho, S.

667)* *Rictichneumon pachymerus* (HARTIG, 1838) 1 ♀, 10.89 Kaiserstuhl Oberbergen GACK, H.

-) *Rubicundiella externa* (BERTHOUMIEU, 1895) ♀, 10. Karlsruhe STRITT (1971) ist zu streichen. Es handelt sich um *Vulgichneumon suavis* (GRAVENHORST).

668) *Spilichneumon ammonius* (GRAVENHORST, 1820) 1 ♀, 08.08.88 Hornisgrinde w Achern 1150 m, H.
1 ♀, 30.05.-09.06.86, 2 ♀♀, 09.-19.06.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H, det. HINZ.
1 ♀, 05.07.72 Hogschür w Görwihl/Hotzenwald STRITT, SMNK.
Nach THOMSON (1894) kleiner als *S. limnophilus* (THOMSON). Dies trifft aber nur für das ♀ von der Hornisgrinde zu (9,5 mm), die übrigen ♀♀ sind 11,5 – 13,5 mm lang. Das von uns als *S. limnophilus* determinierte ♀ misst 12,5 mm.

669) *Spilichneumon johansonii* (HOLMGREN, 1871) 10 ♀♀, Umgebung von Karlsruhe, Emmendingen, Kaiserstuhl, Umgebung von Freiburg (Kappeler Tal 700 m), SMNK, H, Z, 2 ♀♀, vHe.
Flugzeit: ♀♀, A.04.-E.05., A.08.

670) *Spilichneumon limnophilus* (THOMSON, 1888) 1 ♀, 30.08.-04.09.85 Feldberg 1420 m GS, H (HILPERT 1987a).
Wir können *S. limnophilus* nicht sicher von *S. ammonius* GRAVENHORST trennen. Nach THOM-

SON (1894) ist der Kopf des ♀ hinter den Augen erweitert, was bei *S. stagnicola* THOMSON, einem Synonym von *S. ammonius*, nicht der Fall ist. Bei dem von HILPERT und uns hierher gestellten ♀ sind die Schläfen hinter den Augen im Unterschied zu *S. ammonius* nicht verengt. Außerdem ist auch das 4. und 5. Tergit weiß gefleckt, bei *S. ammonius* aber nur das 6. und 7

671)* *Spilichneumon occisorius* (FABRICIUS, 1793) 1 ♂, 03.09.68 Karlsruhe Wartehäuschen der Straßenbahn NOWOTNY, SMNK.
1 ♂, 19.08.69 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken an Pastinak, Z.
1 ♀, 25.04.59 Tuniberg bei Freiburg Ehrentrudiskapelle (KLUG 1965).

672) *Spilichneumon podolicus* HEINRICH, 1936 Bei HORSTMANN (2001a) als *Spilothyrates podolicus* (HEINRICH).
1 ♀, 01.-11.04., 1 ♀, 30.04.-10.05.86, 1 ♀, 18.-28.04.87 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, 1 ♀, vHe.
1 ♀, 30.04.-10.05. Emmendingen-Maleck 320 m SSYMANK, H.
1 ♀, 11.-24.04.87 Kaiserstuhl Liliental 390 m, H.
cf. 1 ♀, 11.11.77 Südschwarzwald Schauinsland 1100 m HEMMANN, SMNK, det. HILPERT mit ?; weicht etwas ab: Nur Tergite 2 und 3 braunrot, Mesonotum und 2. Tergit zerstreuter punktiert, 2. Tergit nur mit kaum wahrnehmbarer Längsstreifung zwischen den Gastrocoelen, Außenseite der Hinterfemora in der unteren Hälfte etwas zerstreuter und gröber punktiert. Hintertibien außen im basalen Drittel gelb, Fühlergeißel mit nur 34 Gliedern, 1. Geißelglied etwas kürzer. Übrige ♀♀ mit 35 – 37 Geißelgliedern.

673)* *Spilothyrates illuminatorius* (GRAVENHORST, 1820) (= *zonalis* GRAVENHORST, 1829) 5 ♀♀, 6 ♂♂, Lahr, Ihringen, Oberrotweil und Oberbergen im Kaiserstuhl, H, Ho, S, 1 ♀ von HILPERT verglichen mit dem Holotypus von *Ichneumon zonalis* GRAV.
Flugzeit: ♀♀, 04.-05., 07 E.09., (überwinternd 01.); ♂♂, 06., A.09.-M.09.

674) *Spilothyrates nuptatorius* (FABRICIUS, 1793) (= *fabricii* SCHRANK, 1802) (vgl. HORSTMANN 2001b).
8 ♀♀, 2 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Ettlingen, Rastatt, Kaiserstuhl, Wutachgebiet, SMNK, Z (STRITT 1971), 1 ♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, M.05.-A.06., E.08.-A.10.; ♂♂, A.-M.09.

675) *Spilothyrates punctus* (GRAVENHORST, 1829)

8 ♀♀, 14 ♂♂, Bruchsal-Untergrombach, Karlsruhe und Umgebung, Emmendingen, Kaiserstuhl, Vörstetten n Freiburg, Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), SMNK, H, S, Z, 1 ♀, 1♀, vHe.

Flugzeit: ♀♀, A.04.-A.06., M.-E.08.; ♂♂, M.07.-E.08.

676)* *Stenaoplus pictus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 30.08.62 Sandhausen bei Heidelberg, S.
♀, Herrenwies w Forbach (HABERMEHL 1916).
1 ♀, 04.07.85 Feldberg 1460 m, H (HILPERT 1987b).

677) *Stenichneumon alpicola* (KRIECHBAUMER, 1872) (= *fulvotibiatus* PFEFFER, 1913)

♂, Schönwald s Triberg (HABERMEHL 1916).

1 ♀, 06.07.53 Feldberg STRITT, SMNK.

1 ♂, 31.08.-07.09.84 Eschengrundmoss s Hinterzarten ca. 1000 m STERNBERG, H, vHe.

678)* *Stenichneumon culpator* (SCHRANK, 1802)

67 ♀♀, 32 ♂♂, von den Auwäldern des Rheins bis in die Vorbergzone und tiefere Schwarzwaldlagen (Waldkirch), SMNK, H, Ho, S, Wi, Z (KLUG 1965, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀, A.04.-A.06., M.07.-A.10., (überwinternd E.10.-E.03.); ♂♂, A.07.-M.10.

679)* *Stenichneumon militarius* (THUNBERG, 1824)

10 ♀♀, 9 ♂♂, von der Vorbergzone bis in den Hochschwarzwald (Neuglashütten 1160 m), SMNK, H, S, Z, 2 ♀♀, 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.05.-A.07., E.07.-A.08., E.09., (überwinternd 12.); ♂♂, E.08.-M.10.

680) *Stenobarichneumon basalis* (PERKINS, 1960). Neu für Deutschland!

1 ♀, 23.08.66 Karlsruhe-Waldstadt Hardtwald, Z.
5 ♂♂, 27.05.-03.06., 7 ♂♂, 10.-24.06., 2 ♂♂, 24.06.-01.07., 1 ♂, 01.-08.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil, HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♀, 11.-21.07.87 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSMANK, H.

1 ♀, 11.78 Kaiserstuhl Bickensohl GACK, H. Costula des Propodeums seitlich erloschen, von HILPERT mit ? als *S. basalis* determiniert.

Verbreitung: England (PERKINS 1960), Frankreich, in den Alpen bis 2000 m (AUBERT 1980), Polen (SAWONIEWICZ 1982), europäisches Rußland, Altai

(RASNITSYN & SIYTAN (1981), Niederlande, Finnland, Bulgarien (DEN HOED 1961, VIKBERG 1963, KOLAROV 1986, zit. n. YU & HORSTMANN 1997).

681)* *Stenobarichneumon basiglyptus* (KRIECHBAUMER, 1890)

1 ♂, 14.06., 1 ♂, 02.07.2001, 1 ♀, 22.06.2003 Heidelberg GS im Garten, S.

1 ♂, 13.08.2003, 1 ♀, 26.08.2002 Karlsruhe-Waldstadt GS im Garten, Z.

1 ♂, 06.09.69 Ettenheim STRITT, SMNK.

1 ♂, 13.-27.05., 1♀, 03.-10.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H. Das im Mai gefangene ♂ unterscheidet sich durch schwarze Hinterfemora und kürzere Area superomedia des Propodeums. Wir halten trotzdem beide für artgleich. Das ♂ von *S. citator* (THUNBERG) hat nach RASNITSYN & SIYTAN (1981) mehr Fühlergeißelglieder (36-37) gegenüber 31-35 bei *S. basiglyptus*.

-) *Stenobarichneumon citator* (THUNBERG, 1824) (= *incubitor* auct. nec LINNAEUS, 1758), zur Synonymie vgl. HORSTMANN (1992).

♂, 05. Karlsruhe (STRITT 1971) ist zu streichen; es handelt sich um 1 ♂ von *Barichneumon bilunulatus* (GRAVENHORST, 1829).

682)* *Sycaonia foersteri* (WESMAEL, 1848)

4 ♀♀, 5 ♂♂, Emmendingen, Vörstetten und Kappeler Tal bei Freiburg, Feldberg (bis 1400 m), H (HILPERT 1987b), 1 ♀, vHe.

Außerdem: 1 ♂, 05./06.08.71 Enzklosterle bei Wildbad, Württemberg, S.

Flugzeit: ♀♀, E.06.-M.08.; ♂♂, M.06.-E.08.

683)* *Thyrates camelinus* (WESMAEL, 1845)

16 ♀♀, 9 ♂♂, vom Flachland bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1400 m), SMNK, H, S, Z (HILPERT 1987b).

Zuchten: 1 ♀, 05.07.25 Graben, e. l. *Nymphalis polychloros* L. (Nymphalidae), SMNK.

1 ♀, 18.07.30 Karlsruhe, e. l. *Inachis io* L. (Nymphalidae), STRITT, SMNK.

1 ♀, 07.07.52 Karlsruhe-Grötzingen, e. l. *Vanessa cardui* L. (Nymphalidae), GREMMINGER, SMNK.

1 ♀, 20.09.67 Schliffkopf Schwarzwald, e. l. *Vanessa atalanta* L. (Nymphalidae), PARTENSKY, Z.

Flugzeit: ♀♀, E.04.-M.07., 08.-A.09., (überwinternd E.10., 12.); ♂♂ A.06., E.07.-A.09.

684) *Thyrates haereticus* (WESMAEL, 1854)

1 ♀, 21.08.63 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken, Z.

1 ♀, 07.17 Posthalde im Höllental bei Freiburg an *Urtica* (HABERMEHL 1918).

1 ♂, 22.09.-12.10.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

Zuchten. 3 ♀♀, 26.07.44 Wutachtal, e. l. *Aglais urticae* L. (Nymphalidae), STRITT, SMNK.

1 ♀, 08.07.43 Wutachgebiet, e. l. *Aglais urticae* L. GREMMINGER, SMNK.

685)* *Tricholabus strigatorius* (GRAVENHORST, 1829)

6 ♀♀, 15 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Kappeler Tal bei Freiburg, Feldberg (bis 1400 m), Lenzkirch, Bad Dürreim s Schweningen, SMNK, H, Z (HABERMEHL 1917).

Flugzeit: ♀♀, E.06., A.08.-M.09; ♂♂, A.06.-M.08.

686)* *Triptognathus atripes* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♂, 08.07.53 Oftersheim bei Schwetzingen LEININGER, SMNK.

Außerdem: 1 ♀, 21.05.59 Rottenburg am Neckar, Württemberg, S.

687) *Ulesta perspicua* (WESMAEL, 1857) (= *capito* KRIECHBAUMER, 1872)

10 ♀♀, 4 ♂♂, Emmendingen, Vörstetten n Freiburg, Kappeler Tal bei Freiburg 700 m, H.

Flugzeit: ♀♀, A.05., E.06., A.10.; ♂♂, A.08.-E.08.

688)* *Virgichneumon albosignatus* (GRAVENHORST, 1829)

29 ♀♀, 7 ♂♂, Karlsruhe, Emmendingen, Kaiserstuhl, Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), Wutachgebiet, Waldshut, SMNK, H, Z. STRITT (1971) ist zu streichen; es handelt sich um 1 ♂, *Barichneumon anator* (FABRICIUS).

Flugzeit: ♀♀, 04.-M.06., 07.-10.; ♂♂, A.05.-E.06., E.07., A.09.

689)* *Virgichneumon digrammus* (GRAVENHORST, 1820)

42 ♀♀, 3 ♂♂, Karlsruhe Scheibenhart, Spessart s Ettlingen, Kaiserstuhl, Witznaustausee im Hotzenwald, SMNK, H, S, Z. DÜWECKE (1991) ist zu streichen; 1 ♀, Oberbergen ist *V. albosignatus* (GRAVENHORST).

690)* *Virgichneumon dumeticola* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 12.-27.05., 1 ♂, 03.-10.06., 2 ♂♂, 10.-24.06., 1 ♂, 01.-08.07.87 Bechtaler Wald HILPERT-SCHMIDT, H., 3 ♂♂, vHe.

1 ♀, 04.09.85, 1 ♀, 07.09.84 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989), 1 ♀, vHe.

1 ♀, 20.-30.06.86 Emmendingen 280 m SSYMANK, H, vHe.

1 ♀, 21.08.-01.09.87 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H.

1 ♀, 11.-22.09.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H.

Außerdem: 1 ♀, 05./06.08.71 Enzklösterle bei Bad Wildbad, Württemberg, S.

-)* *Virgichneumon extremator* (THUNBERG, 1824)

1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

691)* *Virgichneumon faunus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 02.-13.10.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, vHe.

692)* *Virgichneumon leucomelas* (GMELIN, 1790) (= *albilineatus* GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 01.09.29 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

1 ♀, 11.-22.09.87 Emmendingen-Maleck 310 m SSYMANK, H, vHe.

2 ♂♂, 24.08., 31.08.59 Tuniberg (KLUG 1965).

693)* *Virgichneumon maculicauda* (PERKINS, 1953) (= *perscrutator* WESMAEL, 1845 nec THUNBERG, 1822)

2 ♀♀, 04.09.29 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

1 ♀, 19.08.31 Karlsruhe STRITT, SMNK.

Außerdem: 1 ♀, 08.63 Bad Buchau am Federsee, Württemberg, S.

694)* *Virgichneumon monostagon* (GRAVENHORST, 1820)

8 ♀♀, 10 ♂♂, Zeutern nö Bruchsal, Karlsruhe und Umgebung, Kaiserstuhl, Tuniberg, Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), SMNK, H, S, Z (KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀, M.07.-A.08., A.09.; ♂♂, A.05.(?), E.06.-M.08.

695)* *Virgichneumon tergenus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 08.20 Karlsruhe-Durlach Turmberg BAUMANN, S.

1 ♀, 20.06.32 Jöhlingen ö Karlsruhe HOHNDORF, SMNK.

1 ♀, 18.06.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989), vHe.

1 ♀, 08.78 Kaiserstuhl Bickensohl GACK, H.

1 ♂, 26.08.59, 1 ♂, 09.09.60 Tuniberg (KLUG 1965).

696)* *Vulgichneumon bimaculatus* (SCHRANK, 1776)

4 ♀♀, 6 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Emmendingen, Lahr, Vörstetten n Freiburg, SMNK, H, S, Z, 1 ♀, 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.05.-M.06.; ♂♂ E.06.-A.07 E.08.-A.10.

697)* *Vulgichneumon deceptor* (SCOPOLI, 1763)

7 ♀♀, 25 ♂♂, vom Flachland bis in mittlere Schwarzwaldlagen (700), SMNK, H, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 2 ♂♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.05., 07.-08., (überwinternd 11.); ♂♂, A.06.-A.10.

698)* *Vulgichneumon saturatorius* (LINNAEUS, 1758)

19 ♀♀, 80 ♂♂, vom Flachland bis in mittlere Schwarzwaldlagen (Kappeler Tal bei Freiburg 700 m), SMNK, H, Ho, S, Wi, Z (KLUG 1965, STRITT 1971), 1 ♀, vHe, 3 ♂♂, det. BAUER.

Flugzeit: ♀♀, M.05.-E.07., M.08.-E.09.; ♂♂, E.05.-A.10.

699)* *Vulgichneumon suavis* (GRAVENHORST, 1820)

18 ♀♀, 14 ♂♂, vom Flachland bis in die Vorbergzone (Schönberg bei Freiburg ca. 400 m), SMNK, H, S, Z (STRITT 1971), 2 ♂♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, A.06.-M.10., (überwinternd 11. und 12.); ♂♂, E.04.-E.07., E.08.-M.09.

-) *Vulgichneumon trifarius* (BERTHOUMIEU, 1892)

Schwäbisch Gmünd, Württemberg (PFEFFER 1913).

700)* *Zanthojoppa lutea* (GRAVENHORST, 1829)

9 ♀♀, 1 ♂, Rheinebene, Kaiserstuhl, Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), H, Z (HILPERT 1989, KLUG 1965), 1 ♀, vHe.

1 ♂, 14.08.66 Kaiserstuhl Badberg bei Oberbergen, Z.

Zucht: 1 ♂, ohne Fundort und Datum, e. p. *Pararge maera* L., ex coll. KABIS, SMNK. KABIS, GEORG 1860-1913, seine Schmetterlingssammlung 1914 an SMNK (HORN et al. 1990).

Flugzeit: ♀♀, A.05.-A.08.

Tribus Joppocryptini

Die beiden *Pseudoplatylabus*-Arten sind Parasitoide von Eulen bzw. Spannern (Noctuidae, Geometridae).

701)* *Pseudoplatylabus uniguttatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 14.10.36 Karlsruhe Scheibenhardt STRITT, SMNK.

1 ♀, 16.09.-30.10.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels Bannwald, MF DOCZKAL, S.

1 ♀, 10.-21.07., 2 ♀♀, 02.-13.10.86 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSYMANK, H, 1 ♀, vHe.

1 ♀, 11.-21.07.87 Emmendingen-Landeck 360 m SSYMANK, H, vHe.

1 ♂, 19.-28.05.87 Emmendingen-Maleck 340 m SSYMANK, H, vHe.

702)* *Pseudoplatylabus violentus* (GRAVENHORST, 1829)

5 ♀♀, 4 ♂♂, Karlsruhe, Gaggenau, Bechtaler Wald bei Weisweil, Emmendingen, Kaiserstuhl, Tuniberg, Vörstetten n Freiburg, H, S, Z (KLUG 1965), 2 ♀♀, 1 ♂, vHe.

Flugzeit: ♀♀, E.04., 08., A.10.; ♂♂, M.06., E.07 E.09.

Tribus Listrodromini

Wirte sind Bläulingsraupen (Lycaenidae). Zur Determination von *Anisobas*: HEINRICH (1980b), HILPERT et al. (1993) und HORSTMANN et al. (1997), von *Neotypus*: SELFA & SCHÖNITZER (1994).

703) *Anisobas brombacheri* HEINRICH, 1933

1 ♂, 02.05.28 Freiburg BROMBACHER (HEINRICH 1980).

Zucht: 1 ♀, 29.04.65 Kaiserstuhl Vogelsang, e. p. *Glaucopsyche alexis* (PODA) (Lycaenidae), Raupe eingetragen im 06.64, Z.

Von dieser Art sind bisher außerdem nur 1 ♂ vom Mont Ventoux/Südfrankreich und 2 ♀♀ aus Würzburg, ebenfalls gezogen aus *Glaucopsyche alexis*, bekannt (HORSTMANN et al. 1997).

704)* *Anisobas cingulatelus* HORSTMANN, 1997 (= *cingulatorius* GRAVENHORST, 1820 nec WEBER, 1801), siehe Abb. 35.

1 ♂, 18.08.69 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken an Pastinak, Z.

07.07.23 Bitzenberg im Kaiserstuhl (LAUTERBORN 1926).

705) *Anisobas hostilis* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 20.-27.06.53 Kaiserstuhl Achkarren GREMMINGER, SMNK

Scutellum mit kleinem weißem Fleck. Aber Area superomedia des Propodeums etwa viermal so breit wie lang, bei *A. jugorum* HEINRICH nur

etwa doppelt so breit wie in der Mitte lang. Fühlergeißel kürzer, nur 27 Glieder, bei *A. jugorum* 32-33. Clypeus zerstreut, ziemlich fein punktiert, bei dem uns vorliegenden ♀ von *A. jugorum* in der basalen Hälfte gröber und dichter punktiert. Die Determination von 1 ♀, Schönwald s Triberg/Schwarzwald (HABERMEHL 1917) wäre nachzuprüfen.

706) *Anisobas jugorum* HEINRICH 1949

1 ♀, 11.06.60 Wutachgebiet STRITT, SMNK.

707) *Listrodromus nyctemerus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 09.07.2003 Graben-Neudorf NSG Ehrlich, Wi.

1 ♀, 30.07.63 Berghausen nördlich Karlsruhe STRITT, SMNK.

1 ♀, 16.08.76 Karlsruhe-Nordweststadt, S.

1 ♀, 28.09.90 Karlsruhe-Durlach Badenerstr., Wi.

708)* *Neotypus melanocephalus* (GMELIN, 1790), siehe Abb. 36.

1 ♀, 29.08.31 Karlsruhe-Knielingen STRITT, SMNK, von *Anthrenus* zerfressen.

1 ♀, 10.08.49 Karlsruhe Eilmorgenbruch STRITT, SMNK.

1 ♀, 18.08.69 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken an Pastinak, Z.

1 ♀, 28.07.92 Karlsbad-Langensteinbach Hamburg, Wi.

1 ♀, 30.09.84 Umgebung von Achern, H.

1 ♀, 21.-25.08.51 Kaiserstuhl Edingen LEININGER, SMNK.

1 ♀, ohne Fundort und Datum (mittlere Oberreiheebene nach EBERT 1991) „an Blütenköpfchen von *Sanguisorba officinalis*, das mit Eiern bzw. Larven von *Maculinea nausithous* BERGSTR. (Lycaenidae) belegt war“ HEITZ, H.

EBERT (1991, S. 308) fotografierte 1 ♀, 16.08.87 Malsch-Sulzbach, zusammen mit *Maculinea nausithous* auf einem Blütenkopf des Großen Wiesenknopfes (*S. officinalis*).

Tribus Oedicephalini

-)* *Notosemus bohemani* (WESMAEL, 1855)

♀, ♂, Schwäbisch Gmünd, Württemberg, an feuchten, schattigen Plätzen (PFEFFER 1913).

Tribus Platylabini

Wirte sind Spanner (Geometridae), selten Sichefflügler (Drepanidae). Der auch durch seine

Größe aus dem Rahmen fallende *Pyramidophorus flavoguttatus* TISCHBEIN legt seine Eier in Raupen der Schwärmer *Deilephila elpenor* L. und *Smerinthus ocellata* L. (Sphingidae).

709) *Apaeleticus bellicosus* WESMAEL, 1845

1 ♀, 15.10.65 Karlsruhe-Durlach am Fenster, Z.

1 ♀, 01.-08.07.98 Kaiserstuhl Eichstetten, GS HOFFMANN, S.

1 ♀, 06.-08.09.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg, MF, Ho.

1 ♀, 30.08.-22.09.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.

1 ♂, 02.-14.08.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H; entspricht der von SCHMIEDKNECHT (1902-1904) angeführten Form mit zwei schwarzen Streifen des Gesichts. Clypeus aber ganz schwarz.

710) *Apaeleticus haematodus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 13.08.66 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg, Z.

1 ♀, 24.08.65 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

1 ♀, 07.09.65 Kaiserstuhl Oberbergen WACHMANN, S.

711) *Asthenolabus daemon* (WESMAEL, 1845)

23 Ex. „Südwestdeutschland“ e. p. *Bupalus piniarius* L. (Kiefernspanner) (GAUSS 1975). Die Wirtspuppen stammten aus nordbadischen und pfälzischen Kiefernrevieren.

Außerdem: 1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

712)* *Asthenolabus laticapus* (THOMSON, 1894)

1 ♂, 21.06.73 Kaiserstuhl Eichelspitze, S.

1 ♀, 05.07.88 Freiburg Schönberg 380 m SCHMIDT, H.

♂, Schweigmatt bei Schopfheim-Raitbach (HABERMEHL 1917).

713)* *Asthenolabus vitratorius* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, A.08.73 Karlsruhe Rappenwörth an Pastinak, Z.

1 ♀, 27.05.-03.06., 2 ♂♂, 24.06.-01.07.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

1 ♂, 20.05.59 Rieselfeld bei Freiburg (KLUG 1965).

1 ♂, 27.09.-07.10.2002 Kaiserstuhl Ihringen Blankenhornsberg MF HOFFMANN, S.

714)* *Cyclolabus nigricollis* (WESMAEL, 1845)
7 ♀♀, 5 ♂♂, Bad Rippodsau sw Freudenstadt,
Lahr, Emmendingen, Vörstetten n Freiburg, Kap-
peler Tal bei Freiburg (700 m), H, S (HABERMEHL
1917).
Flugzeit: ♀♀, A.07.-E.10.; ♂♂, M.-E.05., A.-M.07

-) *Cyclolabus pactor* (WESMAEL, 1845)
1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).
715)* *Dentilabus variegatus* (WESMAEL, 1845)
7 ♀♀, 10 ♂♂, Weingarten n Karlsruhe, Emmen-
dingen, Kappeler Tal bei Freiburg (700 m), Feld-
berggebiet, SMNK, H, Z, 1 ♀, vHe.

716)* *Hypomecus quadriannulatus* (GRAVEN-
HORST, 1829)
11 ♀♀, 23 ♂♂, Schwerpunkt der Verbreitung im
Feldberggebiet (bis 1370 m), einzeln auch bei
Karlsruhe und Freiburg-Littenweiler, H, S, Z (HIL-
PERT 1987b).
Flugzeit: ♀♀, E.06.-A.07., M.08., A.09.-A.10.; ♂♂,
M.05., M.08.-M.10.

717)* *Linyces exhortator* (FABRICIUS, 1787)
9 ♀♀, 26 ♂♂, Karlsruhe, Bechtaler Wald bei Weis-
weil, Emmendingen, Vörstetten n Freiburg, Kap-
peler Tal bei Freiburg (700 m), SMNK, H (STRITT
1971), 1 ♂, det. BAUER.
Flugzeit: ♀♀, M.06.-E.07., E.09.-M.10.; ♂♂, A.06.-
A.07., E.07., M.08.-M.10.

718)* *Platylabus auriculatus* KRIECHBAUMER, 1890
1 ♀, 23.07.71, 1 ♀, 12.09.74 Weingarten n Karls-
ruhe Werrabronn, Z; verglichen mit 1 ♀ det. HEIN-
RICH, S.
1 ♂, 08.09.79 Weingarten n Karlsruhe Werrab-
ronn an Pastinak, Z.
1 ♂, 09.08.50 Karlsruhe-Daxlanden STRITT,
SMNK, det. BAUER.

719) *Platylabus borealis* HOLMGREN, 1871).
Fehlt in HORSTMANN (2001a); vgl. aber STARKE
(1956): Oberlausitz!
2 ♀♀, 02.-30.08.87 Feldberg Zastler Loch 1370 m
SCHMIDT-HILPERT, H

720)* *Platylabus concinnus* THOMSON, 1888
1 ♀, 03.-13.10.87 Emmendingen Meisenbuck 350
m SSYMANK, H; verglichen mit dem Lectotypus
von *P. concinnus* THOMSON, H.

721)* *Platylabus curtorius* (THUNBERG, 1824) (= *pedatorius* FABRICIUS, 1793) (vgl. HORSTMANN 2001b).

6 ♀♀, 13 ♂♂, von der Vorbergzone bis in den Hoch-
schwarzwald (bis ca. 1400 m), H, Z (KLUG 1965),
1 ♂, det. BAUER.
Flugzeit: ♀♀, E.08.-E.09.; ♂♂, M.05., M.06., E.07.-
E.09.

-)* *Platylabus decipiens* WESMAEL, 1848
♀, ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER
1913).

722)* *Platylabus histrio* WESMAEL, 1855
1 ♀, 09.07.71, 2 ♂♂, 06.76 Weingarten n Karlsru-
he Werrabronn, Z.
1 ♀, 10.07.34 Berghausen ö Karlsruhe STRITT,
SMNK, det. BAUER.
1 ♀, 03.07.49 Karlsruhe-Durlach STRITT, SMNK,
det. BAUER.
1 ♀, 10.05.-06.06.83 Ettlingen Stadtwald SMNK,
det. HILPERT (KUSSMAUL & SCHMIDT 1987).

723) *Platylabus intermedius* HOLMGREN, 1871
1 ♀, 21.-28.08.85 Feldberg 1345 m, H, vHe, (HIL-
PERT 1987b).
2 ♂♂, 09.08.85 Feldberg 1400 - 1410 m, H.
1 ♀, 10 ♂♂, 02.-30.08.87 Feldberg Zastler Loch
1370 m SCHMIDT-HILPERT, H.

724)* *Platylabus iridipennis* (GRAVENHORST, 1829)
2 ♀♀, E.06.71 Weingarten n Karlsruhe Werra-
bronn, Z.
2 ♀♀, 07.17 Umgebung von Titisee/Schwarzwald
(HABERMEHL 1918).

725) *Platylabus muticus* THOMSON, 1894
1 ♀, 30.08.-04.09.86 Feldberg 1345 m, H, vHe,
(HILPERT 1987b).

-) *Platylabus odiosus* PERKINS, 1953
1 ♀, 27.08.87 Feldberg 1700 m, H (HILPERT
1987b). Die Determination erscheint uns nicht
ganz sicher.

726)* *Platylabus opaculus* THOMSON, 1888
1 ♂, 06.20 Wertheim am Main (HABERMEHL
1923).
1 ♀, 14.-30.09.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700
m SCHMIDT-HILPERT, H; verglichen mit 1 ♀, det.
HEINRICH, S.
1 ♂, 11.-21.08.86 Emmendingen 280 m SSYMANK,
H, mit ? det. stimmt sehr gut mit der Beschreibung
von PERKINS (1959) überein. Nur Hinterschienen
an Basis und Spitze schwarz, Vorder- und Mit-
teltibien einheitlich rot. Nach PFEFFER (1913) alle
Schienen nur in der Mitte rot.

-) *Platylabus pallidens* WESMAEL, 1853
1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

727) *Platylabus pumilio* HOLMGREN, 1871
1 ♀, 23.07.2002 Karlsruhe-Hagsfeld Pfingstkanal, Z.

1 ♀, 01.-11.09.87 Emmendingen-Maleck 320 m SSYMANK, H.

1 ♀, 10.-24.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.

Nachzuprüfen wäre: 1 ♂, Bad Dürreheim s Schwennungen (HABERMEHL 1917).

Zucht: 1 ♀, 03.05.77 Taubergießen ex *Eupithecia*-Raupe (Geometridae), Raupe gesammelt 22.09.76, leg. ?, H, vHe.

728)* *Platylabus rufiventris* WESMAEL, 1845
1 ♂, 25.05.60 Sandhausen STRITT, SMNK.

729)* *Platylabus rufus* WESMAEL, 1845
2 ♂♂, E.06.71 Weingarten nördl. Karlsruhe Werra-bronn, Z.

1 ♂, 26.08.76 Hochschwarzwald Feldbergpass, Z.

1 ♂, 07.09.68 Hochschwarzwald Neuglashütten „Happ“, Z.

1 ♀, 02.09.71 Hochschwarzwald Windgefällweiher, Z.

-) *Platylabus submarginatus* MAGRETTI, 1896

1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

-) *Platylabus transversus* BRIDGMAN, 1889 (= *lativentris* THOMSON, 1894)

♀, ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

730) *Platylabus tricingulatus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 30.07.-11.08.86 Emmendingen Landeck 360 m SSYMANK, H, vHe.

-) *Platylabus vibicariae* KRIECHBAUMER, 1888
1 ♂, Bad Wildbad, Württemberg (PFEFFER 1913).

731)* *Platylabus vibratorius* (THUNBERG, 1824) (= *orbitalis* GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 22.05.66 Kaiserstuhl Oberbergen Scheibenbuck, Z.

1 ♂, 19.08.66 Kaiserstuhl Oberbergen, Z.

1 ♀, 6 ♂♂, 17.06.-11.07.87, 1 ♂, 24.07.-02.08.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H; 1 ♀, 1 ♂, vHe.

Die weiße Zeichnung an Kopf und Thorax bei den 7 ♂♂ vom Kappeler Tal variiert stark. Die Scheitelpunkte fehlen bei 6, die Linie vor den Flügeln bei 3, die inneren Augentränder bei 4 Exemplaren: Nur die weiße Linie unter den Flügeln ist stets vorhanden. Auch die von PFEFFER (1913) nicht erwähnte weiße Zeichnung der Mandibeln und der Vorderhüften fehlt bei 4 Exemplaren, die der Tegulae bei 3. Die hinteren Orbiten zeigen bei 6 Tieren eine mehr oder weniger entwickelte weiße Linie, sind aber bei einem Exemplar ganz schwarz. Wir halten daher das von PFEFFER (1913) neu beschriebene ♂ von *P. suborbitalis* KRIECHBAUMER, 1894, das er nur aufgrund der ausgedehnteren weißen Zeichnungen an Kopf und Thorax unterscheidet, ebenfalls für *P. vibratorius*, von dem PFEFFER (1913) ♀ und ♂ bei Bad Wildbad fing.

732) *Platymischos bassicus* TISCHBEIN, 1868
1 ♂, 07.17 Hochmoor bei Hinterzarten Hochschwarzwald (HABERMEHL 1918).

-)* *Poecilostictus cothurnatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 1 ♀, 84/85 „Probensuchen“ Südwestdeutschland e. p. *Bupalus piniarius* L. (Kiefernspanner) BAUMANN, H.

733)* *Pristicerops infractorius* (LINNAEUS, 1761)
1 ♂, 08.08.69, 1 ♀. M.08.72 Hochschwarzwald Neuglashütten, Z.

1 ♀, 05.09.71 Hochschwarzwald am Hinterwaldkopf w Alpirsbach, Z.

1 ♀, 10.09.68 Hochschwarzwald Altglashütten an Weide beim Anstechen einer am Faden hängenden Spannerraupe, Z.

1 ♀, 18.09.70, 2 ♀♀, 16.09.70 Neuglashütten auf Weidengebüsch, Z. Die ♀♀ wurden einige Tage mit Spannerraupe (*Cabera* cf. *pusaria* L.) gehalten; 1 ♀ stürzt sich auf eine erwachsene Raupe und umklammert diese mit allen Beinen und läßt sich nicht abschütteln. Anstich beobachtet! Z.

Zuchten: 4 ♀♀, e. p. 09.70 Neuglashütten aus gefangenen ♀♀ zur Eiablage angebotenen *Cabera* cf. *pusaria* Raupen, Z.

1 ♂, e. p. 10.68 Altglashütten Nähe Bahnhof; ♀ beim Anstich einer am Faden hängenden *Cabera*-Raupe beobachtet, anschließend Raupe eingetragen, Z.

1 ♂, e. p. 17.10.67, 1 ♂, e. p. E.02.68 Neuglashütten Wingefällweiher; Spannerraupe (*Cabera pusaria* L. oder *C. exanthemata* SCOPOLI) am 10. und 11.09.67 von Weiden eingetragen, Z.

1 ♀, e. p. E.10.67, 1 ♂, e. p. 25.10.67 Bärenthal; Spannerraupen (*C. cf. pusaria*) am 13.09.67 von Weide eingetragen, Z.

-) *Pristicerops laetepictus* (COSTA, 1863)
1 ♀, 22.09.-02.10.86 Emmendingen-Landeck 370 m, SSMYANK, H; war von HILPERT mit ? determiniert.

Entspricht bis auf die „Mittelfurche des 1. Hinterleibsegments“ sehr gut der Beschreibung in SCHMIEDEKNECHT (1928-1930). Die hellen Linien des Mesonotums sind vorhanden, die gelben „Streifen der Brustseiten“ bestehen aus einem großen Fleck vor den Mittelhüften. Der obere Teil der Stirn ist glänzend mit einzelnen feinen Pünktchen. Auch die Tabelle bei RASNITSYN & SIYTAN (1981) führt problemlos zu dieser aus Südtalien beschriebenen und von RASNITSYN & SIYTAN

(1981) aus der europäischen UdSSR und von SAWONIEWICZ (1982) aus Polen (Warschau) gemeldeten Art. Die Art wäre neu für Deutschland.

734) *Pristicerops serrarius* GRAVENHORST, 1829
1 ♀, 11.-22.09.87 Emmendingen Meisenbuck 350 m SSMYANK, H, vHe.

735) *Pyramidophorus flavoguttatus* TISCHBEIN 1882

1 ♂, (ohne Datum) Pforzheim coll. MÜLLER, SMNK.

3. Faunenvergleich

Insgesamt wurden 349 Ichneumoninae in Baden festgestellt; das entspricht etwa 57 % der deutschen Fauna. Für das Verzeichnis der Ich-

Tabelle 1. Vergleich der badischen Fauna mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland. Die von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (1983, 2003a, b, 2004) bearbeiteten Taxa sind in eckigen Klammern eingetrag, in runden Klammern die Zahl der in Baden noch nicht nachgewiesenen Arten.

	Baden	Franken BAUER 1958, 1961	NW-Deutschland KETTNER 1954	Deutschland HORSTMANN 2001a und diese Arbeit
[Acaenitinae]	8	5 (0)	2 (0)	15
[Adelognathinae]	8	3 (0)		16
Banchinae				
[Banchini]	19	15 (4)	13 (1)	33
[Brachycyrtinae]	1	1 (0)		1
[Collyriinae]	2	1 (0)	1 (0)	2
[Ctenopelmatinae]	130	147 (58)	159 (84)	389
[Eucerotinae]	4	3 (0)	2 (0)	4
Ichneumoninae				
Alomyini	79	45 (12)	74 (24)	134
Callajoppini	3	2 (0)	4 (1)	4
Eurylabini	3	1 (0)	3 (0)	3
Goedartiini	1	1 (0)	1 (0)	1
Heresiarchini	29	21 (7)	23 (7)	59
Ichneumonini	199	138 (12)	147 (26)	343
Joppocryptini	2	2 (0)	(0)	2
Listrodromini	6	4 (2)	3 (0)	8
Oedicephalini		1 (1)	1 (0)	1
Platylabini	27	19 (3)	26 (6)	58
Zimmeriini				1
[Neorhacodinae]	1			1
[Pimplinae]	86	63 (7)	62 (10)	134
[Poemeniinae]	9	4 (0)	3 (0)	11
[Rhyssinae]	5	2 (0)	3 (0)	8
[Tryphoninae]	97	83 (20)	75 (20)	192
[Xoridinae]	16	8 (0)	7 (3)	28
Gesamtzahl	735	569 (126)	610 (182)	1448

neumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001a) ergeben sich bei den Ichneumoninae folgende Veränderungen. Alomyini plus 7, minus 1 Art: Neu für Deutschland sind *Dicaelotus montanus* (DE STEFANI, 1885), *Dicaelotus orbitalis* THOMSON, 1891, *Epitomus proximus* PERKINS, 1953, *Heterischnus bicolorator* AUBERT, 1965 und *Heterischnus coxator* THOMSON, 1891. Bei HORSTMANN (2001a) fehlen *Dicaelotus punctiventris* THOMSON, 1891 (vgl. DÜWECKE 1991) und *Dicaelotus pusillator* GRAVENHORST, 1807 (vgl. HEDWIG 1959, zit. n. YU & HORSTMANN 1997). Eine Art, *Colpognathus armatus* THOMSON, 1891 wurde von DILLER & SCHÖNITZER (2003) als ein Synonym von *Colpognathus celerator* (GRAVENHORST, 1807) erkannt und ist aus der Liste zu streichen. Heresiarchini plus 1 Art: *Coelichneumon erythromerus* (RUDOW, 1888) (vgl. HORSTMANN 2000a). Ichneumonini plus 4 Arten: *Crypteffigies tenuicinctus* (SCHMIEDEKNECHT, 1928), *Diphyus longigena* (THOMSON, 1888), *Origichneumon calcatorius* (THUNBERG, 1822), *Stenobarichneumon basalis* (PERKINS, 1960). Platylabini plus 1 Art: Bei HORSTMANN (2001a) fehlt *Platylabus borealis* HOLMGREN, 1871 (vgl. STARKE 1956). Die Gesamtzahl der deutschen Ichneumoninae erhöht sich dadurch von 602 auf 614 Arten.

Der Vergleich mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland wird in Tabelle 1 fortgeführt. Von den 13 vollständig bearbeiteten Unterfamilien und der Tribus Banchini wurden in Deutschland 1448, in Baden 735 Arten festgestellt, das entspricht einem Anteil von etwa 51 %.

Von 23 Arten konnten durch Zucht Wirte festgestellt oder bestätigt werden: Von je einer Art der Eurylabini: *Eurylabus larvatus* und der Listrodromini: *Anisobas brombacheri*, von je drei Arten der Callajoppini: *Callajoppa exaltatoria*, *Psilomastax pyramidalis*, *Trogus lapidator*, der Heresiarchini: *Amblyjoppa proteus*, *Coelichneumon biannulatus*, *Protichneumon pisorius* und der Platylabini: *Platylabus pumilio*, *Poecilostictus cothurnatus*, *Pristicerops infractorius*, von fünf Arten der Alomyini: *Dicaelotus inflexus*, *Dirophanes callopus*, *Dirophanes invisor*, *Hemichneumon subdolosus*, *Herpestomus brunnicornis* und von sieben Arten der Ichneumonini: *Chasmius paludator*, *Cratichneumon viator*, *Deuterolabops eupitheciae*, *Diphyus mercatorius*, *Limerodops unilineatus*, *Thyrateles camelinus*, *Thyrateles haereticus* und *Zanthojoppa lutea*.

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 Tiere aus ihren Sammlungen zur Verfügung stellten. Besonders herzlich danken wir Herrn E. DILLER, Zoologische Staatssammlung München, für seine Hilfe bei einigen Determinationen, Hinweise und Verbesserungen zum Manuskriptteil über die Alomyini.

Literatur

- AUBERT, J.-F. (1965): Ichneumonides d'Europe appartenant à dix espèces nouvelles et plusieurs genres nouveaux. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse (1965): 15-23.
- AUBERT, J.-F. (1980): 9^e supplément au catalogue de GAULLE (100 espèces d'Ichneumonides nouvelles pour la faune française). – Soc. Linn. Lyon, **49**: 533-544.
- AUBERT, J.-F. (1981): Ichneumoninae de KRIECHBAUMER, et quelques autres types conservés à Munich et à Vienne.-Spixiana, **4**: 305-315.
- 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. (1966): Die Gattung *Alomya* PANZER (Hymenoptera, Ichneumonidae). - NachrBl. Bayer. Ent., **15**: 124-127
- BURMEISTER, E.-G. & DILLER, E. (1997): Wallfahrende Ichneumoniden auf dem Peißenberg ? – NachrBl. Bayer. Ent., **46**: 7-10.
- CONSTANTINEANU, M. I. (1959): Familia Ichneumonidae, subfamilia Ichneumoninae, tribul Ichneumoninae stenopneusticae. – Fauna Republicii Populare Romine, Insecta **IX** (4): 1-1248 Academia Republicii Populare Romine, Bucuresti (rumänisch).
- CONSTANTINEANU, M. I. (1965): Familia Ichneumonidae, subfamiliile Phaeogeninae si Alomyinae – Fauna Republicii Populare Romane, Insecta **IX** (5): 1-508 Academia Republicii Populare Romane, Bucuresti (rumänisch).
- DILLER, E. (1981): Die Arten der Gattung *Dilleritomyia* AUBERT, 1979 und *Epitomus* FOERSTER, 1868 (Ichneumonidae, Phaeogenini). – Entomofauna, **2**: 1-10.
- DILLER, E. (1993a): Eine neue Art der Gattung *Eriplatys* FOERSTER, 1869 (Hymenoptera, Ichneumoninae, Phaeogenini). – Linzer biol. Beitr., **25**: 57-65.
- DILLER, E. (1993b): Die westpaläarktischen Arten der Gattung *Stenodontus* BERTHOUMIEU, 1896 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae, Phaeogenini). – Entomofauna, **14**, 305-312.
- DILLER, E. & SCHÖNITZER, K. (2003): Revision einiger westpaläarktischer und nearktischer Arten der Gattung *Colpognathus* WESMAEL, [1845] (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae, Alomyini). – Entomofauna, **24**: 333-344.

- DÜWECKE, P. (1991): „Wespen“ und Ameisen aus Flugfallen einer flurbereinigten und einer ursprünglichen Rebterasse des Kaiserstuhls (Hymenoptera: Ichneumonidae, Chalcidoidea, Proctotrupeoidea, Bethyloidea, Scoliidea, Vespoidea und Formicidae). – Veröffentlich. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **66**: 479-494.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Bd. 2: Tagfalter II. – 535 S.; E. Ulmer, Stuttgart.
- GAUSS, R. (1974): Im Taubergießengebiet ermittelte Hautflügler (Hymenoptera ohne Symphyta) und Netzflügler (Neuroptera). – In: Das Taubergießengebiet. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **7**: 570-579; Ludwigsburg.
- GAUSS, R. (1975): Ergebnisse langjähriger Parasitenstudien an Kieferninsekten des südwestdeutschen Raumes. – Z. angew. Ent., **77** (1974): 429-438.
- GOKHMAN, V. E. (1995): Parasitic wasps of the genus *Baeosemus* (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Entomol. Review, **74** (1994): 54-63.
- HABERMEHL, H. (1916): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Z. wiss. Insektbiol., **12**: 232-237, 280-287
- HABERMEHL, H. (1917): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Z. wiss. Insektbiol., **13**: 20-27, 51-58.
- HABERMEHL, H. (1918): Nachträge. Ichneumoninae. – Z. wiss. Insektbiol. **14**: 12-13.
- HABERMEHL, H. (1923): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **1** (1922): 266-282.
- HEINRICH, G. (1930): Zur Systematik der Ichneumoninae stenopneusticae III. – Konowia, **9**: 90-92.
- HEINRICH, G. (1936): Ichneumoninae Podola. – Polskie Pismo Entomol., **13** (1934): 21-42.
- HEINRICH, G. (1949): Ichneumoniden des Berchtesgaderer Gebietes (Hym.). – Mitt. Münchn. Ent. Ges., **35-39**: 1-101.
- HEINRICH, G. (1950): Neue deutsche Ichneumoniden. – Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg, **28**: 14-23.
- HEINRICH, G. (1952): Ichneumonidae from the Allgäu, Bavaria. – Ann. Mag. Nat. Hist., **12** (5): 1052-1089.
- HEINRICH, G. H. (1980a): Neue Ichneumoninae Stenopneusticae aus der Paläarktischen Region (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **69**: 9-27.
- HEINRICH, G. H. (1980b): Contribution to the knowledge of the Western Palearctic species of *Anisobas* WESMAEL (Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Spixiana, **3**: 225-238.
- 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). – Carolinea, **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.
- HILPERT, H. (1992a): Zur Identität von *Stenobarichneumon constantineanui* HEINRICH, 1972 und Bemerkungen zu den europäischen Arten des Genus *Rugosculpta* HEINRICH (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Spixiana, **15**: 143-148.
- HILPERT, H. (1992b): Zur Systematik der Gattung *Ichneumon* LINNAEUS, 1758 in der Westpaläarktis (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Entomofauna Suppl., **6**: 1-389.
- HILPERT, H., HINZ, R. & HORSTMANN, K. (1993): Typenrevision der von MAURICE PIC beschriebenen Ichneumoninae (ohne Phaegenini) (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Spixiana, **16**: 173-187
- HINZ, R. (1985): Über die Lebensweise von *Amblyteles armatorius* (FORSTER, 1771) (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Entomofauna **6**: 73-77
- HINZ, R. (1987): Die Zucht von Arten der Gattung *Ichneumon* LINNAEUS und verwandter Gattungen für biologische Untersuchungen (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Schweiz. Ent. Ges., **64**: 109-114.
- HINZ, R. & HORSTMANN, K. (1999): Zur Lebensweise der europäischen Arten von *Chasmodon* ASHMEAD, 1900 und *Limerodops* HEINRICH, 1949 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). Entomofauna, **20**: 301-308.
- HINZ, R. & HORSTMANN, K. (2000): Die westpaläarktischen Arten von *Exephanes* WESMAEL (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). Spixiana, **23**: 15-32.
- HINZ, R. & SHORT, J. R. T. (1983): Life-history and systematic position of the European *Alomya* species (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Ent. Scand., **14**: 462-466.
- HORN, W., KAHLE, I., FRIESE, G. & GAEDIKE, R. (1990): Collectiones entomologicae. Ein Kompendium über den Verbleib entomologischer Sammlungen der Welt bis 1960. Teil I: A bis K. – Akad. Landwirtschaftswiss. D.D.R. 220 S., Berlin.
- HORSTMANN, K. (1992): Revisionen einiger von LINNAEUS, GMELIN, FABRICIUS, GRAVENHORST und FÖRSTER beschriebener Arten der Ichneumonidae (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **82**: 21-33.
- HORSTMANN, K. (1997): Revisionen von Schlupfwespen-Arten (Hymenoptera: Ichneumonidae, Bracnidae, Eulophidae, Torymidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges., **87**: 109-119.
- HORSTMANN, K. (1998): Revisionen von Schlupfwespen-Arten II. (Hymenoptera: Ichneumonidae, Bracnidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges., **88**: 3-12.
- HORSTMANN, K. (2000a): Revisionen von Schlupfwespen-Arten IV (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **90**: 39-50.

- HORSTMANN, K. (2000b): Die europäischen Arten von *Probolus* WESMAEL, 1845 (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Entomofauna, **21**: 293-300.
- HORSTMANN, K. (2001a): Ichneumonidae. – In: DATHE, H. H., TAEGER, A., BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomol. Nachr. u. Ber. Beih., **7**: 69-103.
- HORSTMANN, K. (2001b): Revision der von JOHANN CHRISTIAN FABRICIUS beschriebenen Ichneumonidae. – Beitr. Ent. **51**: 7-50.
- HORSTMANN, K. (2002): Über einige mit *Coelichneumon orbitator* (THUNBERG, 1824) nah verwandte Arten (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Entomofauna, **23**: 73-84.
- HORSTMANN, K. (2003): Revisionen von Schlupfwespen-Arten VII. (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges., **93**: 25-37.
- HORSTMANN, K., FIEDLER, K. & BAUMGARTEN, H.-TH. (1997): Zur Taxonomie und Bionomie einiger Ichneumonidae (Hymenoptera) als Parasitoide westpaläarktischer Lycaenidae (Lepidoptera). – NachrBl. Bayer. Ent., **46**: 2-7.
- KETTNER, F. W. (1954): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands, sowie die Familien Trigonalidae, Agriotypidae, Evanidae und Gasteruptionidae. – Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg, **31**: 81-104.
- 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.
- KUSSMAUL, K. & SCHMIDT, K. (1987): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 10. Die Hymenopteren. – Carolea, **45**: 135-146; Karlsruhe.
- LAUTERBORN, R. (1926): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiet des Oberrheins und des Bodensees. 6. Reihe. – Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Natursch. N. F., **2**: 3-12.
- LAUTERBORN, R. (1936): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiet des Oberrheins und des Bodensees. 9. Reihe. – Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Natursch. N. F., **3**: 233-244.
- PERKINS, J. F. (1953): Notes on British Ichneumoninae with descriptions of new species (Hym., Ichneumonidae). – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Entomol. **3**: 105-176.
- PERKINS, J. F. (1959): Hymenoptera, Ichneumonidae, key to subfamilies and Ichneumoninae I. – Handbooks for the identification of British Insects, Vol. **VII**. Pt. 2 (ai): 1-116; Royal Ent. Soc. London.
- PERKINS, J. F. (1960): Hymenoptera, Ichneumonidae, subfamilies Ichneumoninae II, Alogyminae, Agriotypinae and Lycorininae. – Handbooks for the identification of British Insects, Vol. **VII**. Pt. 2 (aii): 117-213; Royal Ent. Soc. London.
- PFEFFER, W. (1913): Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. 1. Teil. – Jh. Ver. Vaterl. Naturkde. Württemberg, **69**: 303-353; Stuttgart.
- RANIN, O. (1983): Über die Artengruppe *Tycherus elongatus* (THOMSON) und nahe Verwandte (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Ann. Ent. Fenn., **49**: 33-44.
- RASNITSYN, A. P. & SIYTYAN, U. V. (1981): A guide to the insects of the European part of the USSR. Hymenoptera, Ichneumonidae. Subfamily Ichneumoninae. – Opredeliteli po faune SSSR **3** (3):505-636; Leningrad (russisch).
- SAWONIEWICZ, J. (1982): Ichneumonidae (Hymenoptera) of Warsaw and Mazovia. – Memorabilia Zoologica, **36**: 5-39.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (1983): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 1. Xoridinae, Acaenitinae, Pimplinae (Poemeniini, Rhyssini). – Andrias, **3**: 97-103.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2003a): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 2. Pimplinae und Poemeniinae (Pseudorhyssini). – 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.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1902-1904): Opuscula Ichneumonologica I. Band (Fasc. I-V) Ichneumoninae. – S. 1-410; Blankenburg/Thüringen.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1928-1930): Opuscula Ichneumonologica Supplement-Band (Fasc. I-IX) Ichneumoninae. *Ichneumon*, *Amblyteles*, *Platylabus*. – S. 1-450, 1-140, 1-55.; Blankenburg/Thüringen.
- SELFA, J. & DILLER, E. (1994): Illustrated key to the Western palearctic genera of Phaeogenini (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Entomofauna, **15**: 237-252.
- SELFA, J. & DILLER, E. (1995): Additions to the knowledge of the Palearctic species of *Misetus* WESMAEL [1845] (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae, Phaeogenini). – Linzer biol. Beitr., **27**: 795-806.
- SELFA, J. & SCHÖNITZER, K. (1994): Taxonomy of the European species of *Neotypus* FÖRSTER, [1869], with a key for their identification (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae, Listrodomini). – Entomofauna, **15**: 469-480.
- STARKE, H. (1956): Ichneumonidenfauna der sächsischen Oberlausitz. – Natura Lusatica, **3**: 17-92; Bautzen.
- STRITT, W. (1971): Wartehäuschen als Lichtfallen für Hautflügler (Hymenoptera). – Deutsche Ent. Zeitschr., N. F., **18**: 99-112.
- TERESHKIN, A. M. (2003): Ichneumon flies of the genus *Cratichneumon* (Hymenoptera, Ichneumonidae) in the forest zone. 1. Taxonomic notes. Description of *Cratichneumon unificatus* sp. n. – Zool. Zhurn., **82**: 594-602.

- THOMSON, C. G. (1891): XLVII. Bidrag till kännedomen af Ichneumones pneustici. - Opuscula Entomologica, **XV**: 1603-1656; Lund.
- THOMSON, C. G. (1894): LI. Anmärkningar öfver Ichneumoner särskildt med hänsyn till några af A. E. HOLMGRENS typer. - Opuscula Entomologica, **XIX**: 2080-2137; Lund.
- YU, D. S. & HORSTMANN, K. (1997): A catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). - Mem. Amer. Entomol. Inst., **58**(1-2): 1-1558; Gainesville/Florida.

- Hoffmann, K. (2004): Die europäische Arten der Gattung *Chrysopa*. 1949 *Hydrobiologia*, 59: 1-100.
- Hoffmann, K. (2004): *Chrysopidae*. - In: Borner, H. H., Tjallingii, J., Tjallingii, K. H. (eds.), *Vegetation der Hochlagen der Ostalpen (Österreich)* (Gemeinschafts-Güter der Österr. Akademie der Wiss., 7: 103-163).
- Hoffmann, K. (2004): Revision der von Julius Christianus Fabricius beschriebenen Ichneumonidae. - *Bull. Ent. Res.* 93: 1-90.
- Hoffmann, K. (2005): Eine neue Art der Gattung *Chrysopa* (Hymenoptera, Chrysopidae, Chrysopinae). - *Entomograph* 28: 73-84.
- Hoffmann, K. (2005): Revision von *Chrysopa* (Hymenoptera: Chrysopidae: Chrysopinae). - *Arch. Mus. Nat. Hist.* 92: 25-37.
- Hoffmann, K., Fahren, K. & Schmalzer, H. (in press): Die Taxonomie und Ökologie einer neuartigen Hymenopteren-Parasiten von *Chrysopa* (Hymenoptera: Chrysopidae). - *Hydrobiologia* 534: 1-7.
- Hoffmann, K. (2004): Die Gattung *Chrysopa* (Hymenoptera: Chrysopidae), sowie die Familie Chrysopidae, Agathididae, Evaniidae und Gasteropodidae. - *Verh. Ver. Naturh. Freunde Berlin* 31: 1-194.
- Hux, R. (H.O. O.F.M.) (1985): Das Nymphenstadium der *Chrysopa* (Hymenoptera) und die Bedeutung der Larvalentwicklung für die systematische Untersuchung dieser Gruppe. - *Verh. Ver. Naturh. Freunde Berlin* 30: 1-23.
- Hux, R. & Schmalzer, H. (1987): Die Gattung *Chrysopa* (Hymenoptera, Chrysopidae). - *Carolina* 40: 105-140.
- Lichtenstein, K. (1926): *Flora von Österreich* (mit dem Gebiet der Türkei) und der Gegend um Wien. - *Verh. Ver. Naturh. Freunde Berlin* 25: 1-12.
- Lichtenstein, K. (1928): *Flora von Österreich* (mit dem Gebiet der Türkei) und der Gegend um Wien. - *Verh. Ver. Naturh. Freunde Berlin* 26: 1-223-244.
- Palmer, J. F. (1923): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 13: 1-178.
- Palmer, J. F. (1924): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 14: 1-175.
- Palmer, J. F. (1925): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 15: 1-175.
- Palmer, J. F. (1926): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 16: 1-175.
- Palmer, J. F. (1927): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 17: 1-175.
- Palmer, J. F. (1928): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 18: 1-175.
- Palmer, J. F. (1929): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 19: 1-175.
- Palmer, J. F. (1930): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 20: 1-175.
- Palmer, J. F. (1931): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 21: 1-175.
- Palmer, J. F. (1932): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 22: 1-175.
- Palmer, J. F. (1933): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 23: 1-175.
- Palmer, J. F. (1934): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 24: 1-175.
- Palmer, J. F. (1935): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 25: 1-175.
- Palmer, J. F. (1936): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 26: 1-175.
- Palmer, J. F. (1937): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 27: 1-175.
- Palmer, J. F. (1938): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 28: 1-175.
- Palmer, J. F. (1939): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 29: 1-175.
- Palmer, J. F. (1940): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 30: 1-175.
- Palmer, J. F. (1941): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 31: 1-175.
- Palmer, J. F. (1942): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 32: 1-175.
- Palmer, J. F. (1943): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 33: 1-175.
- Palmer, J. F. (1944): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 34: 1-175.
- Palmer, J. F. (1945): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 35: 1-175.
- Palmer, J. F. (1946): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 36: 1-175.
- Palmer, J. F. (1947): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 37: 1-175.
- Palmer, J. F. (1948): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 38: 1-175.
- Palmer, J. F. (1949): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 39: 1-175.
- Palmer, J. F. (1950): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 40: 1-175.
- Palmer, J. F. (1951): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 41: 1-175.
- Palmer, J. F. (1952): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 42: 1-175.
- Palmer, J. F. (1953): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 43: 1-175.
- Palmer, J. F. (1954): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 44: 1-175.
- Palmer, J. F. (1955): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 45: 1-175.
- Palmer, J. F. (1956): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 46: 1-175.
- Palmer, J. F. (1957): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 47: 1-175.
- Palmer, J. F. (1958): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 48: 1-175.
- Palmer, J. F. (1959): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 49: 1-175.
- Palmer, J. F. (1960): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 50: 1-175.
- Palmer, J. F. (1961): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 51: 1-175.
- Palmer, J. F. (1962): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 52: 1-175.
- Palmer, J. F. (1963): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 53: 1-175.
- Palmer, J. F. (1964): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 54: 1-175.
- Palmer, J. F. (1965): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 55: 1-175.
- Palmer, J. F. (1966): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 56: 1-175.
- Palmer, J. F. (1967): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 57: 1-175.
- Palmer, J. F. (1968): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 58: 1-175.
- Palmer, J. F. (1969): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 59: 1-175.
- Palmer, J. F. (1970): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 60: 1-175.
- Palmer, J. F. (1971): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 61: 1-175.
- Palmer, J. F. (1972): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 62: 1-175.
- Palmer, J. F. (1973): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 63: 1-175.
- Palmer, J. F. (1974): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 64: 1-175.
- Palmer, J. F. (1975): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 65: 1-175.
- Palmer, J. F. (1976): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 66: 1-175.
- Palmer, J. F. (1977): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 67: 1-175.
- Palmer, J. F. (1978): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 68: 1-175.
- Palmer, J. F. (1979): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 69: 1-175.
- Palmer, J. F. (1980): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 70: 1-175.
- Palmer, J. F. (1981): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 71: 1-175.
- Palmer, J. F. (1982): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 72: 1-175.
- Palmer, J. F. (1983): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 73: 1-175.
- Palmer, J. F. (1984): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 74: 1-175.
- Palmer, J. F. (1985): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 75: 1-175.
- Palmer, J. F. (1986): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 76: 1-175.
- Palmer, J. F. (1987): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 77: 1-175.
- Palmer, J. F. (1988): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 78: 1-175.
- Palmer, J. F. (1989): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 79: 1-175.
- Palmer, J. F. (1990): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 80: 1-175.
- Palmer, J. F. (1991): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 81: 1-175.
- Palmer, J. F. (1992): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 82: 1-175.
- Palmer, J. F. (1993): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 83: 1-175.
- Palmer, J. F. (1994): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 84: 1-175.
- Palmer, J. F. (1995): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 85: 1-175.
- Palmer, J. F. (1996): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 86: 1-175.
- Palmer, J. F. (1997): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 87: 1-175.
- Palmer, J. F. (1998): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 88: 1-175.
- Palmer, J. F. (1999): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 89: 1-175.
- Palmer, J. F. (2000): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 90: 1-175.
- Palmer, J. F. (2001): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 91: 1-175.
- Palmer, J. F. (2002): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 92: 1-175.
- Palmer, J. F. (2003): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 93: 1-175.
- Palmer, J. F. (2004): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 94: 1-175.
- Palmer, J. F. (2005): *Index of New Species* (Hydrobiologia). - *Bull. Ent. Res.* 95: 1-175.

Die Schmetterlinge (Macrolepidoptera) des Naturschutzgebietes Eriskircher Ried am nördlichen Bodensee

THOMAS MARKTANNER

Kurzfassung

Im Rahmen allgemeiner faunistischer Erhebungen im deutschen Bodenseeraum wurden in 10jähriger Arbeit im größten Naturschutzgebiet am nördlichen Bodenseeufer die tag- und nachtaktiven Großschmetterlinge erfasst. Dabei konnten über 400 Arten registriert werden. Insgesamt 26 Nachweise sind früheren oder späteren Bearbeitern des Gebietes oder den Meldungen von Gewährsleuten zu verdanken. Besonders hervorzuheben ist die reiche Nachtfalterfauna mit einigen Arten von überregionaler Bedeutung. Mehrere Tagfalterarten sind inzwischen ausgestorben, einige andere Vertreter dieser Artengruppe traten nur sporadisch in Erscheinung. In einem Anhang sind gelegentlich erfasste Vertreter der Kleinschmetterlinge aufgelistet.

Abstract

The Lepidoptera (Macrolepidoptera) of the nature conservation area "Eriskircher Ried" at the northern Bodensee

During a 10-year general faunistic investigation on the largest nature reserve of the German part of Lake Bodensee the day- and night active butterflies and moths were studied. In total more than 400 species could be recorded. 26 records are owed to earlier or later investigators or to the announcements of other persons. The rich moth fauna contains species of supra-regional importance. Several butterflies have become extinct, some others appeared only sporadically. Microlepidoptera, which were recorded occasionally, are listed in an appendix.

Autor

THOMAS MARKTANNER, Fliederweg 2, D-88085 Langenargen.

1. Einleitung

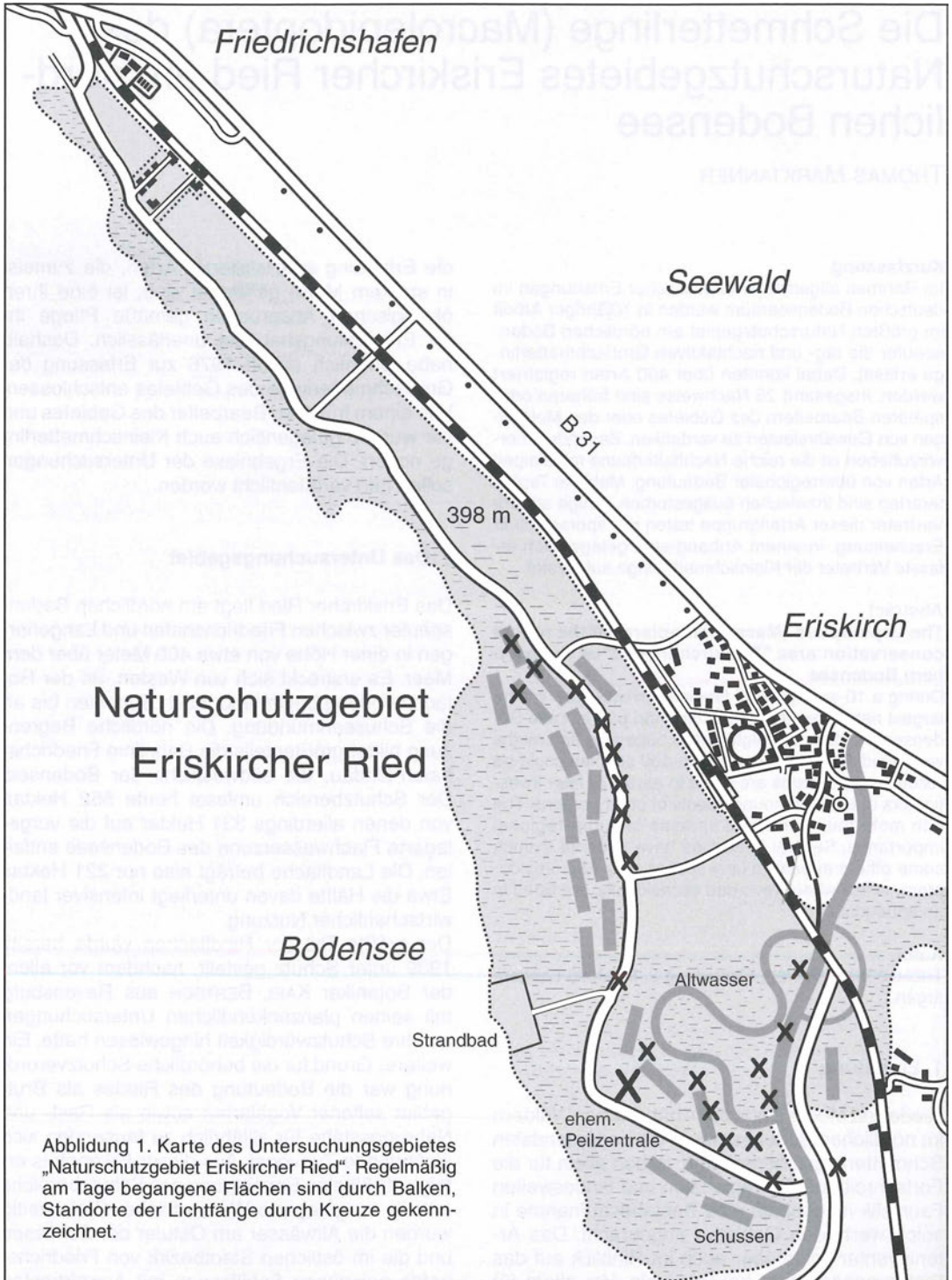
Riede und Moore sind neben naturnahen Wäldern im nördlichen Bodenseeraum die bedeutendsten Schmetterlingslebensräume. Schon allein für die Fortschreibung der regionalen und landesweiten Faunistik ist deshalb eine Bestandsaufnahme in solch wertvollen Gebieten angebracht. Das Arteninventar sollte aber auch im Hinblick auf das Biotopmanagement bekannt sein. Vor allem für

die Erhaltung spezialisierter Arten, die zumeist in starkem Maße gefährdet sind, ist eine ihren ökologischen Ansprüchen gemäße Pflege ihrer Entwicklungshabitate unerlässlich. Deshalb habe ich mich schon 1976 zur Erfassung der Großschmetterlinge des Gebietes entschlossen. Von einem früheren Bearbeiter des Gebietes und mir wurden gelegentlich auch Kleinschmetterlinge notiert. Die Ergebnisse der Untersuchungen sollen nun veröffentlicht werden.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Eriskircher Ried liegt am nördlichen Bodenseeufer zwischen Friedrichshafen und Langenargen in einer Höhe von etwa 400 Meter über dem Meer. Es erstreckt sich von Westen, an der Rottachmündung beginnend, nach Südosten bis an die Schussenmündung. Die nördliche Begrenzung bildet größtenteils die Bahnlinie Friedrichshafen-Lindau, die südwestliche der Bodensee. Der Schutzbereich umfasst heute 552 Hektar, von denen allerdings 331 Hektar auf die vorgelegerte Flachwasserzone des Bodensees entfallen. Die Landfläche beträgt also nur 221 Hektar. Etwa die Hälfte davon unterliegt intensiver landwirtschaftlicher Nutzung.

Der größte Teil der Riedflächen wurde bereits 1939 unter Schutz gestellt, nachdem vor allem der Botaniker KARL BERTSCH aus Ravensburg mit seinen pflanzenkundlichen Untersuchungen auf ihre Schutzwürdigkeit hingewiesen hatte. Ein weiterer Grund für die behördliche Schutzverordnung war die Bedeutung des Riedes als Brutgebiet seltener Vogelarten sowie als Rast- und Nahrungsstätte für alljährlich zu tausenden sich einfindende Zugvögel. Aus dieser Erkenntnis erfolgte 1983 eine Erweiterung des Schutzbereichs auf die vorgelagerte Wasserfläche. Gleichzeitig wurden die Altwässer am Ostufer der Schussen und die im östlichen Stadtbezirk von Friedrichshafen gelegenen Schilfzonen mit Auwaldresten



dem Schutzgebiet zugeschlagen. Für einige kleinere Areale dagegen konnte die Schutzverordnung aufgehoben werden.

3. Entstehung und Bodenverhältnisse

Nachdem sich am Ende der letzten Eiszeit, vor etwa 20 000 Jahren, der Rheingletscher ins Rheintal zurückgezogen hatte, hinterließ er ein großes bald mit Schmelzwasser gefülltes Trogtal, den heutigen Bodensee. Somit besteht das Seeufer im Bereich des Eriskircher Riedes aus vom Gletscher abgelagertem Gesteinsschutt, der so genannten Moräne. Die Uferlinie ist jedoch durch den starken Wellenschlag ständig Veränderungen unterworfen.

Der Bodensee wird vor allem von Zuflüssen aus dem Alpenraum gespeist. Allein der Alpenrhein liefert durchschnittlich über 70 Prozent der alljährlich einfließenden Wassermenge. Somit ist der wechselnde Wasserstand des Sees weitgehend von den in den Hochgebirgen tauenden Schnee- und Eismassen abhängig. Deshalb zeigt der Pegel den höchsten Meßwert, wenn zwischen Mitte Juni und Mitte Juli die Schneeschmelze im Hochgebirge ihren Höhepunkt erreicht hat. Dann nämlich fließt dem See mehr Wasser zu als abzufließen vermag. Der niedrigste Wasserstand fällt in der Regel in den Februar. Die Differenz zwischen Höchst- und Niedrigstwasserstand kann bis zu drei Meter betragen.

Somit beeinflusst der Bodensee in starkem Maße die hydrologischen Verhältnisse dieses Ufergebietes. Tatsächlich ist der jeweilige Grundwasserstand im Eriskircher Ried identisch mit der Höhe des Seespiegels. Dies bedeutet: Während des sommerlichen Hochwassers sind weite Flächen überschwemmt, was auch Auswirkungen auf die Schmetterlingsfauna hat und das Fehlen bestimmter Arten erklärt.

Das Ufer läßt mehrere Zonierungen erkennen. An den See grenzt der zeitweise vom Wasser überflutete Hang. Daran schließt sich in wechselnder Breite der das ganze Jahr trockene Strandwall, die so genannte Düne, an. Weiter anwärts bestimmt der im Sommer unter Wasser stehende Sumpf weite Flächen des Gebietes. Dessen innere Grenze erst bildet die eigentliche Uferlinie, denn bis hierher dringt der Bodensee beim höchsten Wasserstand vor. Erwähnt sei noch das Moor, das in einer alten Flussschlinge im Osten der Schussen entstanden ist. Es gründet auf einer Torfschicht von bis zu 3 Meter.

Ansonsten ruht das Eriskircher Ried im wesentlichen auf mineralischem Boden.

4. Das Klima

Das Bodenseebecken und somit auch das Eriskircher Ried zeichnet sich durch sehr günstige klimatische Verhältnisse aus. Die Ursachen hierfür sind zum einen in der niederen nach Norden geschützten Lage, zum anderen in dem durch die Alpennähe bedingten Föhneinfluss und besonders im See selbst zu suchen, dessen Wasserfläche die in den Sommermonaten gespeicherte Wärme im Winter wieder abgibt. Deshalb sind hier bei einem Jahresdurchschnitt von 8,5 Grad Celsius nur 80 Frosttage im Jahr zu verzeichnen.

Bezüglich der Niederschläge gehört das Gebiet zu den ausgeprägtesten Sommerregengebieten Deutschlands. Der niederschlagsreichste Monat ist der Juli, der trockenste der Februar. In den Monaten Juni, Juli und August fallen 40 Prozent der Jahresmenge. Der Jahresdurchschnitt liegt etwa bei 938 Millimeter.

Die angegebenen Werte entsprechen den Verhältnissen während der Untersuchungszeit vor über 20 Jahren. Die inzwischen zu verzeichnenden Klimaveränderungen lassen in der Zukunft auch Veränderungen in der Zusammensetzung der Schmetterlingsfauna erwarten.

5. Die Pflanzenwelt

Mit 632 festgestellten Gefäßpflanzenarten ist das Eriskircher Ried als floristisch hervorragendes Gebiet zu bezeichnen und zugleich ein bedeutendes Reservat für bedrohte Arten. Nach Miotk ist mindestens jede zehnte der im Gebiet vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen in der Roten Liste aufgeführt. Die Pflanzen müssen sich den hier herrschenden eigentümlichen Wasserverhältnissen – Überschwemmung im Sommer, Trockenfallen im Winter – anpassen. Sie ließen mehrere Zonen mit für die Flora unterschiedlichen Lebensbedingungen entstehen, von denen nur die für Schmetterlinge wichtigsten aufgeführt werden.

5.1 Röhrichtgesellschaften

Das Ufer des Sees und der Altwasser werden zu meist von ausgedehnten Röhrichtbeständen ge-

säumt, die in unterschiedlichen Gesellschaften auftreten. Große Flächen nehmen das Schilfröhrich und das Glanzgras-Röhrich ein. Im Schutz der charakteristischen Gräser des Röhrichs wachsen Frühlings-Scharbockskraut, Bittersüßer Nachschatten, Strauß-Gilbweiderich und eine Vielzahl anderer Pflanzen.

5.2 Großseggenrieder

An das Röhrich schließen landeinwärts Großseggenrieder in verschiedenen Ausbildungen an. In ihnen dominieren Steife Segge, Sumpf-Segge, Spitz-Segge, Blasen-Segge und einige weitere Arten. Im Frühjahr fallen vor allem Sumpf-Dotterblume, im Sommer Gelbe Schwertlilie, Gelbe Wiesenraute und Sumpf-Greiskraut ins Auge.

5.3 Pfeifengraswiesen und Kleinseggenrieder

Die beiden Pflanzengesellschaften nehmen einen großen Teil der regelmäßig gemähten Streuwiesen ein. Vor allem die Pfeifengraswiesen zeichnen sich durch einen Reichtum schöner und teilweise auch seltener Pflanzen aus, von denen vor allem Sibirische Schwertlilie, Lungen-Enzian, Schnitt-Lauch, Kanten-Lauch, Wohlriechender Lauch, Färber-Scharte, Teufelsabbiß und sieben Orchideenarten hervorzuheben sind. Die Sibirische Schwertlilie hat hier eines der größten Vorkommen in Deutschland. Im Kopfbinsenried, das von den kleinen, niedrigen Bulten der Rostroten Kopfbinsie und eines Bastards (*Schoenus ferrugineus* x *nigricans*) bestimmt wird, gedeihen Mehlprimel, Sumpf-Herzblatt, Gewöhnliches Fettkraut und Torf-Glanzgras. Von ökologischer Bedeutung für Schmetterlinge sind, abgesehen vom Lungen-Enzian, besonders Großer Wiesenknopf, Blutwurz, Schmetterlings- und Doldenblütler, Blaues Pfeifengras und über ein Dutzend weitere Grasarten. Wichtige Nahrungsquellen für Falter stellen neben einigen bereits genannten Arten Heil-Ziest, Weiden-Alant, Wiesen-Flockenblume, Sumpf-Kratzdistel und die seit einigen Jahren zunehmende Acker-Kratzdistel.

5.4 Hochstaudenfluren und Waldsaumgesellschaften

Auf aufgelassenen Äckern und Wiesen sowie auf einem früheren vom Militär genutzten Gelände, ebenso am Saum von Gebüsch und Wäldern und entlang der selten gemähten Wege bildeten sich Hochstaudenfluren und Brombeerdickichte. Flächenweise werden sie vom Mädesüß oder von der Großen Brennnessel beherrscht. An manchen Standorten breitete sich Kratzbeere und stellen-

weise Späte Goldrute aus. Neben vielen anderen Pflanzen wachsen in den Hochstaudenbeständen Zaun-Winde, Vogel-Wicke, Wasserdost, Gilbweiderich, Sumpf-Storchnabel und Sumpf-Ziest, die zum Teil auch als Nektarnahrung dienen.

5.5 Gebüsch- und Waldgesellschaften

Charakteristisch für das Ried ist eine artenreiche Gehölzflora. Den Weg von der Rotachmündung im Westen bis zur Schussen im Osten säumt teilweise beiderseits ein Gehölzgürtel aus Sträuchern und Bäumen. Auch am Strandwall, am Ufer der Schussen und der Altwasser, ebenso entlang von Gräben wie auch an vielen anderen Stellen finden sich Gebüschreihen oder Feldgehölze. Der Wald ist dagegen nur in kleinen Beständen vertreten, von denen die meisten nur als Baumgruppen oder Baumreihen bezeichnet werden können. Von den Sträuchern der Gebüschgesellschaften sind vor allem Gewöhnlicher Schneeball, Eingrifflicher Weißdorn, Europäisches Pfaffenhütchen, Faulbaum, Schwarzer Holunder, Hasel und Roter Hartriegel zu nennen. Den größten Teil der Baumflora stellen Hängebirke, Schwarz- und Grau-Erle, Gewöhnliche Traubenkirsche, Stiel-Eiche, Zitter- und Schwarzpappel und eine Vielzahl von Weidenarten. Unter letzteren sind die teils Gruppen bildenden Silber-Weiden besonders reizvolle Vertreter. Die vorwiegend angepflanzten Nadelhölzer, wie Fichte und Wald-Kiefer, spielen in der Pflanzenwelt des Gebietes keine sonderliche Rolle.

6. Methodik und Gang der Untersuchungen

Die Untersuchungen erstreckten sich über einen Zeitraum von zehn Jahren, vom Frühjahr 1976 bis zum Herbst 1985. Zur Erfassung der tagaktiven Arten fanden insgesamt 81 Begehungen statt, ergänzt durch 24 weitere von 2003 bis 2005. Um möglichst das ganze Artenspektrum zu erfassen und zur Kenntnis der Phänologie der Arten wurde von März bis September in allen Monatsdekaden untersucht (Tabelle 1). Bedingt durch die Größe des Gebietes konnten manche Flächen nur jeweils im Wechsel abgelaufen werden, die faunistisch bedeutendsten (vgl. Abb. 1) aber wurden stets berücksichtigt. Es sind die bevorzugt von Tagfaltern bewohnten Areale. Die Strand- und Röhrichbereiche wie auch die Gehölzonen und schwer zugänglichen Auwaldreste wurden nur sporadisch begangen, da sie kaum Ergebnisse erwarten ließen. Das nur selten mögliche

Absuchen der Vegetation nach Präimaginalstadien war nur in wenigen Fällen erfolgreich. Bei den Begehungen wurden sämtliche beobachteten tagaktiven Falter zahlenmäßig erfasst.

Zur Ermittlung der nachtaktiven Arten wurden ab März 164 Lichtfänge an 30 verschiedenen Plätzen (vgl. Abb. 1) durchgeführt, mit Ausnahme von November und Dezember in allen Monatsdekaden (Tabelle 1). Ein zusätzlicher Lichtfang fand im August 2005 statt. Als Lichtquelle diente eine Zweiröhren-Leuchtanlage. Im ersten Untersuchungsjahr konnten mit Erlaubnis der militärischen Standortverwaltung an 25 Tagen die an vier 500 Watt-Scheinwerfern einer bewachten Peilzentrale angeflogenen Imagines entweder nachts oder in der Morgenfrühe registriert werden. Manche Arten erschienen nur an diesen Lichtquellen. Einige Köderfänge brachten keine nennenswerten Ergebnisse. Auch von allen nachtaktiven Arten wurden jeweils die genauen Zahlen der angeflogenen Falter notiert.

7. Vorausgegangene und nach 1985 erfolgte Untersuchungen sowie Meldungen von Gewährsleuten

Bereits in den 60er und 70er Jahren mit Nacherhebungen von 1980 bis 1982 hat Dr. PETER MIOTK (Friedrichshafen/Weidenbach) im Gebiet vorwiegend tagaktive Schmetterlinge erfasst. Das Ergebnis waren 69 Groß- und 13 Kleinschmetterlingsarten. Weitere Erhebungen über Großschmetterlinge erfolgten vom Frühjahr 1990 bis Herbst 1991 durch den damaligen Zivildienstleistenden bei der NABU-Ortsgruppe Friedrichshafen, ANDREAS BERTALAN (Öhringen-Cappel), der auch Lichtfänge durchführte. Seine Ergebnisse erbrachten 11 Neufunde. Von den Gewährsleuten ist vor allem Gerhard Knötzsch (Friedrichshafen) zu nennen, der nicht nur zahlreiche Beobachtungen notierte, sondern auch 5 bisher nicht festgestellte Arten registrieren konnte. Drei weitere erste Nachweise sind ANSGAR ROTH und ALFONS STRAUSS (beide Friedrichshafen) zu verdanken. Erwähnt sei noch eine Meldung von ANNE PUCHTA (Lindau) über eine nur selten im Gebiet aufgetretene Tagfalterart.

8. Systematischer Teil

8.1 Artenliste Macrolepidoptera – Großschmetterlinge

In der folgenden Artenliste sind sämtliche von mir und den genannten weiteren Bearbeitern bzw. Gewährsleuten nachgewiesenen Arten aufgeführt. Die nicht von mir stammenden Angaben wurden in Klammern gesetzt und jeweils mit einem Namenskürzel versehen. Die für die Flugzeiten verwendbaren Daten sind jedoch in diesen entfallen. Auf eine Trennung der Generationen pro Jahr wurde verzichtet, zumal es sich in vielen Fällen um Einzelfunde handelt. Bei weniger als drei Nachweisen sind alle Funddaten aufgeführt, sonst nur der erste und letzte Beobachtungstag. Nomenklatur und deutsche Namen nach Ebert „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“

Namenskürzel der Bearbeiter und Gewährsleute: Mi = P. MIOTK, Be = A. BERTALAN, Kn = G. KNÖTZSCH, Ro = A. ROTH, St = A. STRAUSS, Pu = A. PUCHTA

Papilionidae – Ritterfalter

Papilioninae

Papilio machaon (LINNAEUS, 1758) – Schwalbenschwanz

Falter: 19 (+ 2 Mi; 1 Be; 57 Kn) Flugzeit: 22.4.(05) – 28.8.(04)

Eiablagen: 2 an Wald-Engelwurz, 15.7.(76) (+ 1 an Sumpf-Haarstrang Kn, 25.7.(04)

Pieridae – Weißflinge

Dismorphiinae

Leptidea sinapis (LINNAEUS, 1758) – Tintenfleck-Weißfling

Falter: 5 (+ ? Mi; 2 Kn) Flugzeit: 16.4.(81) – 15.7.(76)

Coliadinae

Colias hyale (LINNAEUS, 1758) – Weißklee-Gelbling

Falter: 8 (+ 1 Mi; 1 Be) Flugzeit: 29.7.(76) – 15.8.(83)

Colias crocea (GEOFFROY IN FOUREROY, 1785) – Wander-Gelbling

Falter: 3 (+ 3 Mi; 1 Be; 64 Kn) Flugzeit: 10.5.(04) – 23.9.(66)

Gonepteryx rhamni (LINNAEUS, 1758) – Zitronenfalter

Falter: 39 (+ 2 + ? Mi; 2 Be; 1 Kn) Flugzeit: 21.3.(77) – 25.9.(76)

Pierinae

Pieris brassicae (LINNAEUS, 1758) – Großer Kohlweißfling

Falter: 19 (1 + ? Mi; 4 + ? Be) Flugzeit: 16.4.(81) – 15.8.(83)

Pieris rapae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Kohlweißfling

Falter: 144 (+ 2 Mi; 29 + ? Be) Flugzeit: (8.4.(91) – 10.9.(81/04)

Aglais urticae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Fuchs
Falter: 71 (+ 2 + ? Mi; 9 + ? Be; 6 Kn) Flugzeit: 2.(67) – 10.9.(81)

Raupen: in Anzahl an Großer Brennnessel, 9.5.(76), 270 an Großer Brennnessel, 13.5.(05)

Polygonia c-album (LINNAEUS, 1758) – C-Falter
Falter: 6 (+ ? Mi; 2 Be; 8 Kn) Flugzeit: 3.4.(81) – 15.8.(83)

Araschnia levana (LINNAEUS, 1758) – Landkärtchen
Falter: 6 (+ 2 Be) Flugzeit: 9.5.(76) – 23.7.(82)

Argynnis paphia (LINNAEUS, 1758) – Kaisermantel
Falter: 0 (4 Kn) Flugzeit: 15.7.(05) und 4.9.(03)

Brenthis ino (ROTTEMBERG, 1775) – Mädesüß-Perlmutterfalter
Falter: 93 (+ 2 + ? Mi; 6 + ? Be; 31 Kn) Flugzeit: 3.6.(05) – 18.7.(83)

Clossiana selene (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Braunfleckiger Perlmutterfalter
Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: 30.5.(62)

Eurodryas aurinia (ROTTEMBERG, 1775) – Goldener Scheckenfalter
Falter: 2 (+ 2 Mi) Flugzeit: 8.5.(76) und 20.5.(81)

Eurodryas aurinia (ROTTEMBERG, 1775) – Goldener Scheckenfalter
Falter: 2 (+ 2 Mi) Flugzeit: 8.5.(76) und 20.5.(81)

Eurodryas aurinia (ROTTEMBERG, 1775) – Goldener Scheckenfalter
Falter: 2 (+ 2 Mi) Flugzeit: 8.5.(76) und 20.5.(81)

Satyridae – Augenfalter

Satyrinae

Melanargia galathea (LINNAEUS, 1758) – Schachbrett
Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: 29.7.(63)

Minois dryas (SCOPOLI, 1763) – Blaukernauge
Falter: 0 (2 + ? Mi) Flugzeit: 21.7.(66) und 26.7.(66)

Maniola jurtina (LINNAEUS, 1758) – Großes Ochsenauge
Falter: 3 Flugzeit: 27.7.(05) – 23.8.(77)

Aphantopus hyperantus (LINNAEUS, 1758) – Schornsteinfeger
Falter: 196 (+ 2 + ? Mi; 21 + ? Be; 17 Kn) Flugzeit: 3.6.(05) – 9.8.(05)

Coenonympha pamphilus (LINNAEUS, 1758) – Kleines Wiesenvögelchen
Falter: 0 (1 Kn) Flugzeit: ohne Datum

Pararge aegeria (LINNAEUS, 1758) – Waldbrettspiel
Falter: 1 (+ ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 20.7.(03)

Pararge aegeria (LINNAEUS, 1758) – Waldbrettspiel
Falter: 1 (+ ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 20.7.(03)

Pararge aegeria (LINNAEUS, 1758) – Waldbrettspiel
Falter: 1 (+ ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 20.7.(03)

Lycaenidae – Bläulinge

Lycaeninae

Thecla betulae (LINNAEUS, 1758) – Nierenfleck-Zipfelfalter
Falter: 0 (1 Kn) Flugzeit: 20.9.(04)

Lycaena phlaeas (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Feuerfalter
Falter: 1 Flugzeit: 18.8.(04)

Celastrina argiolus (LINNAEUS, 1758) – Faulbaum-Bläuling
Falter: 8 (+ ? Be; 2 Kn) Flugzeit: 30.6.(05) – 15.8.(83)

Maculinea alcon (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Lungenenzian-Ameisen-Bläuling
Falter: 68 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 26.7.(79/83) – 23.8.(77)

Maculinea teleius (BERGSTRÄSSER, 1779) – Heller Wiesenknopt-Ameisen-Bläuling
Falter: 69 (+ 3 + ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 3.7.(78) – 2.8.(76)

Maculinea teleius (BERGSTRÄSSER, 1779) – Heller Wiesenknopt-Ameisen-Bläuling
Falter: 69 (+ 3 + ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 3.7.(78) – 2.8.(76)

Maculinea teleius (BERGSTRÄSSER, 1779) – Heller Wiesenknopt-Ameisen-Bläuling
Falter: 69 (+ 3 + ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 3.7.(78) – 2.8.(76)

Maculinea teleius (BERGSTRÄSSER, 1779) – Heller Wiesenknopt-Ameisen-Bläuling
Falter: 69 (+ 3 + ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 3.7.(78) – 2.8.(76)

Maculinea teleius (BERGSTRÄSSER, 1779) – Heller Wiesenknopt-Ameisen-Bläuling
Falter: 69 (+ 3 + ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 3.7.(78) – 2.8.(76)

Maculinea teleius (BERGSTRÄSSER, 1779) – Heller Wiesenknopt-Ameisen-Bläuling
Falter: 69 (+ 3 + ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 3.7.(78) – 2.8.(76)

Maculinea nausithous (BERGSTRÄSSER, 1779) – Dunkler Wiesenknopt-Ameisen-Bläuling
Falter: 63 (+ 1 Mi; 6 + ? Be; 105 Kn) Flugzeit: 23.6.(05) – 10.8.(05)

Cyaniris semiargus (ROTTEMBERG, 1775) – Rotklee-Bläuling
Falter: 25 (+ 56 + ? Be; 10 Kn) Flugzeit: 20.5.(05) – 10.8.(05)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Polyommatus icarus (ROTTEMBERG, 1775) – Hauhechel-Bläuling
Falter: 117 (+ 3 Mi; 10 + ? Be; 14 Kn) Flugzeit: 17.5.(05) – 7.9.(70)

Hesperiidae – Dickkopffalter

Hesperiinae

Carterocephalus palaemon (PALLAS, 1771) – Gelbwürfelfeliger Dickkopffalter
Falter: 33 (+ 1 + ? Mi; 1 Kn) Flugzeit: 9.5.(76) – 12.6.(69)

Thymelicus sylvestris (OCHSENHEIMER, 1808) – Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 24.7.(78)

Thymelicus lineolus (OCHSENHEIMER, 1808) – Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter
Falter: 0 (2 + ? Be) Flugzeit: ohne Daten

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1853) – Rostfarbiger Dickkopffalter
Falter: 272 (+ 3 Mi; 21 + ? Be; 33 Kn) Flugzeit: 24.5.(76) – 20.8.(80)

Pyrginae

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Pyrgus malvae (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Falter: 11 (+ 1 Mi) Flugzeit: 14.5.(76) – 3.7.(80)

Hepialidae – Wurzelbohrer

Hepialus humuli (LINNAEUS, 1758) – Großer Hopfen-Wurzelbohrer
Falter: 2 (+ 1 Mi) Flugzeit: 3.6.(81) und 12.8.(76)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) – Trockenrasen-Wurzelbohrer
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79)

Zeuzerinae

Phragmataecia castaneae (HÜBNER, 1790) – Rohrbohrer

Falter: 82 (+ 4 Be) Flugzeit: 19.5.(76) – 25.8.(77)

Zeuzera pyrina (LINNAEUS, 1767) – Blausieb

Falter: 1 Flugzeit: 15.7.(76)

Limacodidae – Schneckenspinner

Apoda limacodes (HUFNAGEL, 1766) – Großer Schneckenspinner

Falter: 5 Flugzeit: 8.6.(82) – 18.7.(83)

Zygaenidae – Widderchen

Zygaeninae

Zygaena viciae (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1793)

– Kleines Fünffleck-Widderchen

Falter: 38 (+ 2 Mi) Flugzeit: 6.7.(79) – 24.7.(78)

Zygaena filipendulae (LINNAEUS, 1758) – Sechsfleck-Widderchen

Falter: 111 (+ ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 6.7.(79) – 20.8.(80)

Drepanidae – Sichelflügler

Falcaria lacertinaria (LINNAEUS, 1758) – Birken-Sichelflügler

Falter: 2 Flugzeit: 8.5.(76) und 19.7.(79)

Drepana binaria (HUFNAGEL, 1767) – Zweipunkt-Sichelflügler

Falter: 29 (+ 1 Be) Flugzeit: 9.5.(81) – 27.8.(83)

Drepana cultraria (FABRICIUS, 1775) – Buchen-Sichelflügler

Falter: 4 Flugzeit: 27.7.(79) – 14.8.(79)

Drepana falcataria (LINNAEUS, 1758) – Heller Sichelflügler

Falter: 49 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 7.5.(81) – 20.8.(76)

Thyatirinae – Eulenspinner

Thyatira batis (LINNAEUS, 1758) – Roseneule

Falter: 32 (+ 3 + ? Be) Flugzeit: 7.5.(81) – 28.8.(76)

Habrosyne pyritoides (HUFNAGEL, 1766) – Achat-Eulenspinner

Falter: 24 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 30.5.(81) – 4.8.(81)

Tethea or (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Pappel-Eulenspinner

Falter: 14 Flugzeit: 7.5.(81) – 12.8.(76)

Tetheella fluctuosa (HÜBNER, 1803) – Birken-Eulenspinner

Falter: 0 (1 Be) Flugzeit: ohne Datum (90)

Ochropacha duplaris (LINNAEUS, 1761) – Zweipunkt-Eulenspinner

Falter: 11 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 23.5.(79) – 16.8.(76)

Achlya flavicornis (LINNAEUS, 1758) – Gelbhorn-Eulenspinner

Falter: 1 Flugzeit: 2.4.(76)

Geometridae – Spanner

Archiearinae

Archiearis parthenias (LINNAEUS, 1761) – Birken-Jungfernkind

Falter: 0 (1 Be) Flugzeit: 7.3.(91)

Oenochrominae

Alsophila aescularia (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

– Frühlings-Kreuzflügel

Falter: 19 (+ 1 Be) Flugzeit: 3.3.(92) – 16.4.(83)

Geometrinae

Geometra papilionaria (LINNAEUS, 1761) – Grünes Blatt

Falter: 15 (+ 1 Be) Flugzeit: 27.6.(81) – 15.8.(78)

Hemithea aestivaria (HÜBNER, 1796) – Gebüsch-Grünspanner

Falter: 14 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 28.6.(79) – 4.8.(81)

Hemistola chrysoprasaria (ESPER, 1794) – Waldreben-Grünspanner

Falter: 1 Flugzeit: 4.8.(78)

Sterrhinae

Cyclophora pendularia (Clerck, 1759) – Grauer Gürtelpuppenspanner

Falter: 14 Flugzeit: 9.5.(81) – 3.8.(77)

Cyclophora albipunctata (HUFNAGEL, 1767) – Birken-Gürtelpuppenspanner

Falter: 1 Flugzeit: 30.5.(81)

Cyclophora punctaria (LINNAEUS, 1758) – Gepunkteter Eichen-Gürtelpuppenspanner

Falter: 2 GU + 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 11.5.(83) – 20.8.(76)

Cyclophora linearia (HÜBNER, 1796) – Rotbuchen-Gürtel-Puppenspanner

Falter: 3 GU + 5 Flugzeit: 19.5.(76) – 13.8.(83)

Timandra comae (SCHMIDT, 1931) – Ampferspanner

Falter: 16 (+ ? Mi; 2 + ? Be) Flugzeit: 9.5.(81) – 11.9.(82)

Scopula virginialis (FOURCROY, 1785) – Seidenglanz-Kleinspanner

Falter: 21 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 22.6.(81) – 15.8.(78)

Scopula nigropunctata – (HUFNAGEL, 1767) – Eckflügel-Kleinspanner

Falter: 2 (+ 1 Be) Flugzeit: 27.6.(81) und 2.8.(84)

Scopula ornata – (SCOPOLI, 1763) – Schmuck-Kleinspanner

Falter: 1 Flugzeit: 12.6.(79)

Scopula immutata (LINNAEUS, 1758) – Vierpunkt-Kleinspanner

Falter: 20 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 27.6.(81) – 14.8.(79)

Scopula floslactata (HAWORTH, 1809) – Gelblichweißer Kleinspanner

Falter: 2 Flugzeit: 20.5.(05) und 2.6.(05)

Idaea muricata (HUFNAGEL, 1767) – Purpurstreifen-Zwergspanner

Falter: 13 (+ ? Mi; 2 + ? Be) Flugzeit: 21.6.(83) – 31.7.(78)

Idaea biselata (HUFNAGEL, 1767) – Breitgesäumter Zwergspanner

Falter: 45 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 3.7.(78) – 15.8.(78)

Idaea dilutaria (HÜBNER, 1799) – Einfarbiger Zwergspanner

Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: 24.7.(66)

Idaea dimidiata (HUFNAGEL, 1767) – Braungewinkelter Zwergspanner

- Falter: 0 (1 Be) Flugzeit: ohne Datum (90)
Idaea emarginata (LINNAEUS, 1758) – Zackenrand-Zwergspanner
- Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: ohne Datum (82)
Idaea aversata (LINNAEUS, 1758) – Dunkelbindiger Doppellinien-Zwergspanner
- Falter: 24 (+ ? Mi; 1 Be) Flugzeit: 27.6.(79) – 30.9.(76)
- Larentiinae
- Scotopteryx chenopodiata* (LINNAEUS, 1758) – Braunbinden-Wellenstriemenspanner
- Falter: 25 (+ ? Mi; 2 Be) Flugzeit: 30.7.(81) – 23.9.(78)
Orthonama vittata (BORKHAUSEN, 1794) – Sumpflabkraut-Blattspanner
- Falter 19 (+ 8 + ? Be) Flugzeit: 21.5.(81) – 20.8.(76)
Orthonama obstipata (FABRICIUS, 1794) – Südländischer Uferstauden-Blattspanner
- Falter: 2 (+ 1 Be) Flugzeit: 2.8.(84) und 25.9.(81)
Xanthorhoe biriviata (BORKHAUSEN, 1794) – Springkraut-Blattspanner
- Falter: 36 (+ 8 + ? Be) Flugzeit: 28.3.(81) – 15.8.(78)
Xanthorhoe designata (HUFNAGEL, 1767) – Kohl-Blattspanner
- Falter: 6 (+ 2 Be) Flugzeit: 30.4.(83) – 20.8.(76)
Xanthorhoe spadicearia (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Heller Rostfarben-Blattspanner
- Falter: 12 (+ ? Be) Flugzeit: 25.4.(78) – 25.9.(81)
Xanthorhoe ferrugata (CLERCK, 1759) – Dunkler Rostfarben-Blattspanner
- Falter: 99 (+ 1 Mi; 3 + ? Be) Flugzeit: 23.4.(66) – 23.9.(78)
Xanthorhoe quadrifasiata (CLERCK, 1759) – Vierbinden-Blattspanner
- Falter: 4 Flugzeit: 26.5.(84) – 32.7.(78)
Xanthorhoe montanata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Schwarzbraunbinden-Blattspanner
- Falter: 2 Flugzeit: 8.6.(82) und 5.7.(84)
Xanthorhoe fluctuata (LINNAEUS, 1758) – Garten-Blattspanner
- Falter: 4 Flugzeit: 11.5.(77) – 10.9.(80)
Catarhoe cuculata (HUFNAGEL, 1767) – Braunbinden-Blattspanner
- Falter: 1 Flugzeit: 17.8.(77)
Epirrhoe tristata (LINNAEUS, 1758) – Fleckleib-Labkrautspanner
- Falter: 29 (+ ? Mi; 12 + ? Be) Flugzeit: 21.5.(80) – 20.8.(76)
Epirrhoe alternata (HÜBNER, 1796) – Graubinden-Labkrautspanner
- Falter: 139 (+ ? Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 16.4.(81) – 23.9.(78)
Campogramma bilineata (LINNAEUS, 1758) – Ocker gelber Blattspanner
- Falter: 5 Flugzeit: 3.6.(76) – 23.8.(77)
Mesoleuca albicillata (LINNAEUS, 1758) – Brombeer-Blattspanner
- Falter: 5 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 13.5.(05) – 27.8.(83)
Lampropteryx suffumata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Labkraut-Bindenspanner
- Falter: 1 Flugzeit: 21.5.(81)
Cosmorhoe ocellata (LINNAEUS, 1758) – Schwarzaugen-Bindenspanner
- Falter: 13 (+ 1 Be) Flugzeit: 26.5.(84) – 17.8.(77)
Eulithis prunata (LINNAEUS, 1758) – Dunkelbrauner Haarbüschelspanner
- Falter: 3 Flugzeit: 2.8.(84) – 8.8.(80)
Eulithis testata (LINNAEUS, 1758) – Bräunlichgelber Haarbüschelspanner
- Falter: 25 (+ 1 Mi; 2 + ? Be) Flugzeit: 27.7.(79) – 23.9.(78)
Eulithis mellinata (FABRICIUS, 1787) – Scheckrand-Haarbüschelspanner
- Falter: 5 Flugzeit: 12.6.(79) – 3.7.(78)
Eulithis pyraliata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Schwefelgelber Haarbüschelspanner
- Falter: 24 (+ 1 Mi; 1 Be) Flugzeit: 12.6.(79) – 28.7.(79)
Ecliptopera silaceata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Braunleibiger Springkrautspanner
- Falter: 12 (+ 8 + ? Be) Flugzeit: 7.5.(81) – 14.8.(79)
Ecliptopera capitata (HERRICH-SCHÄFFER, 1839) – Gelbleibiger Springkrautspanner
- Falter: 1 (+ 3 Be) Flugzeit: 3.7.(78) u. 10.6.(91)
Chloroclysta siterata (HUFNAGEL, 1767) – Olivgrüner Bindenspanner
- Falter: 4 Flugzeit: 7.5.(81) – 25.9.(81)
Chloroclysta truncata (HUFNAGEL, 1767) – Mönchchenflecken-Bindenspanner
- Falter: 4 (+ 1 Be) Flugzeit: 12.6.(79) – 22.9.(78)
Plemyria rubiginata (HUFNAGEL, 1767) – Milchweißer Bindenspanner
- Falter: 6 Flugzeit: 12.6.(79) – 26.7.(79)
Thera firmata (HÜBNER, 1822) – Herbst-Kiefern-Nadelholzspanner
- Falter: 5 (+ 1 Be) Flugzeit: 7.9.(77) – 18.9.(82)
Thera obeliscata (HÜBNER, 1787) – Zweibrütiger Kiefern-Nadelholzspanner
- Falter: 1 Flugzeit: 9.6.(76)
Thera variata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Veränderlicher Nadelholzspanner
- Falter: 15 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.5.(83) – 24.9.(76)
Thera juniperata (LINNAEUS, 1758) – Grauer Wacholder-Nadelholzspanner
- Falter: 0 (1 Be) Flugzeit: ohne Datum (90)
Electrophaes corylata (THUNBERG, 1792) – Laubholz-Bindenspanner
- Falter: 1 Flugzeit: 10.6.(77)
Colostygia pectinataria (KNOCH, 1781) – Prachtgrüner Bindenspanner
- Falter: 15 (+ 5 + ? Be) Flugzeit: 20.5.(05) – 29.8.(81)
Hydriomena furcata (THUNBERG, 1792) – Heidelbeer-Palpenspanner
- Falter: 43 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 22.6.(83) – 2.8.(84)
Hydriomena impluviata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Erlen-Palpenspanner
- Falter: 18 Flugzeit: 7.5.(81) – 24.9.(76)
Pareulype berberata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Kleiner Berberitzenspanner
- Falter: 2 Flugzeit: 7.5.(81) und 30.7.(81)
Triphosia dubitata (LINNAEUS, 1758) – Olivbrauner Höhlenspanner

- Falter: 13 Flugzeit: 20.7.(79) – 23.5.(79)
Philereme vetulata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Kleiner Kreuzdornspanner
 Falter: 6 Flugzeit: 27.6.(79) – 11.7.(80)
Philereme transversata (HUFNAGEL, 1767) – Großer Kreuzdornspanner
 Falter: 2 Flugzeit: 11.7.(80) und 4.8.(78)
Epirrita dilutata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Gehölzflur-Herbstspanner
 Falter: 16 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 9.10.(80) – 8.11.(79)
Epirrita christyi (ALLEN, 1906) – Buchenwald-Herbstspanner
 Falter: 0 (21 + ? Be) Flugzeit: ohne Daten
Eprrita autumnata (BORKHAUSEN, 1794) – Birken-Moorwald-Herbstspanner
 Falter: 3 Flugzeit: 16.10.(79) und 31.10.(76)
Operophtera brumata (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Frostspanner
 Falter: 10 (+ 21 + ? Be) Flugzeit: 16.10.(79) – 8.11.(79)
Perizoma alchemillata (LINNAEUS, 1758) – Hohlzahn-Kapselspanner
 Falter: 28 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 11.7.(77) – 14.8.(79)
Perizoma albulata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Klappertopf-Kapselspanner
 Falter: 3 Flugzeit: 5.6.(80) u. 7.6.(82)
Eupithecia tenuiata (HÜBNER, 1814) – Weiden-Blüten-spanner
 Falter: 1 Flugzeit: 2.8.(84)
Eupithecia plumbeolata (HAWORTH, 1809) – Wachtelweizen-Blütenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 8.6.(82)
Eupithecia exigua (HÜBNER, 1796) – Hecken-Blüten-spanner
 Falter: 1 Flugzeit: 26.5.(84)
Eupithecia centaureata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Weißer Blütenspanner
 Falter: 1 (+ ? Be) Flugzeit: 29.8.(81)
Eupithecia veratraria (HERRICH-SCHÄFFER, 1848) – Germer-Blütenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 18.7.(83)
 Ein unerklärlicher Fund, weil die einzige bekannte Nahrungspflanze der Raupe, der Weiße Germer, im Gebiet nachweislich fehlt.
Eupithecia absinthiata (CLERCK, 1759) – Kreuzkraut-Blütenspanner
 Falter: 3 Flugzeit: 14.8.(79) und 29.8.(81)
Eupithecia assimilata (DOUBLEDAY, 1856) – Hopfen-Blütenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 28.7.(80)
Eupithecia tripunctaria (HERRICH-SCHÄFFER, 1852) Dreipunkt-Blütenspanner
 Falter: 8 Flugzeit: 26.5.(84) – 2.8.(84)
Eupithecia subfuscata (HAWORTH, 1809) – Hochstaudenflur-Blütenspanner
 Falter: 8 Flugzeit: 4.6.(80) – 30.7.(81)
Eupithecia virgaureata (DOUBLEDAY, 1861) – Goldruten-Blütenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 26.5.(84)
Eupithecia pussilata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Kleiner Wacholder-Blütenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 27.7.(79)
Eupithecia lanceata (HÜBNER, 1825) – Fichten-Blüten-spanner
 Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 11.4.91 u. 18.4.(83)
Eupithecia tantillaria (BOISDUVAL, 1840) – Nadelgehölz-Blüten-spanner
 Falter: 5 Flugzeit: 14.5.(83) – 26.5.(84)
Gymnoscelis rufifasciata (HAWORTH, 1809) – Rotgebänderter Blütenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 4.8.(81)
Chloroclystis v-ata (HAWORTH, 1809) – Grüner Blüten-spanner
 Falter: 19 Flugzeit: 4.4.(81) – 4.8.(78)
Chloroclystis rectangulata (LINNAEUS, 1758) – Obstbaum-Blütenspanner
 Falter: 4 Flugzeit: 8.6.(82) – 5.7.(84)
Anticollis sparsata (TREITSCHKE, 1828) – Gilbweidrichspanner
 Falter: 5 Flugzeit: 27.6.(79) – 8.8.(84)
Horisme vitalbata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Zweifarbiger Waldrebenspanner
 Falter: 0 (1 Be) Flugzeit: ohne Datum (90)
Horisme tersata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Waldrebenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 2.8.(84)
Melanthia procellata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Sturmvogel
 Falter: 1 Flugzeit: 29.8.(81)
Aplocera efformata (GUENEE, 1857) – Sandheiden-Johanniskrautspanner
 Falter: 1 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 8.7.(81)
Odezia atrata (LINNAEUS, 1758) – Kaminfegerle
 Falter: 336 (+ ? Be; 13 Kn) Flugzeit: 4.6.(03) – 22.7.(05)
Euchoeca nebulata (SCOPOLI, 1763) – Erlengebüschspanner
 Falter: 6 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 8.6.(82) – 15.8.(78)
Hydrelia flammeolaria (HUFNAGEL, 1767) – Gelbgestreifter Erbsenspanner
 Falter: 3 Flugzeit: 14.6.(76) – 3.7.(78)
Minoa murinata (SCOPOLI, 1763) – Wolfsmilchspanner
 Falter: 30 (+ 2 Mi; 4 + ? Be) Flugzeit: 7.5.91 – 23.8.(77)
Lobophora halterata (HUFNAGEL, 1767) – Grauer Lappenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 17.5.(79)
Trichopteryx carpinata (BORKHAUSEN, 1794) – Hellgrauer Lappenspanner
 Falter: 1 Flugzeit: 2.4.(81)
Pterapherapteryx sexalata (RETIUS, 1783) – Kleiner Lappenspanner
 Falter: 96 Flugzeit: 9.5.(81) – 14.8.(79)
Acasis viretata (HÜBNER, 1758) – Gelbgüner Lappenspanner
 Falter: 3 Flugzeit: 7.5.(80) – 20.7.(79)
 Ennominae
Abraxas grossulariata (LINNAEUS, 1758) – Stachelbeer-Harlekin
 Falter: 1 Flugzeit: 30.7.(81)

- Lomaspiis marginata* (LINNAEUS, 1758) – Schwarzrand-Harlekin
Falter: 69 (+ 3 + ? Mi; 2 + ? Be) Flugzeit: 30.4.(83) – 14.8.(79)
- Ligdia adustata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Pfaffenhütchen-Harlekin
Falter: 30 (+ 2 Be) Flugzeit: 30.4.(81) – 17.8.(77)
- Macaria alternaria* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Dunkelgrauer Eckflügelspanner
Falter: 14 (+ 8 + ? Be) Flugzeit: 26.5.(84) – 25.8.(77)
- Macaria liturata* (CLERCK, 1759) – Violettgrauer Eckflügelspanner
Falter: 9 (+ 1 Be) Flugzeit: 27.6.(79) – 28.7.(80)
- Chiasmia clathrata* (LINNAEUS, 1758) – Klee-Gitterspanner
Falter: 79 (+ 1 + ? Mi; 3 + ? Be) Flugzeit: 29.4.(05) – 15.8.(78)
- Cepphis advenaria* (HÜBNER, 1790) – Zackensaum-Heidelbeerspanner
Falter: 1 Flugzeit: 4.6.(76)
- Petrophora chlorosata* (SCOPOLI, 1763) – Adlerfarnspanner
Falter: 4 Flugzeit: 2.6.(05) – 8.6.(77)
- Plagodis dolabraria* (LINNAEUS, 1767) – Hobelspanner
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 30.5.(81) und 10.6.(91)
- Opisthograptis luteolata* (LINNAEUS, 1758) – Gelbspanner
Falter: 18 (+ 2 Be) Flugzeit: 30.4.(83) – 14.8.(79)
- Epione repandaria* (HUFNAGEL, 1767) – Weiden-Saumbandspanner
Falter: 49 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 3.6.(81) – 25.10.(77)
- Ennomos alniaria* (LINNAEUS, 1758) – Erlen-Zackenrandspanner
Falter: 26 Flugzeit: 20.7.(76) – 24.9.(76)
- Ennomos fuscantaria* (HAWORTH, 1809) – Eschen-Zackenrandspanner
Falter: 5 Flugzeit: 13.7.(76) – 15.7.(76)
- Ennomos erosaria* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Birken-Zackenrandspanner
Falter: 2 Flugzeit: 12.7.(79) und 15.8.(78)
- Selenia dentaria* (FABRICIUS, 1775) – Dreistreifiger Mondfleckspanner
Falter: 32 (+ 3 Be) Flugzeit: 4.4.(81) – 4.8.(78/81)
- Selenia tetralunaria* (HUFNAGEL, 1767) – Dunkelbrauner Mondfleckspanner
Falter: 7 Flugzeit: 10.4.(81) – 14.7.(79)
- Odontopera bidentata* (CLERCK, 1759) – Doppelzahnspanner
Falter: 2 Flugzeit: 31.7.(76) und 4.6.(80)
- Crocallis elinguaris* (LINNAEUS, 1758) – Heller Schmuckspanner
Falter: 1 Flugzeit: 8.7.(81)
- Ourapteryx sambucaria* (LINNAEUS, 1758) – Nachtschwalbenschwanz
Falter: 33 Flugzeit: 27.6.(81) – 31.7.(78)
- Colotois pennaria* (LINNAEUS, 1758) – Federfühler-Herbstspanner
Falter: 11 (+ 1 Be) Flugzeit: 30.9.(76) – 16.10.(79)
- Angerona prunaria* (LINNAEUS, 1758) – Schlehenspanner
Falter: 4 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.6.(76) – 28.6.(79/82)
- Apocheima pilosaria* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Schneesperner
Falter: 23 Flugzeit: 15.2.(92) – 15.3.(91)
- Lycia hirtaria* (CLERCK, 1759) – Schwarzfühler-Dickleibspanner
Falter: 4 Flugzeit: 23.3.(77) – 18.4.(83)
- Biston strataria* (HUFNAGEL, 1767) – Pappel-Dickleibspanner
Falter: 9 Flugzeit: 7.3.(89) – 18.4.(76)
- Biston betularia* (LINNAEUS, 1758) – Birken-Dickleibspanner
Falter: 8 Flugzeit: 19.5.(76) – 28.7.(80)
- Agriopis aurantiaria* (HÜBNER, 1796) – Orangegeflügelspanner
Falter: 4 Flugzeit: 30.10.(92 und 31.10.(76)
- Agriopis marginaria* (FABRICIUS, 1777) – Graugelber Breitflügelspanner
Falter: 7 (+ 2 Be) Flugzeit: 15.2.(95) – 2.4.(81)
- Erranis defoliaria* (CLERCK, 1759) – Großer Frostspanner
Falter: 8 (+ 1 Be) Flugzeit: 16.10.(79) – 8.11.(79)
- Peribatodes rhomboidaria* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Rauten-Rindenspanner
Falter: 15 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 23.3.(77) – 29.8.(81)
- Peribatodes secundaria* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Nadelholz-Rindenspanner
Falter: 3 (+ 1 Be) Flugzeit: 20.7.(79) und 30.7.(81)
- Deileptenia ribeata* (CLERCK, 1759) – Moosgrüner Rindenspanner
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 13.8.(83)
- Alcis repandata* (LINNAEUS, 1758) – Wellenlinien-Rindenspanner
Falter: 10 (+ 1 Be) Flugzeit: 3.6.(77) – 2.7.(83)
- Arichanna melanaria* (LINNAEUS, 1758) – Gefleckter Rauschbeerenspanner
Falter: 4 Flugzeit: 13.7. – 20.7.(76)
- Ein rätselhaftes Auftreten der Art, weil im Gebiet die infrage kommenden Nahrungspflanzen der Raupe, Rauschbeere und Heidelbeere, fehlen. Der Anflug erfolgte jeweils an der ehemaligen Peilzentrale aus Richtung Seeufer. Sollte es sich um dispergierende Falter gehandelt haben, dürften sie den Bodensee überquert haben.
- Hypolmeis punctinalis* (SCOPOLI, 1763) – Aschgrauer Rindenspanner
Falter: 5 (+ 3 + ? Be) Flugzeit: 30.5.(81) – 3.7.(78)
- Ectropis crepuscularis* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Zackenbindiger Rindenspanner
Falter: 18 (+ 2 Be) Flugzeit: 23.3.(77) – 16.8.(76)
- Ematurga atomaria* (LINNAEUS, 1758) – Heideland-Tagspanner
Falter: 150 (+ ? Mi; 78 + ? Be) Flugzeit: 29.4.(05) – 26.7.(79)
- Bupalus piniaria* (LINNAEUS, 1758) – Kiefernspanner
Falter: 3 Flugzeit: 8.6.(82) – 11.7.(78)
- Cabera pusaria* (LINNAEUS, 1758) – Weißstirn-Weißspanner
Falter: 86 (+ 3 + ? Be) Flugzeit: 30.4.(83) – 29.8.(81)
- Cabera exanthemata* (SCOPOLI, 1763) – Braunstirn-Weißspanner
Falter: 79 (+ ? Mi; 18 + ? Be) Flugzeit: 17.5.(79) – 30.7.(86)

Lomographa bimaculata (FABRICIUS, 1775) – Zweifleck-Weißspanner

Falter: 5 Flugzeit: 7.5.(81) – 14.6.(76)

Lomographa temerata (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Schattenbinden-Weißspanner

Falter: 4 Flugzeit: 10.6.(77) – 12.7.(79)

Campaea margaritata (LINNAEUS, 1758) – Perlglanzspanner

Falter: 11 (+ ? Be) Flugzeit: 10.6.(77) – 12.7.(79)

Siona lineata (SCOPOLI, 1763) – Weißer Schwarzader-spanner

Falter: 103 (+ ? Mi; 4 + ? Be; 2 Kn) Flugzeit: 10.5.(91) – 27.6.(84)

Lasiocampidae – Glucken

Poecilocampa populi (LINNAEUS, 1758) – Kleine Pappeglucke

Falter: 4 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 5.11.(83) u. 8.11.(79)

Lasiocampa quercus (LINNAEUS, 1758) – Eichenspanner

Falter: 1 (+ ? Mi; 6 + ? Be)

Raupen: (1 Be, an Hasel, 9.6.(91)

Macrothylacia rubi (LINNAEUS, 1758) – Brombeerspanner

Falter: 4 (+ 1 Mi; 1 Be) Flugzeit: 1.6.(77) – 9.6.(76)

Raupen: (1 Be, ohne Datum (90)

Euthrix potatoria (LINNAEUS, 1758) – Grasglucke

Falter: 133 (+ 1 Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 2.7.(83) – 28.8.(76)

Raupen: (30 Be, 4. – 6. (91)

Gastropacha quercifolia (LINNAEUS, 1758) – Kupferglucke

Falter: 4 Flugzeit: 20.7.(76) – 4.8.(78/81)

Raupen: 1 an Faulbaum, 20.5.(74)

Dendrolimus pini (LINNAEUS, 1758) – Kiefernspinner

Falter: 1 Flugzeit: 9.6.(76)

Saturniidae – Pfaenspinner

Saturniinae

Saturnia pavonia (LINNAEUS, 1758) – Kleines Nachtpfauenauge

Falter: 9 (+ 2 + ? Mi; 1 Be) Flugzeit: 2.4.(76) – 30.4.(83)

Sphingidae – Schwärmer

Sphinginae

Agrius convolvuli (LINNAEUS, 1758) – Windenschwärmer

Falter: 0

Raupen: (1 Kn, 20.9.(03); 1 St, ohne Datum)

Acherontia atropos (LINNAEUS, 1758) – Totenkopfschwärmer

Falter: 0

Raupen: (1 Kn, ohne Datum)

Sphinx ligustri (LINNAEUS, 1758) – Ligusterschwärmer

Falter: 1 Flugzeit: 22.7.(80)

Raupen: (1 Be, ohne Datum)

Hylcoicus pinastri (LINNAEUS, 1758) – Kiefernschwärmer

Falter: 3 Flugzeit: 25.5.(76) – 2.8.(84)

Smerinthus ocellata (LINNAEUS, 1758) – Abendpfauenauge

Falter: 11 (+ ? Be) Flugzeit: 20.5.(76) – 18.7.(83)

Mimas tiliae (LINNAEUS, 1758) – Lindenschwärmer

Falter: 10 Flugzeit: 23.5.(81) – 10.6.(77)

Laothoe populi (LINNAEUS, 1758) Pappelschwärmer

Falter: 13 (+ 2 Mi; 1 Be) Flugzeit: 21.4.(76) – 16.8.(76)

Macroglossinae

Macroglossum stellatarum (LINNAEUS, 1758) – Taubenschwänzchen

Falter: 2 (+ 1 + ? Mi; 1 Be; 2 Kn) Flugzeit: 16.6.(05) – 13.9.(04)

Deilephila elpenor (LINNAEUS, 1758) – Mittlerer Weinschwärmer

Falter: 67 (+ 1 Mi; 1 Be) Flugzeit: 21.5.(81) – 13.8.(83)

Raupen: (2 Be, ohne Daten)

Deilephila porcellus (LINNAEUS, 1758) – Kleiner Weinschwärmer

Falter: 15 Flugzeit: 30.5.(81) – 16.6.(76)

Notodontidae – Zahnspinner

Notodontinae

Phalera bucephala (LINNAEUS, 1758) – Mondvogel

Falter: 5 Flugzeit: 3.6.(77) – 15.7.(76)

Cerura vinula (LINNAEUS, 1758) – Großer Gabelschwanz

Falter: 1 Flugzeit: 8.6.(77)

Cerura erminea (ESPER, 1784) – Weißer Gabelschwanz

Falter: 1 Flugzeit: 1.5.(76)

Furcula furcula (CLERCK, 1759) – Buchen-Gabelschwanz

Falter: 7 Flugzeit: 17.4.(76) – 5.8.(05)

Stauropus fagi (LINNAEUS, 1758) – Buchen-Zahnspinner

Falter: 1 Flugzeit: 3.7.(78)

Peridea anceps (GOEZE, 1781) – Eichen-Zahnspinner

Falter: 5 Flugzeit: 8.5.(76) – 16.6.(76)

Notodonta dromedarius (LINNAEUS, 1758) – Dromedar-Zahnspinner

Falter: 29 Flugzeit: 18.4.(76) – 20.8.(76)

Drymonia dodanaea (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Ungefleckter Zahnspinner

Falter: 4 Flugzeit: 9.6.(76) und 14.6.(76)

Drymonia ruficornis (HUFNAGEL, 1766) – Dunkelgrauer Zahnspinner

Falter: 4 Flugzeit: 26.4.(77) und 8.5.(76)

Drymonia querna (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Weißbinden-Zahnspinner

Falter: 4 Flugzeit: 16.6.(76) – 22.7.(80)

Harpyia milhauseri (FABRICIUS, 1775) – Pergament-Zahnspinner

Falter: 3 Flugzeit: 19.5.(76) – 10.6.(76)

Pheosia tremula (CLERCK, 1759) – Pappel-Zahnspinner

Falter: 9 Flugzeit: 2.5.(76) – 14.8.(79)

Pheosia gnoma (FABRICIUS, 1777) – Birken-Zahnspinner

Falter: 12 Flugzeit: 8.5.(76) – 30.7.(81)

Pterostoma palpina (CLERCK, 1759) – Palpen-Zahn-

spinner

Falter: 98 (+ 3 Be) Flugzeit: 17.4.(76) – 20.8.(76)

Ptilodon capucina (LINNAEUS, 1758) – Kamel-Zahn-

spinner

Falter: 3 Flugzeit: 18.4.(76) – 13.8.(83)

Ptilodontella cucullina (DENIS & SCHIFFERMÜLLER)

– Ahorn-Zahnspinner

Falter: 1 Flugzeit: 20.7.(76)

Eligmodonta ziczac (LINNAEUS, 1758) – Zickzack-

Zahnspinner

Falter: 68 (+ 1 Mi; 1 Be) Flugzeit: 18.4.(76) – 20.8.(76)

Gluphisia crenata (ESPER, 1785) – Pappelauen-Zahn-

spinner

Falter: 6 Flugzeit: 16.5.(83) – 23.6.(76)

Clostera anachoreta (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1757)

– Schwarzgefleckter Raufußspinner

Falter: 7 Flugzeit: 17.4.(76) – 26.7.(79)

Clostera curta (LINNAEUS, 1758) – Erpelschwanz-

Raufußspinner

Falter: 42 Flugzeit: 12.4.(76) – 16.8.(76)

Clostera pigra (HUFNAGEL, 1766) – Kleiner Raufuß-

spinner

Falter: 1 Flugzeit: 19.7.(79)

Lymantriidae – Trägspinner

Elkneria pudibunda (LINNAEUS, 1758) – Buchen-

Streckfuß

Falter: 19 (+ 7 Be) Flugzeit: 8.5.(91) – 16.6.(76)

Orygia antiqua (LINNAEUS, 1758) – Schlehen-Bürsten-

spinner

Falter: 8 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 25. und 27.9.(76)

Lymantria monacha (LINNAEUS, 1758) – Nonne

Falter: 4 Flugzeit: 20.7.(79) – 13.8.(83)

Arctornis l-album (O. F. MÜLLER, 1764) – Schwarzes L

Falter: 1 Flugzeit: 28.7.(80)

Leucoma salicis (LINNAEUS, 1758) – Pappel-Trägspinner

Falter: 10 Flugzeit: 23.6.(76) – 3.7.(78)

Euproctis similis (FUSSLY, 1775) – Schwan

Falter: 3 Flugzeit: 13.7.(76) und 30.7.(81)

Arctiidae – Bärenspinner

Lithosiinae

Thumatha senex (HÜBNER, 1808) – Rundflügel-Flech-

tenbärchen

Falter: 25 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 16.7.(81) – 4.8.(78/81)

Mitlochista miniata (FORSTER, 1771) – Rosen-Flech-

tenbärchen

Falter: 6 Flugzeit: 27.6.(81) – 14.8.(79)

Pelosia muscerda (HUFNAGEL, 1766) – Mausgraues

Flechtenbärchen

Falter: 113 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 16.6.(76) – 20.8.(76)

Atolmis rubricollis (LINNAEUS, 1758) – Rotgragen-

Flechtenbärchen

Falter: 7 Flugzeit: 7.6.(82) – 2.7.(83)

Eilema deplana (ESPER, 1787) – Nadelwald-Flech-

tenbärchen

Falter: 13 (+ 1 Be) Flugzeit: 26.7.(79) – 30.9.(76)

Eilema griseola (HÜBNER, 1803) – Bleigraues Flech-

tenbärchen

Falter: 7 Flugzeit: 13.7.(76) – 2.8.(84)

Eilema caniola (HÜBNER, 1808) – Weißgraues Flech-

tenbärchen

Falter: 24 Flugzeit: 16.6.(76) – 16.10.(79/80)

Eilema lurideola (ZINCKEN, 1817) – Grauleib-Flech-

tenbärchen

Falter: 0 (1 Be) Flugzeit: ohne Datum

Eilema complana (LINNAEUS, 1758) – Gelbleib-Flech-

tenbärchen

Falter: 2 Flugzeit: 28.7.(77) und 15.8.(78)

Eilema sororcula (HUFNAGEL, 1766) – Dottergelbes

Flechtenbärchen

Falter: 1 Flugzeit: 30.5.(81)

Arctiinae

Phragmatobia fuliginosa (LINNAEUS, 1758) – Zimtär

Falter: 90 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 8.5.(76) – 29.8.(81)

Spilosoma luteum (HUFNAGEL, 1766) – Gelber Fleck-

leibbär

Falter: 82 (+ 4 + ? Be) Flugzeit: 23.5.(81) – 2.8.(84)

Spilosoma lubricipeda (LINNAEUS, 1758) – Breitflügel-

iger Fleckleibbär

Falter: 126 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 7.5.(81) – 5.9.(81)

Raupen: (1 Be, 5.4.(91))

Spilosoma urticae (ESPER, 1789) – Schmalflügeliger

Fleckleibbär

Falter: 20 Flugzeit: 29.5.(79) – 11.7.(77)

Diacrisia sannio (LINNAEUS, 1758) – Rotrandbär

Falter: 14 (+ 2 Be) Flugzeit: 19.5.(76) – 3.7.(78)

Arctia caja (LINNAEUS, 1758) – Brauner Bär

Falter: 27 (+ 1 Mi; 1 Be) Flugzeit: 26.7.(79) – 28.8.(76)

Raupen: 1, 30.5.(74)

Nolidae – Graueulchen

Nola confusalis (HERRICH-SCHÄFER, 1847) – Hainbu-

chen-Graueulchen

Falter: 1 Flugzeit: 7.5.(81)

Noctuidae – Eulen

Herminiinae

Macroschilo cribrumalis (HÜBNER, 1793) – Sumpfgas-

Spannereule

Falter: 4 (+ 1 Be) Flugzeit: 27.6.(81) – 5.7.(84)

Herminia tarsicrinalis (KNOCH, 1782) – Braungestreifte

Spannereule

Falter: 25 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 8.6.(82) – 14.8.(79)

Herminia grisealis (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

– Bogenlinien-Spannereule

Falter: 3 (+ 1 Be) Flugzeit: 8.6.(82) – 3.7.(78)

Rivulinae

Rivula sericealis (SCOPOLI, 1763) – Seideneulchen

Falter: 63 Flugzeit: 30.5.(81) – 5.10.(81)

Parascotia fuliginaria (LINNAEUS, 1761) – Pilzeule

Falter: 2 Flugzeit: 2.8.(84)

Hypeniinae

Hypena proboscidalis (LINNAEUS, 1758) – Nessel-

Schnabeule

Falter: 31 (+ 5 + ? Be) Flugzeit: 3.6.(81) – 31.10.(76)

Scoliopteryginae

Scoliopteryx libatrix (LINNAEUS, 1758) – Zackeneule
Falter: 28 Flugzeit: 28.3.(81) – 8.9.(78)

Catocalinae

Catocala nupta (LINNAEUS, 1767) – Rotes Ordensband
Falter: 1 Flugzeit: 27.8.(83)

Lygephila pastinum (TREITSCHKE, 1826) – Nierenfleck-
Wickeneule

Falter: 28 Flugzeit: 7.6.(82) – 20.8.(76)

Callistege mi (CLERCK, 1759) – Scheck-Tageule

Falter: 8 (+ 1 Kn) Flugzeit: 16.5.(83) – 27.6.(84)

Euclidia glyphica (LINNAEUS, 1758) – Braune Tageule

Falter: 60 (+ ? Mi; 116 + ? Be) Flugzeit: 9.5.(76) –
6.8.(77)

Laspeyria flexula (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
– Sicheleule

Falter: 4 Flugzeit: 3.7.(78) – 15.8.(78)

Chloephorinae

Earias clorana (LINNAEUS, 1761) – Weiden-Kahneul-
chen

Falter: 39 (+ 1 Be) Flugzeit: 21.5.(81) – 17.8.(77)

Pseudoips prasinanus (FABRICIUS, 1781) – Buchen-
Kahneule

Falter: 10 Flugzeit: 25.5.(76) – 12.7.(79)

Pantheinae

Colocasia coryli (LINNAEUS, 1758) – Haseleule

Falter: 5 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 1.5.(76) – 14.8.(79)

Acronictinae

Moma alpium (OSBECK, 1778) – Seladoneule

Falter: 5 Flugzeit: 23.5.(79) – 5.6.(80)

Acronicta alni (LINNAEUS, 1767) – Erlen-Rindeneule

Falter: 2 Flugzeit: 5.6.(80) und 12.6.(79)

Acronicta psi (LINNAEUS, 1758) – Pfeileule

Falter: 3 Flugzeit: 12.6.(79) – 28.7.(80)

Acronicta aceris (LINNAEUS, 1758) – Ahorn-Rindeneule

Falter: 1 Flugzeit: 10.6.(77)

Acronicta leporina (LINNAEUS, 1758) – Woll-Rindeneu-
le

Falter: 10 Flugzeit: 3.6.(81) – 29.8.(81)

Acronicta megacephala (DENIS & SCHIFFERMÜLLER,
1775) – Großkopf-Rindeneule

Falter: 2 Flugzeit: 3.6.(77) und 11.7.(77)

Acronicta auricoma (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
– Goldhaar-Rindeneule

Falter: 33 (+ 1 Mi) Flugzeit: 18.4.(76) – 20.8.(76)

Acronicta rumicis (LINNAEUS, 1758) – Ampfer-Rinden-
eule

Falter: 11 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 2.4.(76) – 16.8.(76)

Raupen: 1 an Brombeere, 10.9.(04)

Craniophora ligustri (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
– Liguster-Rindeneule

Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 21.5.(81)

Symira albovenosa (GOEZE, 1781) – Ried-Weißstrie-
meneule

Falter: 19 Flugzeit: 17.4.(76) – 3.8.(76/77)

Raupen: (1 Be, 5.10.(90))

Cryphia algae (FABRICIUS, 1775) – Dunkelgrüne Flech-
teneule

Falter: 4 (+ 1 Be) Flugzeit: 31.7.(78) – 13.8.(83)

Cryphia raptricula (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
– Graue Flechteneule

Falter: 1 Flugzeit: 4.9.(80)

Acontiinae

Protodeltote pygara (HUFNAGEL, 1766) – Waldrasen-
Grasmotteneulchen

Falter: 38 (+ 1 Be) Flugzeit: 30.5.(81) – 15.8.(78)

Deltote uncula (CLERCK, 1759) – Ried-Grasmotteneul-
chen

Falter: 29 Flugzeit: 30.5.(81) – 21.6.(83)

Deltote bankiana (FABRICIUS, 1775) – Silbergestreiftes
Grasmotteneulchen

Falter: 205 (+ ? Mi; 21 + ? Be) Flugzeit: 18.5.(76) –
15.8.(78)

Raupen: (1 Be 9.8.(90))

Plusiinae

Lamprotes c-aureum (KNOCH, 1781) – Wiesenrauten-
Goldeule

Falter: 1 Flugzeit: 27.7.(79)

Diachrysia chrysitis (LINNAEUS, 1758) – Messingeule

Falter: 78 (+ 1 Be) Flugzeit: 19.5.(76) – 25.9.(81)

Diachrysia chryson (ESPER, 1789) – Wasserdost-Gold-
eule

Falter: 1 Flugzeit: 28.7.(80)

Macdunnoughia confusa (STEPHENS, 1850) – Schaf-
garben-Silbereule

Falter: 22 (+ 1 Be) Flugzeit: 25.5.(76) – 25.9.(81)

Plusia festucae (LINNAEUS, 1758) – Röhricht-Goldeule

Falter: 14 Flugzeit: 21.5.(81) – 29.8.(81)

Plusia putnami (GROTE, 1873) – Zierliche Röhricht-
Goldeule

Falter: 7 Flugzeit: 28.6.(79) – 31.7.(78)

Autographa gamma (LINNAEUS, 1758) – Gammaeule

Falter: 320 (+ ? Mi; 24 + ? Be; 6 Kn) Flugzeit: 21.4.(76)
– 20.10.(81)

Autographa pulchrina (HAWORTH, 1809) – Ziest-Silber-
eule

Falter: 8 (+ 1 Be) Flugzeit: 20.5.(76) – (3.7.(78))

Autographa bractea (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
– Silberblatt-Goldeule

Falter: 7 Flugzeit: 12.8.(76) – 18.9.(80/82)

Abrostola tripartita (HUFNAGEL, 1766) – Silbergraue
Nessel-Höckereule

Falter: 3 Flugzeit: 28.7.(80) – 29.8.(81)

Abrostola triplasia (LINNAEUS, 1758) – Dunkelgraue
Nessel-Höckereule

Falter: 4 Flugzeit: 25.5.(76) – 8.6.(77/82)

Cucullinae

Cucullia umbratica (LINNAEUS, 1758) – Schatten-
Mönch

Falter: 2 Flugzeit: 12.8.(79) und 28.8.(76)

Cucullia scrophulariae (DENIS & SCHIFFERMÜLLER,
1775) – Braunwurz-Mönch

Falter: 1 Flugzeit: 10.6.(76)

- Cucullia verbasci* (LINNAEUS, 1758) – Königskerzen-Mönch
Falter: 0
Raupen: (? Mi, ohne Daten; 21 + ? Be, ohne Daten)
Amphipyra pyramidea (LINNAEUS, 1758) – Pyramiden-eule
Falter: 11 (+ 1 Be) Flugzeit: 13.8.(83) – 23.9.(78)
Amphipyra tragopoginis (CLERCK, 1759) – Dreipunkt-Glanzeule
Falter: 1 Flugzeit: 11.9.(82)
- Heliethinae
Pyrrhia umbra (HUFNAGEL, 1766) – Umbra-Sonneneule
Falter: 1 Flugzeit: 12.7.(80)
- Stiriinae
Panemeria tenebrata (SCOPULI, 1763) – Hornkraut-Ta-geulchen
Falter: 1 (+ 2 Be) Flugzeit: 8.5.(91) – 1.6.(91)
- Ipipimorphinae
Elaphria venustula (HÜBNER, 1790) – Marmoriertes Gebäuschelchen
Falter: 1 Flugzeit: 3.7.(78)
Caradrina morpheus (HUFNAGEL, 1766) – Morpheus-Staubeule
Falter: 4 Flugzeit: 4.6.(80) – 12.7.(80)
Paradrina clavipalpis (SCOPOLI, 1763) – Heu-Staubeule
Falter: 2 Flugzeit: 5.9.(81) und 18.9.(80)
Hoplodrina octogenaria (GOEZE, 1781) – Gelbbraune Staubeule
Falter: 27 Flugzeit: 16.6.(81) – 4.8.(81)
Hoplodrina blanda (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Graubraune Staubeule
Falter: 0 (1 Be) Flugzeit: ohne Datum (90)
Hoplodrina ambigua (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Hellbraune Staubeule
Falter: 40 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 25.5.(76) – 23.9.(78)
Chilodes maritimus (TAUSCHER, 1806) – Schmalflügelige Schilfeule
Falter: 5 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 27.7.(79) – 14.8.(79)
Rusina ferruginea (ESPER, 1785) – Dunkle Waldschatteneule
Falter: 5 Flugzeit: 10.6.(77) – 30.7.(81)
Thalophila matura (HUFNAGEL, 1766) – Gelbflügel-Raseneule
Falter: 1 Flugzeit: 28.7.(76)
Trachea atriplicis (LINNAEUS, 1758) – Meldeneule
Falter: 5 Flugzeit: 10.6.(76) – 2.8.(84)
Euplexia lucipara (LINNAEUS, 1758) – Gelbfleck-Waldschatteneule
Falter: 12 (+ 1 Be) Flugzeit: 31.5.(76) – 5.7.(84)
Phlogophora meticulosa (LINNAEUS, 1758) – Achateule
Falter: 18 (+ 1 Mi, 1 Be) Flugzeit: 29.5.(76) – 20.10.(81)
Actinotia polyodon (CLERCK, 1759) – Vielzahn-Johanniskrauteule
Falter: 6 (+ 1 Mi) Flugzeit: 9.5.(81) – 5.8.(05)
Ipimorpha retusa (LINNAEUS, 1761) – Weiden-Blatteule
Falter: 5 Flugzeit: 27.7.(79) – 14.8.(79)
Ipimorpha subtusa (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Pappel-Blatteule
Falter: 3 Flugzeit: 12.7.(79) – 8.8.(80)
Parastichtis ypsillon (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Weiden-Pappel-Rindeneule
Falter: 15 Flugzeit: 10.6.(77) – 15.8.(78)
Cosmia pyralina (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Violettbraune Ulmeneule
Falter: 1 Flugzeit: 3.7.(78)
Cosmia trapezina (LINNAEUS, 1758) – Trapezeule
Falter: 27 (+ 1 Be) Flugzeit: 26.7.(79) – 18.9.(80)
Xanthia togata (ESPER, 1788) – Violett-Gelbeule
Falter: 14 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 14.9.(76/83) – 5.10.(77/81)
Xanthia icteritia (HUFNAGEL, 1766) – Bleich-Gelbeule
Falter: 15 Flugzeit: 16.8.(76) – 16.10.(79)
Xanthia citrigo (LINNAEUS, 1758) – Linden-Gelbeule
Falter: 1 Flugzeit: 7.9.(77)
Agrochola circellaris (HUFNAGEL, 1766) – Rötlichgelbe Herbsteule
Falter: 2 (+ 1 Be) Flugzeit: 25.10.(77) und 30.10.(80)
Agrochola lota (CLERCK, 1759) – Dunkelgraue Herbst-eule
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 25.9.(81)
Agrochola helvola (LINNAEUS, 1758) – Rötliche Herbsteule
Falter: 4 Flugzeit: 23.9.(78) – 30.9.(76)
Eupsilia transversa (HUFNAGEL, 1766) – Satellit-Wintereule
Falter: 13 (+ 2 Be) Flugzeit: 15.3.(79) – 2.5.(91)
Conistra vaccinii (LINNAEUS, 1761) – Heidelbeer-Wintereule
Falter: 5 (+ 1 Be) Flugzeit: 23.3.(77) – 18.4.(76)
Conistra rubiginea (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Rost-Wintereule
Falter: 1 Flugzeit: 22.3.(77)
Lithophane hepatica (CLERCK, 1759) – Gelbbraune Holzeule
Falter: 5 Flugzeit: 2.4.(81) – 25.5.(79)
Lithophane ornitopus (HUFNAGEL, 1766) – Hellgraue Holzeule
Falter: 1 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 28.3.(83)
Lithophane consocia (BORKHAUSEN, 1792) – Graue Holzeule
Falter: 1 Flugzeit: 28.3.(81)
Offenbar der letzte aktuelle Nachweis der Art in Baden-Württemberg.
Xylena vetusta (HÜBNER, 1813) – Braune Moderholzeule
Falter: 6 Flugzeit: 28.3.(81) – 10.6.(81)
Dichonia aprilina (LINNAEUS, 1758) – Grüne Eicheneule
Falter: 1 (+ 1 Be) Flugzeit: 30.9.(76)
Ammonoconia caecimacula (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Graubraune Frühherbsteule
Falter: 1 Flugzeit: 22.9.(81)
Blepharita satura (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Dunkelbraune Waldrandeule
Falter: 2 Flugzeit: 15.9.(78) und 24.9.(76)

- Miniopteryx adusta* (ESPER, 1790) – Rotbraune Waldrandeule
Falter: 1 Flugzeit: 28.7.(77)
- Apamea monoglypha* (HUFNAGEL, 1766) – Große Grasbüscheleule
Falter: 27 (+ 1 Be) Flugzeit: 27.6.(81) – 7.9.(77)
- Apamea lithoxylaea* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Weißlichgelbe Grasbüscheleule
Falter: 7 Flugzeit: 26.6.(76) – 4.8.(78)
- Apamea aquila* (DONZEL, 1837) – Dunkle Pfeifengras-Grasbüscheleule
Falter: 4 Flugzeit: 27.6.(79/81) – 27.7.(78)
- Apamea remissa* (HÜBNER, 1809) – Kleine Veränderliche Grasbüscheleule
Falter: 2 Flugzeit: 12.6.(79) und 27.6.(81)
- Apamea unanimitis* (HÜBNER, 1813) – Glanzgras-Grasbüscheleule
Falter: 12 Flugzeit: 31.5.(76) – 23.6.(76)
- Apamea sordens* (HUFNAGEL, 1766) – Ackerrand-Grasbüscheleule
Falter: 6 Flugzeit: 21.5.(81) – 12.6.(79)
- Apamea scolopacina* (ESPER, 1793) – Bräunlichgelbe Grasbüscheleule
Falter: 2 (+ 1 Be) Flugzeit: 13.7.(76) und 5.8.(05)
- Apamea ophiogramma* (ESPER, 1793) – Schlangenlinien-Grasbüscheleule
Falter: 42 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 20.6.(76) – 5.8.(05)
- Oligia strigilis* (LINNAEUS, 1758) – Striegel-Halmeulchen
Falter: 4 GU + ? Flugzeit: 3.6.(77) – 14.6.(76)
- Oligia versicolor* (BORKHAUSEN, 1792) – Buntes Halmeulchen
Falter: 5 GU + ? (+ ? Be) Flugzeit: 30.6.(84) – 20.7.(79)
- Oligia latruncula* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Dunkles Halmeulchen
Falter: 5 GU + ? Flugzeit: 3.6.(77) – 3.8.(78)
- Mesologia furuncula* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Trockenrasen-Halmeulchen
Falter: 3 (+ 1 Be) Flugzeit: 8.6.(77) – 17.8.(77)
- Mesapamea secalis* (LINNAEUS, 1758) – Getreide-Halmeule
Falter: 20 Flugzeit: 7.6.(82) – 5.9.(81)
- Luperina testacea* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Lehmfarbige Graswurzeleule
Falter: 8 (+ 1 Be) Flugzeit: 14.8.(79) – 11.9.(82)
- Rhizedra lutosa* (HÜBNER, 1803) – Schilfrohr-Wurzeleule
Falter: 3 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 5.10.(77/81) – 30.10.(80)
- Amphipoea fucosa* (FREYER, 1830) – Gelbbraune Stengeleule
Falter: 5 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 13.7.(76) – 25.9.(81)
- Hydraecia micacea* (ESPER, 1789) – Markeule
Falter: 30 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 20.7.(76) – 5.10.(77)
- Gortyna flavago* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Kletteneule
Falter: 4 Flugzeit: 24.9.(76) – 30.9.(76)
- Celaena leucostigma* (HÜBNER, 1808) – Schwertlilienleule
Falter: 8 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 10.6.(77) – 27.8.(83)
- Archanara geminipuncta* (HAWORTH, 1809) – Zweipunkt-Schilfeule
Falter: 14 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 3.8.(76) – 14.8.(79)
- Archanara neurica* (HÜBNER, 1808) – Rohrglanzgras-Schilfeule
Falter: 2 Flugzeit: 13.7.(76) und 8.8.(80)
- Chortodes minimus* (HAWORTH, 1809) – Kleine Sumpfgreseule
Falter: 7 Flugzeit: 22.7.(80) – 27.8.(83)
- Chortodes fluxus* (HÜBNER, 1809) – Gelbliche Sumpfgreseule
Falter: 8 Flugzeit: 12.7.(79) – 28.8.(76)
- Chortodes pygminus* (HAWORTH, 1809) – Rötliche Sumpfgreseule
Falter: 37 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 29.8.(81) – 30.9.(76)
- Hadeninae
- Lacanobia w-latinum* (HUFNAGEL, 1766) – Graufeld-Kräutereule
Falter: 3 Flugzeit: 19.5.(76) – 18.7.(83)
- Lacanobia splendens* (HÜBNER, 1808) – Feuchtwiesen-Kräutereule
Falter: 15 Flugzeit: 23.5.(79) – 27.7.(79)
- Lacanobia oleracea* (LINNAEUS, 1758) – Gemüseeeule
Falter: 9 Flugzeit: 11.7.(77) – 20.8.(76)
- Lacanobia thalassina* (HUFNAGEL, 1766) – Schwarzstrich-Kräutereule
Falter: 5 Flugzeit: 17.5.79 – 11.7.(78)
- Lacanobia suasa* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Veränderliche Kräutereule
Falter: 25 (+ 1 Be) Flugzeit: 1.5.(76) – 16.8.(76)
- Hadena compta* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Weißbinden-Nelkeneule
Falter: 1 Flugzeit: 23.6.(76)
- Sideridis rivularis* (FABRICIUS, 1775) – Violettbraune Kapseeule
Falter: 5 Flugzeit: 25.5.(76) – 20.7.(76)
- Melanchra periscariae* (LINNAEUS, 1761) – Flohkräutereule
Falter: 18 Flugzeit: 23.6.(76) – 2.8.(84)
- Melanchra pisi* (LINNAEUS, 1758) – Erbseneule
Falter: 1 Flugzeit: 12.7.(80)
- Mamestra brassicae* (LINNEUS, 1758) – Kohleule
Falter: 9 (+ 1 Be) Flugzeit: 10.6.(77) – 18.9.(80)
- Polia nebulosa* (HUFNAGEL, 1766) – Waldstauden-Blättereule
Falter: 1 Flugzeit: 3.7.(78)
- Leucania obsoleta* (HÜBNER, 1803) – Schilf-Graseule
Falter: 35 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 17.5.(82) – 27.7.(79)
- Mythimna turca* (LINNAEUS, 1761) – Rotbraune Gras-eule
Falter: 85 (+ 1 Be) Flugzeit: 3.6.(81) – 28.7.(80)
- Mythimna conigera* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Weißfleck-Graseule
Falter: 6 Flugzeit: 11.7.(77) – 2.8.(84)
- Mythimna ferrago* (FABRICIUS, 1787) – Kapuzen-Graseule
Falter: 3 (+ 1 Be) Flugzeit: 3.6.(81) – 20.8.(76)
- Mythimna albipuncta* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Weißpunkt-Graseule

- Falter: 48 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 31.5.(76) – 30.9.(76)
Mythimna pudorina (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Breitflügel-Graseule
 Falter: 69 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 6.6.(77) – 31.7.(78)
Mythimna straminea (TREITSCHKE, 1828) – Spitzflügel-Graseule
 Falter: 3 Flugzeit: 22.7.(80) – 5.8.(05)
Mythimna impura (HÜBNER, 1808) – Stumpflügel-Graseule
 Falter: 106 (+ 21 + ? Be) Flugzeit: 8.6.(82) – 16.8.(76)
Mythimna pallens (LINNAEUS, 1758) – Bleiche Graseule
 Falter: 1 (+ 1 Mi; 1 Be) Flugzeit: 22.6.(62) und 16.8.(76)
Mythimna l-album (LINNAEUS, 1767) – Weißes L
 Falter: 2 Flugzeit: 11.9.(82) und 24.9.(76)
Orthosia incerta (HUFNAGEL, 1766) – Variable Kätzcheneule
 Falter: 159 (+ 4 Be) Flugzeit: 15.3.(79) – 17.5.(79)
Orthosia gothica (LINNAEUS, 1761) – Gothica-Kätzcheneule
 Falter: 73 (+ 5 Be) Flugzeit: 22.3.(77) – 9.5.(81)
Orthosia cruda (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Kleine Kätzcheneule
 Falter: 7 (+ 2 Be) Flugzeit: 24.3.(83) – 12.4.(76)
Orthosia cerasi (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Rundflügel-Kätzcheneule
 Falter: 27 (+ 1 Be) Flugzeit: 22.3.(77) – 8.5.(76)
Orthosia gracilis (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Spitzflügel-Kätzcheneule
 Falter: 40 (+ 5 Be) Flugzeit: 22.3.(77) – 23.5.(79)
 Raupen: (1 Be, 10.9.(90))
Orthosia munda (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Zweifleck-Kätzcheneule
 Falter: 5 Flugzeit: 25.3.(81) – 17.5.(82)
Panolis flammea (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Kieferneule
 Falter: 2 Flugzeit: 2.4.(81) und 21.4.(76)
- Noctuidae
Axyليا putris (LINNAEUS, 1758) – Putris-Erdeule
 Falter: 59 (+ 5 + ? Be) Flugzeit: 25.5.(76) – 29.8.(81)
Ochropleura plecta (LINNAEUS, 1761) – Hellrandige Erdeule
 Falter: 260 (+ 7 + ? Be) Flugzeit: 7.5.(81) – 30.9.(76)
Diarsia mendica (FABRICIUS, 1775) – Primel-Erdeule
 Falter: 1 Flugzeit: 22.6.(83)
Diarsia brunnea (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Braune Erdeule
 Falter: 7 (+ 1 Be) Flugzeit: 27.6.(81) – 28.7.(80)
Diarsia rubi (VIEWEG, 1790) – Rötliche Erdeule
 Falter: 207 (+ 1 Be) Flugzeit: 8.5.(76) – 5.10.(81)
Noctua pronuba (LINNAEUS, 1758) – Hausmutter
 Falter: 60 (+ 21 + ? Be) Flugzeit: 18.7.(83) – 11.9.(82)
Noctua comes (HÜBNER, 1813) – Breitflügelige Bandeule
 Falter: 17 (+ 1 Be) Flugzeit: 18.7.(83) – 11.9.(82)
Noctua fimbriata (SCHREBER, 1759) – Bunte Bandeule
 Falter: 8 (+ 1 Mi; 2 + ? Be) Flugzeit: 20.7.(79) – 10.9.(80)
Noctua janthina (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Janthina-Bandeule
 Falter: 40 (+ 2 Be) Flugzeit: 12.7.(79) – 25.9.(81)
Noctua interjecta (HÜBNER, 1803) – Hellbraune Bandeule
 Falter: 0
 Raupen: (1Be, 25.4.(90))
Lycophotia porphyrea (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Kleine Heidekrauteule
 Falter: 1 Flugzeit: 28.7.(80)
Paradiarsia punicea (HÜBNER, 1803) – Moorheiden-Bodeneule
 Falter: 30 Flugzeit: 3.6.(77/81) – 20.8.(76)
Graphiphora augur (FABRICIUS, 1775) – Augur-Bodeneule
 Falter: 7 Flugzeit: 12.6.(79) – 14.8.(79)
Xestia c-nigrum (LINNAEUS, 1758) – Schwarzes C
 Falter: 150 (+ 6 + ? Be) Flugzeit: 21.5.(81) – 16.10.(80)
 Raupen: (1 Be, ohne Datum (90))
Xestia ditrapezium (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Trapez-Bodeneule
 Falter: 39 (+ 2 + ? Be) Flugzeit: 23.6.(76) – 16.8.(76)
Xestia triangulum (HUFNAGEL, 1766) – Triangel-Bodeneule
 Falter: 35 Flugzeit: 10.6.(77) – 28.7.(80)
Xestia baja (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Baja-Bodeneule
 Falter: 10 (+ 1 Be) Flugzeit: 12.7.(79) – 29.8.(81)
Xestia sexstrigata (HAWORTH, 1809) – Sechslinien-Bodeneule
 Falter: 10 (+ 1 Be) Flugzeit: 13.8.(83) – 29.8.(81)
Xestia xanthographa (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Braune Spätsommer-Bodeneule
 Falter: 18 (+ 1 Be) Flugzeit: 27.8.(83) – 18.9.(80/82)
Cerastis rubricosa (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Rotbraune Frühlings-Bodeneule
 Falter: 30 (+ 8 Be) Flugzeit: 15.3.(79) – 2.5.(76)
Anaplectoides prasinus (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Grüne Heidebeereule
 Falter: 6 Flugzeit: 23.6.(76) – 11.7.(77)
Agrotis ipsilon (HUFNAGEL, 1766) – Ypsilonneule
 Falter: 146 (+ 1 Mi; 6 + ? Be) Flugzeit: 27.6.(81) – 5.10.(77)
Agrotis exclamationis (LINNAEUS, 1758) Ausrufungszeichen
 Falter: 91 (+ 1 Be) Flugzeit: 21.5.(81) – 30.9.(76)
Agrotis segetum (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – Saateule
 Falter: 3 (+ 1 Be) Flugzeit: 2.8.(84) – 24.9.(76)

8.2 Typische Bewohner der wichtigsten Pflanzengesellschaften

- Röhricht- und Großseggenesellschaften
Phragmataecia castaneae – Rohrbohrer
Chilodes maritimus – Schmalflügelige Schilfeule
Apamea ophiogramma – Schlangelinien-Graseule

Rhizedra lutosa – Schilfrohr-Wurzeule
Archanaa geminipuncta – Zweipunkt-Schilfeule
Leucania obsoleta – Schilf-Graseule
Mythimna pudorina – Breitflügel-Graseule
Mythimna impura – Stumpfflügel-Graseule

Pfeifengraswiesen und Kleinseggenrieder
Maculinea alcon – Lungenezian-Ameisen-Bläuling
Maculinea teleius – Heller-Wiesenkнопf-Ameisen-Bläuling
Maculinea nausithous – Dunkler Wiesenkнопf-Ameisen-Bläuling
Ochlodes venatus – Rostfarbiger Dickkopffalter
Pyrgus malvae – Kleiner Würfel-Dickkopffalter
Siona lineata – Weißer Schwarzaderspanner
Callistege mi – Scheck-Tageule
Deltote uncula – Ried-Grasmotteneulchen
Apamea aquila – Dunkle Pfeifengras-Grasbüscheule

Hochstaudenfluren und Waldsaumgesellschaften

Brenthis ino – Mädesüß-Perlmutterfalter
Anticollis sparsata – Gilbweiderichspanner
Deilephila elpenor – Mittlerer Weinschwärmer
Hypena proboscidalis – Nessel-Schnabeule
Diachrysa chryson – Wasserdost-Goldeule
Abrostola triplasia – Dunkelgraue Nessel-Höckereule

Gebüsch- und Waldgesellschaften

Gonepteryx rhamni – Zitronenfalter
Celastrina argiolus – Faulbaum-Bläuling
Drepana falcata – Heller Sichelflügler
Geometra papilionaria – Grünes Blatt
Smerinthus ocellata – Abendpfauenauge
Laothoe populi – Pappelschwärmer
Pterostoma palpina – Palpen-Zahnspinner
Eligmodonta ziczac – Zickzack-Zahnspinner
Orthosia incerta – Variable Kätzcheneule
Noctua janthina – Janthina-Bandeule

8.3 Rückgang und Wechsel im Artenbestand der Tagfalter

Schon in der Mitte der 70er Jahre konnten einige Tagfalterarten nicht mehr nachgewiesen werden, weitere sind im Untersuchungszeitraum verschwunden oder 1999 dem Jahrhundert-Hochwasser zum Opfer gefallen. Von den nur sporadisch aufgetretenen zum Teil als Saison- oder Binnenwanderer bekannten Tagfalterarten, von denen offenbar nur wenige das Gebiet zur Fortpflanzung nutzten, können einige nicht mehr

erwartet werden, weil in der näheren und weiteren Umgebung alle ehemaligen Vorkommen erloschen sind.

Ausgestorbene oder zumeist nur sporadisch beobachtete Tagfalterarten

Ausgestorbene Arten, zum Teil infolge des Hochwassers (H)

Clossiana selene – Braunfleckiger Perlmutterfalter

Melanargia galathea – Schachbrett

Minois dryas – Blaukernauge

Maculinea alcon – Lungenezian-Ameisen-Bläuling H

Maculinea teleius – Heller Wiesenkнопf-Ameisen-Bläuling H

Nur sporadisch beobachtete zum Teil als wanderverdächtig (w) bekannte Arten

Papilio machaon – Schwalbenschwanz (seit einigen Jahren regelmäßig auftretend)

Apatura iris – Großer Schillerfalter

Limenitis camilla – Kleiner Eisvogel

Nymphalis polychloros – Großer Fuchs w

Nymphalis antiopa – Trauermantel w

Araschnia levana – Landkärtchen

Argynnis paphia – Kaisermantel

Eurodryas aurinia – Goldener Scheckenfalter

Maniola jurtina – Großes Ochsenauge

Coenonympha pamphilus – Kleines Wiesenvögelchen

Thymelicus sylvestris – Braunkolbiger Braundickkopffalter

Thymelicus lineolus – Schwarzkolbiger Braundickkopffalter

Jahrweise regelmäßig, sporadisch oder selten beobachtete zum Teil aus dem Süden eingeflogene Saison- (S) oder Binnenwanderer (B):

Colias hyale – Weißklee-Gelbling B

Colias crocea – Wander-Gelbling B

Vanessa atalanta – Admiral S

Cynthia cardui – Distelfalter S

Lycaena phlaeas – Kleiner Feuerfalter B

8.4 Liste der gefährdeten Schmetterlingsarten

Zeichenerklärung:

B = Baden-Württemberg, O = Oberschwaben (Neufassung 2005), D = Deutschland (1998)

+ = ausgestorbene oder * = nur sporadisch beobachtete Tagfalterarten

Art	Art	B	O	D
<i>Leptidea sinapis</i>	Tintenfleck-Weißling	V	V	
<i>Colias hyale</i> *	Weißklee-Gelbling	3	V	
<i>Apatura iris</i> *	Großer Schillerfalter	V	V	V
<i>Limenitis camilla</i> *	Kleiner Eisvogel	V		3
<i>Nymphalis polychloros</i> *	Großer Fuchs	2	2	3
<i>Nymphalis antiopa</i> *	Trauermantel	3	3	V
<i>Brenthis ino</i>	Mädesüß-Perlmutterfalter	V	x	V
<i>Clossiana selene</i> +	Braunfleckiger Perlmutterfalter	3	V	V
<i>Eurodryas aurinia</i> *	Goldener Scheckenfalter	1	2	2
<i>Minois dryas</i> +	Blaukernaue	2	2	2
<i>Lycaena phlaeas</i> *	Kleiner Feuerfalter	V	V	
<i>Maculinea alcon</i> +	Lungenenzian-Ameisen-Bläuling	2	2	2
<i>Maculinea teleius</i> +	Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	1	1	2
<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	3	3	2
<i>Cyaniris semiargus</i>	Rotklee-Bläuling	V	3	V
<i>Carterocephalus palaemon</i>	Gelbwürfeliges Dickkopffalter	V	V	
<i>Pyrgus malvae</i>	Kleiner Würfel-Dickkopffalter	V	V	V
<i>Phragmataecia castaneae</i>	Rohrbohrer	V		3
<i>Zygaena viciae</i>	Kleines Fünffleck-Widderchen	V	V	
<i>Falcaria lacertinaria</i>	Birken-Sichelflüger	V		
<i>Cyclophora pendularia</i>	Grauer Gürtelpuppenspanner	3	3	3
<i>Cyclophora albipunctata</i>	Birken-Gürtelpuppenspanner	V	V	
<i>Scopula virginialis</i>	Seidenglanz-Kleinspanner	2	2	2
<i>Scopula immutata</i>	Vierpunkt-Kleinspanner	x	x	
<i>Idaea dilutaria</i>	Einfarbiger Zwergspanner	V		V
<i>Idaea emarginata</i>	Zackenrand-Zwergspanner	V	V	
<i>Orthonama vittata</i>	Sumpflabkraut-Blattspanner	3	x	
<i>Eulithis testata</i>	Bräunlichgelber Haarbüschelspanner	V	V	V
<i>Perizoma albulata</i>	Klappertopf-Kapselspanner	V	3	
<i>Eupithecia veratraria</i>	Germer-Blütenspanner	3	3	V
<i>Aplocera efformata</i>	Sandheiden-Johanniskrautspanner	V	V	
<i>Abraxas grossulariata</i>	Stachelbeer-Harlekin	3	3	V
<i>Ennomos alniaria</i>	Erlen-Zackenrandspanner	V	V	
<i>Archianna melanaria</i>	Gefleckter Rauschbeerenspanner	3	3	2
<i>Gastropacha quercifolia</i>	Kupferglucke	3	3	
<i>Sphinx ligustri</i>	Ligusterschwärmer	V	U	
<i>Cerura erminea</i>	Weißer Gabelschwanz	V	U	3
<i>Furcula furcula</i>	Buchen-Gabelschwanz	V	V	
<i>Drymonia querna</i>	Weißbinden-Zahnspinner	3	3	3
<i>Thumatha senex</i>	Rundflügel-Flechtenbärchen	V	V	V
<i>Pelosia muscerda</i>	Mausgraues Flechtenbärchen	V	U	

Art	Art	B	O	D
<i>Eilema caniola</i>	Weißgraues Flechtenbärchen	V	V	
<i>Spilosoma urticae</i>	Schmalflügeliger Fleckleibbär	2	2	
<i>Arctia caja</i>	Brauner Bär	3	3	V
<i>Macrochilo cribrumalis</i>	Sumpfgas-Spannereule	V	V	V
<i>Moma alpium</i>	Seladoneule	V	V	V
<i>Acronicta aceris</i>	Ahorn-Rindeneule	V	V	
<i>Symira albovenosa</i>	Ried-Weißstriemeneule	3	2	V
<i>Deltote uncula</i>	Ried-Grasmotteneulchen	V	V	3
<i>Lamprotes c-aureum</i>	Wiesenrauten-Goldeule	2	3	2
<i>Diachrysis chryson</i>	Wasserdost-Goldeule	V	V	V
<i>Plusia putnami</i>	Zierliche Röhricht-Goldeule	3	3	
<i>Panemeria tenebrata</i>	Hornkraut-Tageulchen	V	V	
<i>Paradrina clavipalpis</i>	Heu-Staubeule	V	V	
<i>Chilodes maritimus</i>	Schmalflügelige Schilfeule	V	V	3
<i>Lithophane consocia</i>	Graue Holzeule	0	0	2
<i>Apamea aquila</i>	Dunkle Pfeifengras-Grasbüscheule	3	3	2
<i>Archanara geminipuncta</i>	Zweipunkt-Schilfeule	V	x	
<i>Archanara neurica</i>	Rohrglanzgras-Schilfeule	3	V	2
<i>Chortodes pygminus</i>	Rötliche Sumpfgraseule			V
<i>Lacanobia splendens</i>	Feuchtwiesen-Kräutereule	2	2	3
<i>Mythimna turca</i>	Rotbraune Graseule	V	x	V
<i>Mythimna straminea</i>	Spitzflügel-Graseule	V	x	V
<i>Paradiarsia punicea</i>	Moorheiden-Bodeneule	2	2	3

Zusammenfassung

In einem 220 Hektar großen Bodenseeried, das 1939 den Schutzstatus erhielt, wurden von 1976 bis 1985 mit einigen Nacherhebungen von 2003 bis 2005 die tag- und nachtaktiven Großschmetterlinge erfasst. Dank vorausgegangener und in den Jahren 1990 und 1991 erfolgten Untersuchungen anderer Bearbeiter des Gebietes sowie der Meldungen von Gewährsleuten konnten insgesamt 419 Arten festgestellt werden, was wohl zu 90 Prozent dem tatsächlichen Arteninventar entspricht. Alle meine Ergebnisse aus den Jahren 1976 bis 1985 sind im Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ enthalten. In einem Anhang sind 49 Kleinschmetterlingsarten aufgelistet.

Von den 42 registrierten Tagfalterarten, deren Verbreitung im Gebiet weitgehend mit den Markierungen auf der Karte 2 identisch ist, waren nur 26 ständige Bewohner des Riedes. Inzwischen sind nur noch 19 Arten als bodenständig zu betrachten. Durch die artenreiche Nachtfalterfauna aber ist das Gebiet nach wie vor als bedeutender Schmetterlingslebensraum zu werten. Eine besondere Erwähnung verdient *Lithophane con-*

socia (Graue Holzeule), da es sich neben einem 1976 in Langenargen-Oberdorf vermutlich aus dem Ufergürtel der Argen angeflogenen Falter offenbar um den letzten aktuellen Nachweis der Art in Baden-Württemberg handelt. Bemerkenswert sind ferner die Geometriden *Arichanna melanaria* (Gefleckter Rausch-beerenspanner) und *Eupithecia veratraria* (Germer-Blütenspanner), weil ihre bislang bekannten Nahrungspflanzen der Raupe im Gebiet fehlen.

Von insgesamt 64 in der Roten Liste aufgeführten Arten bewohnen mit ziemlicher Sicherheit 52 auch heute noch das Gebiet. Somit stellt das Ried ein wichtiges Refugium für gefährdete Arten dar. Eine der Grundlagen für die Artenvielfalt ist zweifellos die artenreiche Gehölzflora, die nach der Unterschutzstellung noch weitgehend erhalten geblieben ist, aber auch die seit Jahrzehnten vorbildliche Pflege der Wiesenflächen, Seggenrieder und Röhrichtbestände, zu der auch die Verhinderung oder Beseitigung unerwünschter Sukzession gehört.

Die Veränderungen der Vegetation, zu der auch die Ausbreitung von Neophyten beitragen, erfor-

dern weiterhin ein fachmännisch durchgeführtes Biotopmanagement. Nur dadurch wird das größte Feuchtgebiet am nördlichen Bodenseeufer auch in der Zukunft ein bedeutender Lebensraum für eine Vielzahl von Schmetterlingsarten bleiben.

Danksagung

Mein Dank gilt zuerst den Herren GÜNTER EBERT und Dr. ROBERT TRUSCH vom Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, die mich auf die Möglichkeit einer Veröffentlichung des Beitrags in *Carolinea* hinwiesen. Beiden Herren, ebenso Herrn HEINZ FALKNER, früherer Mitarbeiter des Museums, sowie den Herren GEORG PETSCHENKA und DIETER DOCKAL habe ich für übernommene Gentiluntersuchungen sowie für das Bestimmen einiger „schwieriger“ Arten mit anderen Methoden zu danken. Mein Dank gilt auch Herrn GÜNTER BAISCH (Biberach-Mettenberg), der mir mit seiner Artenkenntnis in den ersten Untersuchungsjahren hilfreich zur Seite stand und auch für das Bestimmen der meisten Kleinschmetterlingsarten verantwortlich zeichnet. Des Weiteren danke ich den Herren Prof. Dr. PETER MIOTK und ANDREAS BERTALAN für die Überlassung ihrer faunistischen Aufzeichnungen, ferner den Herren GERHARD KNÖTZSCH, ANSGAR ROTH und ALFONS STRAUSS sowie Frau ANNE PUCHTA für die Mitteilungen ihrer Beobachtungen.

Literatur

- EBERT, G. (1991-2005) (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bände 1-10. – Stuttgart (Ulmer Verlag).
- KNÖTZSCH, G. (1965): Die Vogelwelt des Naturschutzgebietes Eriskircher Ried – faunistische und ökologische Untersuchungen. – Weingarten.
- MIOTK, P. (1983): Das Eriskircher Ried – Ein Führer durch das bedeutendste Naturschutzgebiet am nördlichen Bodenseeufer. – Führer Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, Bd. 6 – 188 S.; Karlsruhe (LfU).
- SEBALD, O., SEYBOLD S., PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bände 1-8. – Stuttgart.
- WINTERHOFF, W. (1993): Die Pflanzenwelt des NSG Eriskircher Ried am Bodensee. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, Bd. 69. – 280 S., Karlsruhe (LfU).

Anhang

Artenliste Microlepidoptera – Kleinschmetterlinge

Adelidae – Langhornmotten

Adelinae

Nemophora metallica (PODA, 1761) – Skabiosen-Langhornmotte

Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: ohne Datum

Nemophora degeerella (LINNAEUS, 1758) – Windröschen-Langhornmotte

Falter: 73 (+ 1 Mi) Flugzeit: 11.6.05

Adela cuprella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

Falter: 1 Flugzeit: 11.7.84

Incurvaridae – Miniersackmotten

Incurvaria masculella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

– Weißdorn-Miniersackmotte

Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: ohne Datum

Yponomeutidae – Gespinnstmotten

Yponomeutinae

Yponomeuta evonymella (LINNAEUS, 1758) – Traubenkirschen-Gespinnstmotte

Falter: 1 Flugzeit: 18.7.83

Yponomeuta plumbella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

– Pfaffenhütchen-Gespinnstmotte

Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: ohne Datum

Oecophoridae – Faulholzmotten

Oecophorinae

Bisigna procerella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

Falter: 1 Flugzeit: 27.7.83

Carcina quercana (FABRICIUS, 1775)

Falter: 3 Flugzeit: 22.7.(83) – 2.8.(84)

Chimbatchinae

Diurnea fagella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

– Buchenmotte

Falter: 3 Flugzeit: 10.4.(81) -18.4.(83)

Depressariinae

Aganopteryx arenella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

Falter: 1 Flugzeit: 14.5.(83)

Tortricidae – Wickler

Tortricinae

Pandemis heparana (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

Falter: 1 Flugzeit: 18.7.(83)

Pandemis dumetana (TREITSCHKE, 1835)

Falter: 1 Flugzeit: 30.7.(81)

Archips podana (SCOPOLI, 1763) – Bräunlicher Obstbaumwickler

Falter: 3 Flugzeit: 18.7.(83) – 2.8.(84)

Syndemis musculana (HÜBNER, 1799)

Falter: 2 Flugzeit: 14.5.(83)

Dichelia histriionana (FRÖLICH, 1828)

Falter: 1 Flugzeit: 2.8.(84)

Amphilia paleana (HÜBNER, 1793)

Falter: 1 Flugzeit: 15.6.(81)

Tortrix viridana (LINNAEUS, 1758) – Grüner Eichenwickler

Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: 14.6.(66)

Agapeta hamana (LINNAEUS, 1758)

Falter: 2 Flugzeit: 5.8.(05)

Agapeta zoegana (LINNAEUS, 1767) – Skabiosenwickler

Falter: 3 Flugzeit: 2.7.(83) – 27.8.(83)

Olethreutinae

Celyphía striana (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

Falter: 1 Flugzeit: 27.8.(83)

Paracelypha rivulana (SCOPOLI, 1763)

Falter: 1 (+1 Mi) Flugzeit: 1.7.(66) und 3.7.(78)

Endothenia quadrimaculana (HAWORTH, 1811)
Falter: 5 Flugzeit: 18.4.(83) – 18.9.(80)
Epiblema uddmanniana (LINNAEUS, 1758) – Brombeer-
triebwickler
Falter: 1 (+ 1 Mi) Flugzeit: 22.6.(83) und (82)
Epiblema foenella (LINNAEUS, 1758)
Falter: 1 Flugzeit: 30.7.(81)

Pyralidae – Zünsler
Crambiinae

Chilo phragmitella (HÜBNER, 1810)
Falter: 3 Flugzeit: 18.7.(83) und 5.8.(05)
Chrysoteuchia culmella (Linnaeus, 1758)
Falter: 1 Flugzeit: 18.7.(83)
Crambus silvella (HÜBNER, 1813)
Falter: 0 (2 Mi) Flugzeit: 14.6.(66) und 22.6.(66)
Crambus perlella (SCOPOLI, 1763) – Weißer Graszünsler
Falter: 7 (+ 1 Mi) Flugzeit: 2.6.(05) – 27.8.(83)
Agriphila tristella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
Falter: 3 (+1 Mi) Flugzeit: 22.8.(84) – 31.8.(66)

Acentrophinae

Paraponyx stratiotata (Linnaeus, 1758)
Falter: 3 Flugzeit: 27.8.(83) und 22.7.(83)

Scopariinae

Scoparia basistrigalis (KNAGGS, 1866)
Falter: 1 Flugzeit: 2.7.(83) und 22.7.(83)
Eudonia crataegella (HÜBNER, 1796) – Weißdornzünsler
Falter: 1 Flugzeit: 2.8.(84)

Evergestiinae

Evergestis pallidata (HUFNAGEL, 1767)
Falter: 3 Flugzeit: 30.7.(81) – 13.8.(83)

Pyraustinae

Pyrausta aurata (SCOPOLI, 1763) – Goldzünsler
Falter: 1 (+ 1 Mi) Flugzeit: 8.5.(81)
Pyrausta purpuralis (LINNAEUS, 1758) – Purpurzünsler
Falter: 1 Flugzeit: 29.8.(81)
Ostrinia nubilalis (HÜBNER, 1796) – Maiszünsler
Falter: 1 Flugzeit: 18.7.(83)

Plyctaeonia coronata (HUFNAGEL, 1767) – Holunderzünsler
Falter: 1 Flugzeit: 18.7.(83)
Phyctaeonia stachidalis (GUENEE, 1832)
Falter: 1 Flugzeit: 18.7.(83)
Udea ferrugalis (HÜBNER, 1796)
Falter: 2 Flugzeit: 10.10.(83)

Spilomelinae

Nomophila noctuella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
– Wanderzünsler
Falter: 4 (+ 1 Mi) Flugzeit: 7.9.(66) – 18.10.(81)
Pleuoptya ruralis (SCOPOLI, 1763) – Nesselzünsler
Falter: 2 Flugzeit: 30.7.(81) und 5.8.(05)

Pyralinae

Hypsopygia costalis (FABRICIUS, 1775) – Heuzünsler
Falter: 2 Flugzeit: 28.7.(80)
Endotricha flammealis (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
Falter: 1 Flugzeit: 2.8.(84)

Gallerinae

Galleria mellonella (LINNAEUS, 1758) – Große Wachsmotte
Falter: 1 Flugzeit: 25.9.(81)

Phycitinae

Phycita roborella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
Falter: 1 Flugzeit: 4.8.(81)
Hypochalica ahenella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
Falter: 4 Flugzeit: 27.6.(81) – 30.7.(81)
Euzophera pinguis (HAWORTH, 1811)
Falter: 2 Flugzeit: 2.8.(84) und 13.8.(83)

Pterophoridae – Federmotten

Pterophorinae

Pterophorus pentadactyla (LINNAEUS, 1758) – Winden-
Federmotte
Falter: 0 (1 Mi) Flugzeit: ohne Datum
Raupen: 1, 12.6.(65)
Emmelina monotactyla (LINNAEUS, 1758)
Falter: 1 Flugzeit: 2.8.(84)

Tafel 1. a) *Maculinea nausithous* – Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling. Die 1999 infolge des Jahrhunderthochwassers ausgestorbene Art hat sich im Jahr 2003 wieder eingestellt. Die Paarung findet häufig auf der Nahrungspflanze der Raupe statt.

Tafel 1. b) *Spilosoma urticae* – Schmalflügeliger Fleckleibbär. Ein stark gefährdeter Nachtfalter, von dem in Baden-Württemberg nur noch in Oberschwaben und in der nördlichen Oberrheinebene aktuelle Vorkommen bekannt sind.

Tafel 1. c) *Phragmataeca castaneae* – Rohrbohrer. Ein typischer Bewohner des Röhrichts, dessen Verbreitung sich in Baden-Württemberg auf das Bodenseebecken, das Alpenvorland und Gebiete am Rhein beschränkt. Die Raupe lebt nahe der Wurzel im unteren Teil von Schilfstengeln.

Tafel 1. d) *Gastropachia quercifolia* – Kupferglucke. Der auch durch einen Raupenfund nach gewiesene stattliche Spinner scheint im Gebiet selten zu sein. Der Falter ähnelt einem welken Blatt, wodurch er einen hervorragenden Schutz vor Feinden genießt.



Tafel 1. a)



Tafel 1. b)



Tafel 1. c)



Tafel 1. d)



Tafel 2. a) Altwasser der Schussen mit randlichem Röhricht. – Alle Fotos: T. MARTANNER.



Tafel 2. b) Pfeifengraswiese mit großen Beständen der Sibirischer Schwertlilie.



Tafel 3. a) Gehölzzonen. Sie sind charakteristisch für das Riedgebiet.



Tafel 3. b) Hochstaudenfluren mit Mädesüß, Gilbweiderich und Später Goldrute.



Tafel 4. a) Männchen von *Maculinea teleius* Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling. Einer der bedeutendsten Tagfalter des Riedes, der aber 1999 infolge des Jahrhundert-Hochwassers ausgestorben ist. – Alle Fotos: T. MARTANNER.



Tafel 4. b) *Arctia caja* – Brauner Bär. Der farbenprächtige meist erst gegen Mitternacht fliegende Bärenspinner stellte sich manchmal zu mehreren an der Lichtquelle ein. Die früher weit verbreitete Art musste aufgrund rückläufiger Tendenz inzwischen in die Rote Liste aufgenommen werden.



Tafel 4. c) *Arichanna melanaria* – Gefleckter Rauschbeerspanner. Ein rätselhaftes Auftreten der Art, weil in der Bodenflora der Gehölze die Nahrungspflanzen der Raupe, Rauschbeere und Heidelbeere, fehlen. Möglicherweise handelte es sich um dispergierende Falter.

Neunachweis von drei Wanzen-Arten (Hemiptera, Heteroptera) für Baden-Württemberg

SIEGFRIED RIETSCHEL & GERHARD STRAUSS

Kurzfassung

Es wird über drei für Baden-Württemberg neu aufgefundene Wanzen-Arten berichtet: die Pentatomide *Dyrodere umbraculatus* (FABRICIUS, 1775), die Lygaeide *Oxycarenus (Euoxycarenus) pallens* (HERRICH-SCHAEFFER, 1850) und die Miride *Trigonotylus pulchellus* (HAHN, 1834). Die beiden erstgenannten Arten sind neu für Deutschland. Alle Funde stammen aus dem Oberrheingebiet (Raum Karlsruhe-Mannheim). Die Verbreitungsgebiete der drei Arten haben ihre Zentren im Mittelmeergebiet bzw. der pannonischen Region.

Abstract

New evidence of three bug species (Heteroptera, Hemiptera) in Baden-Württemberg (SW Germany)

A report on three bug species, hitherto unknown from Baden-Württemberg is given: the Pentatomid *Dyrodere umbraculatus* (FABRICIUS, 1775), the Lygaeid *Oxycarenus (Euoxycarenus) pallens* (HERRICH-SCHAEFFER, 1850) and the Mirid *Trigonotylus pulchellus* (HAHN, 1834). The two first mentioned species are new for Germany. All three species were found in the region of Karlsruhe and Mannheim (upper Rhine valley). Their spreading centers are around the mediterranean and pannonian countries.

Autoren

Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL, Waldrebenweg 6, D-76149 Karlsruhe, E-Mail: s.rietschel@t-online.de
GERHARD STRAUSS, Mozartstraße 4, D-88400 Biberach, E-mail: softcol@onlinehome.de

1. Einleitung

Die Kenntnis der Wanzenfauna Baden-Württembergs ist relativ gut. Rund 720 Arten sind in einem Zeitraum von gut 150 Jahren nachgewiesen worden, wobei sich Zeiten intensiver Erforschung mit Zeiten der Stagnation abwechselten (s. RIEGER 1996, HECKMANN & RIEGER 1991). Im badischen Landesteil haben MEESS (1900, 1907) und STROHM (1933) und die Sammler L. BALLES*),

*) Die Heteropterensammlung von LUDWIG BALLES (1870-1956), Studienrat in Achern, befindet sich seit 1970 durch eine Initiative von K. VOIGT im SMNK, seine Hymenopterensammlung im Naturwissenschaftlichen Museum Augsburg (mdl. Mitt. K. VOIGT).

L. FISCHER und H. NOWOTNY die Grundlagen geschaffen, die in jüngerer Zeit insbesondere durch Arbeiten u.a. von KLESS (1961), VOIGT (u.a. 1970, 1978, 2005), SCHMID (1972), HECKMANN (1996) und RIEGER (u.a. 1996, 1997, 2000), (HECKMANN & RIEGER 2001) fortgeführt wurden. Mit dem Katalog der Wanzensammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe wurde von HECKMANN (1996) eine wichtige Zusammenfassung gegeben, die auch die Sammelergebnisse von BALLES, FISCHER und NOWOTNY enthält. Zur Literatur sei hier auf die ausführlichen Verzeichnisse in den genannten Arbeiten verwiesen. Nachfolgend werden drei bisher aus Baden-Württemberg nicht bekannte Arten kurz beschrieben, die bei Untersuchungen im Raum Karlsruhe-Mannheim gefunden wurden. Zwei dieser Arten sind neu für Deutschland. Alle drei Arten haben ein mediterranes bzw. pannonisches Verbreitungsgebiet.

2. Die Neufunde

2.1 Pentatomidae, Sciocorini

Gattung *Dyrodere* SPINOLA, 1837 (monospezifisch)

Dyrodere umbraculatus (FABRICIUS, 1775)

– Abbildung 1

Beschreibung

D. umbraculatus ist eine 8–10 mm große Pentatomide von gedrungener Gestalt. Kopf und Pronotum sind breit und groß, ebenso das Scutellum, während der hinten gerundete Hinterleib relativ kurz ist. Die ebenfalls kurzen Vorderflügel sind breit und enden in einer dunkelbraunen, kräftig geäderten Membran. Die Oberseite des Tieres ist mittel- bis dunkel-zimtbraun; am Vorderrand des Pronotums befindet sich auf beiden Seiten ein rundliches weißes Feld, sowie je ein kleiner weißer Fleck am Vorderrand des Coriums. Die Spitze des Scutellums ist ebenfalls weiß, das Connexivum abwechselnd schwarz und weiß gezeichnet. Die Beine sind weißlich und wie die Vorderecken des Pronotums mit feinen, schwarzen Poren versehen. Die helle Unterseite trägt ebenfalls feine,

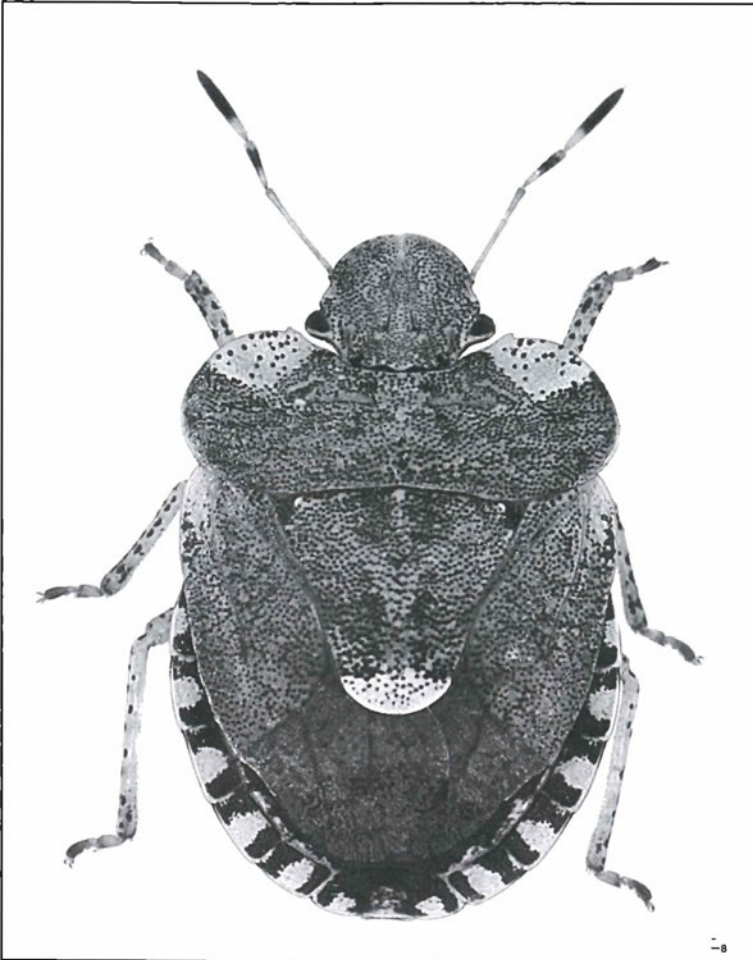


Abbildung 1. *Dyroderes umbraculatus* (FABRICIUS, 1775), ♀ Hainburg/Österreich, 1994. – Alle Fotos: G. STRAUSS.

schwarze Poren und außerdem große, schwarze Makeln. Die Fühlerglieder sind gelblich weiß, die Glieder 4 und 5 distal dunkelbraun.

Von der Gestalt her lässt *D. umbraculatus* zwar die Verwandtschaft mit einheimischen Sciocorini (*Sciocoris*, *Menaccarus*) erkennen, ist jedoch nicht abgeplattet wie deren Arten, die am und im Boden leben. Nur zeitweise steigen sie in die Vegetation auf, vorwiegend zur Kopulation, und können dann in größerer Anzahl gestreift werden. Die Entwicklung von *Dyroderes* findet nicht am Boden, sondern in der Vegetation statt. Alle Angaben von *D. umbraculatus* in der Literatur bezeichnen ausschließlich *Galium aparine* L., das Kletten-Labkraut, als Nahrungspflanze. Sein Name weist auf die kugeligen, hakig-borstigen Teilfrüchte hin, die an Kleidungsstücken anhaf-

ten. Die Eiablage von *Dyroderes* erfolgt im Juni an die unreifen Samen, die dann von den heranwachsenden Larven besaugt werden. Imagines sollen Ende Mai/Anfang Juni und dann wieder Ende Juli zu finden sein. Zur Überwinterung vergraben sich die adulten Tiere im Detritus und Falllaub, möglicherweise schon im Sommer.

Fundumstände

Am 15. Juni 2005 wurde im Naturschutzgebiet Hirschacker bei Schwetzingen von S. RIETSCHEL ein einzelnes Weibchen aus einem Bestand von Kletten-Labkraut (*Galium aparine* L.) gestreift. Es wurden keine weiteren adulten Tiere gefunden. Vom Kletten-Labkraut Mitte Juni an der Fundstelle gestreifte Pentatomiden-Larven waren nicht sicher der Gattung und Art zuzuordnen. Mit

dem Abtrocknen des Labkrautes im Juli waren auch die am 15. Juni nicht seltenen Larven verschwunden. Der bisher einzige Fund war überraschend und konnte im Gelände nicht sofort und mit letzter Sicherheit determiniert werden. Deshalb wurden – auch mit Rücksicht auf den Natur- und Artenschutz – keine Larven mitgenommen. Im kommenden Jahr sollen, nachdem die Gelegenheit im Jahr 2005 verpasst wurde, ggf. Larven gezüchtet und, wenn möglich, die Biologie von *D. umbraculatus* im Fundgebiet näher untersucht werden.

Habitat

Der Fundort bei Schwetzingen liegt am Rande eines pleistozänen Dünenzuges, der dort von einem lockeren, lichten Laub-Mischwald (Eichen, Hainbuchen, Linden, Buchen und einzelne Edelkastanien) mit einzelnen Kiefern bewachsen ist, die auf den Dünen dominant werden. Die Bodenvegetation ist im Juni von Brombeeren, Brennnesseln und dem Kletten-Labkraut überwuchert. Stellenweise bilden junge Laubbäume (Linde, Esche), Pfaffenhütchen, Holunder und Weißdorn eine Strauchschicht. Durch die starken Reliefunterschiede ist lokal die Bodenfeuchtigkeit unterschiedlich, doch herrscht trockener Sandboden vor.

Verbreitung

Zur Verbreitung von *D. umbraculatus* finden sich in der Literatur folgende Angaben: „Mittelmeergebiet“, „östlich der Alpen bis ins Wiener Becken verbreitet und kommt in Frankreich nordwärts bis in die Bretagne vor“ (WAGNER 1966: 50). „In Deutschland nicht aufgefunden“ (STICHEL 1925: 21). „Mittelmeerlande. In Frankreich bei Lyon, nördlich bis zur Bretagne. Ungarn (Umgebung von Budapest)“ (GULDE 1934: 118). Süd-Frankreich, Spanien, Portugal, Marokko, Algerien, Tunesien, Sizilien, Korsika, Sardinien, Italien, Tschechoslowakei, Jugoslawien, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Griechenland, Ägypten, Syrien, Zypern, Türkei, Süd-Rußland (STICHEL 1957-1962: 547, 746). Den Verfassern liegen Vergleichs-Exemplare von Niederösterreich (Hainburg 28.5.1994), Griechenland (Metamorfosis, 12.5.1997), Kroatien (Umag, 26.5.2004, Poreč, 2.6.2005), Italien (Insel Ischia, 31.5. und 7.6.1966, Gardasee 30.6.1982) und Frankreich (Roussillon/Rhôneal, 13.7.1985) vor.

Bemerkenswert ist, dass *D. umbraculatus* im Jahr 2004 erstmals auch in Belgien aufgefunden wurde. Wie einer Nachricht im Internet zu entnehmen ist, wurde die Art im Naturschutzgebiet von Moe-

raske im Park Walckiers von Brüssel entdeckt. Im Sommer 2005 konnte das Vorkommen dort durch mehrere Exemplare bestätigt werden (Bericht mit Foto u.a. am 5.7.2005 unter <http://www.cebe.be> der „Commission de l'environnement de Bruxelles et environs“). Die Bestimmung (nach Foto) durch Dr. H. GÜNTHER/Ingelheim, dem wir für den Hinweis danken, ist zweifelsfrei. Zusätzlich zur oben genannten Verbreitung ist auch Niederösterreich zu nennen (RABITSCH 1996, 1998).

Durch die Neufunde in Belgien und bei Schwetzingen sowie die Belege aus Niederösterreich wird das aktuelle Verbreitungsgebiet von *Dyrodere* zunächst durch Streufunde nach Mitteleuropa ausgeweitet. Der Fund von Schwetzingen ist der Erstnachweis für Baden-Württemberg und Deutschland.

Zur Herkunft

Angesichts der Tatsache, dass es sich bei *D. umbraculatus* zunächst um einen Einzelfund handelt, stellt sich die Frage, ob die Art eingewandert und autochthon (ortsständig) ist oder ob es sich bei Schwetzingen um den Zufallsfund eines eingeschleppten einzelnen Tieres handelt. Da das Exemplar von seiner Nahrungspflanze gestreift wurde, steht allerdings zu vermuten, dass das Vorkommen bei Schwetzingen tatsächlich autochthon ist, zumal es in einer der Wärmeinseln der Oberrheinebene liegt, die derzeit einen dauerhaften Bestand erlauben sollte. Es erhebt sich nur die Frage, seit wann die Art dort heimisch ist. Eine möglicherweise schon länger zurückliegende, aktive Einwanderung wäre u.a. vom Tal der Rhône her über die Burgundische Pforte denkbar. Sie könnte aber auch aus nordwestlicher Richtung, von Frankreich her erfolgt sein, wo die Art bis in die Bretagne verbreitet ist, zumal das neu entdeckte Vorkommen in Belgien für eine Zuwanderung von Nordwesten oder Norden sprechen könnte. Die nächsten Vorkommen liegen derzeit im Süden ca. 500 km (Rhönetal, Luftlinie) bzw. im Nordwesten 350 km (Brüssel, Luftlinie) entfernt. Nicht auszuschließen ist allerdings, dass die Art vom Menschen eingeschleppt wurde, evtl. mit dem Gepäck amerikanischer Truppen. Das Fundgebiet war intensiv genutztes, amerikanisches Manöver-Gebiet und ist es gelegentlich immer noch. Bei früheren Exkursionen im Fundgebiet wurde die Art zwar nicht aufgefunden, jedoch kann das durchaus damit zusammenhängen, dass sie in adultem Zustand wohl nur kurze Zeit in der Vegetation erscheint. Außerdem setzen Entomologen das Streifnetz

nur ungerne in Beständen des Kletten-Labkrautes ein. Zudem war das Manövergebiet Hirschacker jahrzehntelang als Sperrgebiet für Zivilpersonen nicht zugänglich. In jedem Fall besteht dort für die Art schon seit geraumer Zeit ein klimatisch günstiger, ihren Lebensansprüchen genügender, weitgehend ungestörter Biotop den sie besiedeln konnte – als Zuwanderer oder als blinder Passagier.

2.2 Lygaeidae, Oxycarenini

Gattung ***Oxycareus*** FIEBER, 1837

Die Gattung *Oxycareus* ist in Mitteleuropa bisher mit nur einer Art nachgewiesen: *Oxycareus (Oxycareus) modestus* (FALLÉN, 1829). WAGNER (1966: 144) bezeichnet sie als boreomontane Art, die in den Alpen und in Nordeuropa recht häufig an Erlen lebt. PERICART (1998) gibt

ihre Hauptverbreitung als europäisch, mit weiter Verbreitung nach Osten an. Sie fehlt in weiten Gebieten des Mittelmeerraumes und in Großbritannien. Vorkommen in Skandinavien sind, außer in Süd-Finnland, nur unsicher belegt (s. PERICART 1998: 16-19, Karte 57). Sie kommt auch in Baden-Württemberg vor und konnte bei Schwetzungen von Erlen geklopft werden.

Eine weitere Art ist *Oxycareus (Oxycareus) lavaterae* (FABRICIUS, 1787) (Abbildung 2). Sie ist westmediterran verbreitet und auch im tropischen Afrika vorhanden. Offenbar breitet sie sich nach Mitteleuropa aus, möglicherweise im Gefolge ihrer Nahrungspflanzen (Malven, Hibiskus). Den Erstnachweis für Österreich hat RABITSCH 2001 publiziert. Südwestdeutsche Funde von RALF HECKMANN/Konstanz sind noch unpubliziert. HOFFMANN (2005) berichtet über neue Funde in Basel und bei Lörrach.

Eine dritte Art, *Oxycareus (Oxycareus) hyalipennis* (COSTA, 1843) ist pantropisch und zirkummediterran verbreitet. Ein möglicherweise windverfrachteter Fund liegt aus Vorarlberg/Österreich vor (Slg. HEISS, s. PERICART 1998: 12-16, Karte 56).

Schließlich ist im Mittelmeergebiet eine vierte Art recht häufig, für die jetzt der Nachweis im Oberrheingebiet gelang:

Oxycareus (Euoxycareus) pallens

(HERRICH-SCHAEFFER, 1850) – Abbildung 3

Beschreibung

Das Männchen von *O. pallens* ist 3.3 – 3.7 mm, das Weibchen 3.7 – 4.4 mm lang. Beide sind schlank mit nach hinten breiter werdender Gestalt. Der Kopf ist spitz dreieckig, das Pronotum trapezförmig, am Hinterrand fast doppelt so breit wie am Vorderrand. Die Halbdecken verbreitern sich nach hinten so, dass durch die nahezu ovale Membran der Gesamtkörper von oben etwas tropfenförmig erscheint. Die Färbung des gesamten Tieres ist bräunlich mit schwarzem Kopf und einem markanten dunklen Querstrich auf dem Pronotum. Die Flügeldecken sind durchscheinend, die Membran glasartig klar. An den dunkelbraunen Fühlern sind das zweite Fühlerglied und die Basis des Dritten aufgeheilt. Ebenso sind die Beine hellbraun, mit Ausnahme der proximalen Bereiche der Schenkel. Die Vorderschenkel tragen eine Reihe von 3 spitzen Zähnen.

Funde und Habitat

Die Art wurde von G. STRAUSS im Jahr 2004 ebenfalls im Hirschackergebiet bei Schwetzungen

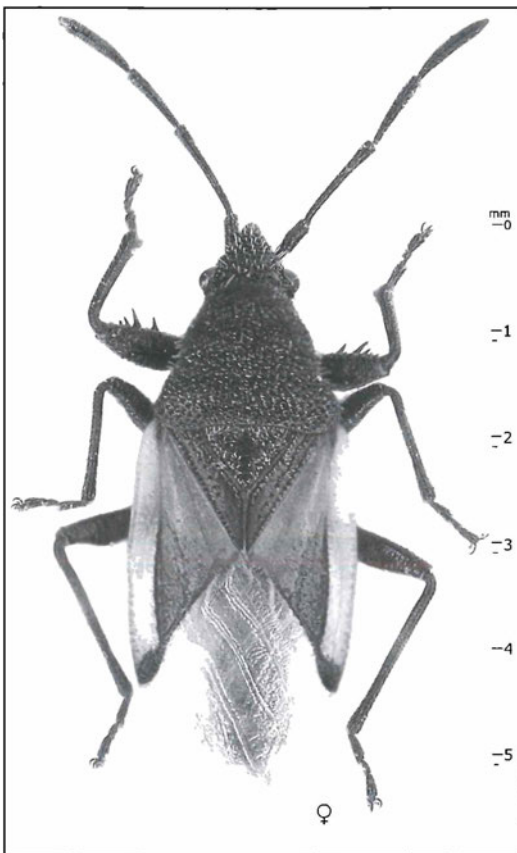


Abbildung 2. *Oxycareus (Oxycareus) lavaterae* (FABRICIUS, 1787), ♀ Comer See/Italien, 1993..

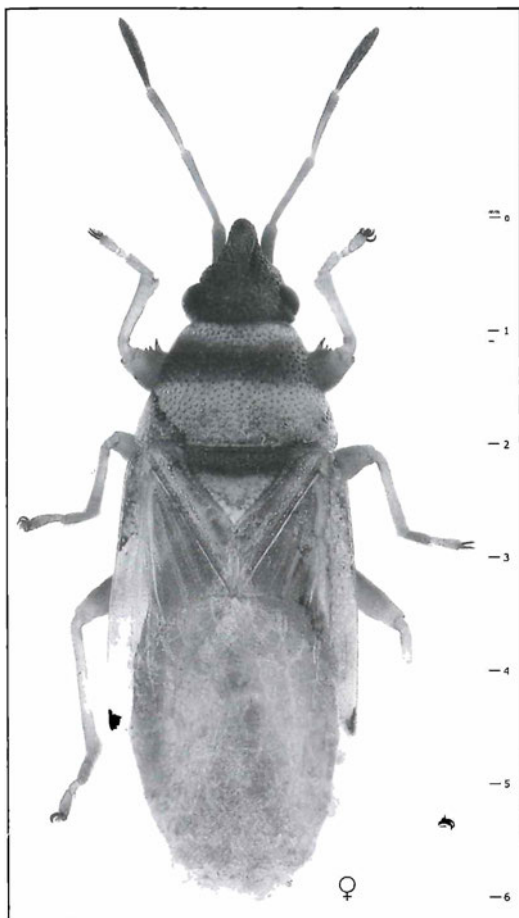


Abbildung 3. *Oxycarenus (Euoxycarenus) pallens* (HERRICH-SCHAEFFER, 1850), ♀ Schwetzingen, 2004 (Erstnachweis D).

entdeckt (7.8. und 1.9.2004 je 1 Expl.) und von CHRISTIAN RIEGER/Nürtingen zweifelsfrei identifiziert. Eine intensive Nachsuche durch C. RIEGER und S. RIETSCHEL am 5.9.2005 im Bereich eines unbewaldeten Dünengebietes erbrachte für jeden ein Männchen, und am 23.9.05 fing G. RIETSCHEL dort noch ein Weibchen. Die Tiere waren erst am Spätnachmittag der recht heißen Tage im Streifnetz. Da sie in einer etwa knie- bis hüfthohen Vegetation verschiedener Gräser und krautiger Pflanzen gestreift wurden, ließ sich keine Wirtspflanze ausmachen. Dominierend in der Vegetation ist *Calamagrostis*. Einzelne Disteln und Nachtkerzen sind im örtlich von Brombeeren überwachsenen Fundgebiet eingestreut vorhan-

den. In der näheren Umgebung kommen auch Flockenblumen vor. Die Tiere könnten zu dieser Zeit durchaus an Gräsern angefliegen sein und evtl. Blattscheiden von *Calamagrostis* zur Überwinterung aufsuchen. Rückschlüsse auf ein Vorkommen an den in der Literatur genannten Nahrungspflanzen (u.a. Arten von *Centaurea*, *Cirsium*, *Sonchus* und anderen Asteraceen) können deshalb nicht gezogen werden.

Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet von *O. pallens* erstreckt sich vom Mittelmeerraum nach Osten bis zum Kaspischen Meer und hat in Europa seine Nordgrenze in Mähren, Niederösterreich, Norditalien und Südfrankreich mit Einzelfunden im Nordwesten Frankreichs (s. PERICART 1998: 22, Karte 58, STICHEL 1958: 154). GULDE (1936: 88-89) gibt sie im Rhonetal nach Norden bis Avignon an. Aus Deutschland bzw. Baden-Württemberg sind bisher keine Funde gemeldet.

Zur Herkunft

Bei *O. pallens* dürfte es sich um eine wohl schon vor längerer Zeit eingewanderte und inzwischen im Fundgebiet gut eingebürgerte Art handeln, die bisher übersehen wurde. Da sie bei heißem Wetter sehr lebhaft und schnell abfliegt, ist es durchaus denkbar, dass das Vorkommen im Bereich des Naturschutzgebietes Hirschacker auf Tiere zurückgeht, die mit starken Winden von Süden oder Westen verfrachtet wurden. Ein Einschleppen durch den Menschen ist weniger wahrscheinlich, obwohl in Betracht gezogen werden muss, dass die Fundstelle nur etwa 300m von der Autobahn entfernt liegt, was ein zufälliges Einschleppen durch Fahrzeuge möglich machen würde. Das örtliche Klima und die Vegetation der pleistozänen Dünengebiete im Oberrheintal bieten wahrscheinlich insgesamt der Art gute Überlebenschancen. Es wäre möglich, dass sie dort bei gezielter Nachsuche auch an anderen Orten gefunden wird oder auftaucht.

2.3. Miridae, Stenodemini

Gattung *Trigonotylus* FIEBER, 1858

Die Gattung *Trigonotylus* ist in Deutschland mit 4 Arten verbreitet. Zwei von ihnen sind bisher in Baden-Württemberg (RIEGER 1978, 1996) nachgewiesen: *T. caelestialium* (KIRKALDY, 1902)**) und *T. ruficornis* (GEOFFROY, 1785). Bei diesen

***) Die korrekte Schreibweise ist nach KERZHNER & JOSIFOV (1999: 199) „*caelestialium*“ statt „*coelestialium*“

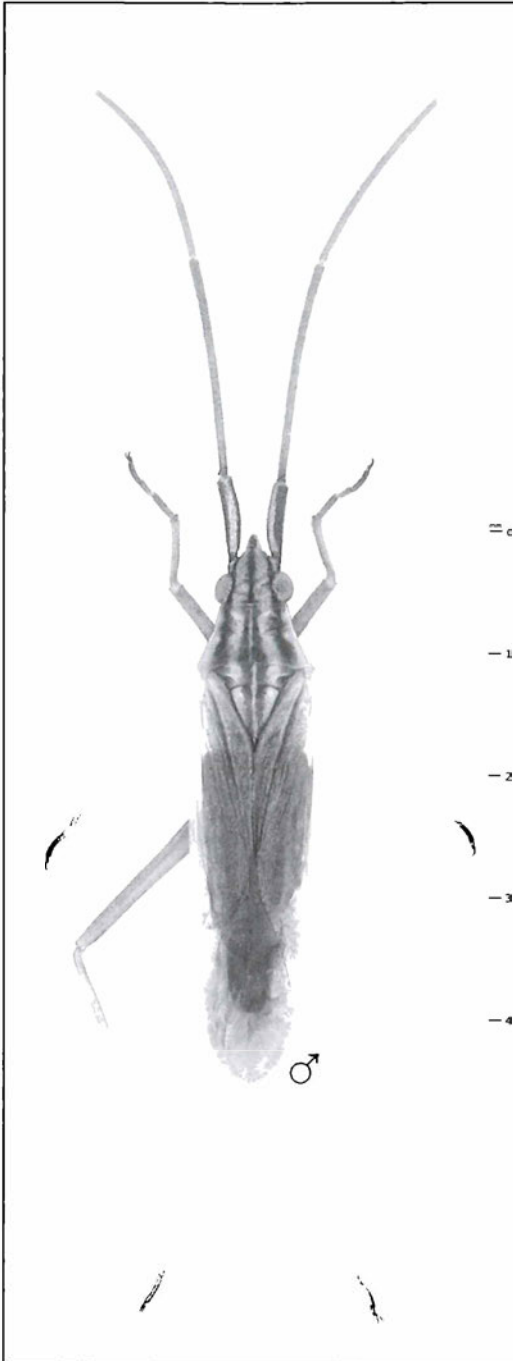


Abbildung 4. *Trigonotylus pulchellus* (HAHN, 1834), ♂ Karlsruhe, Alter Flugplatz, 2004 (Erstnachweis BW).

Arten gab es allerdings in der Vergangenheit Schwierigkeiten in der Abgrenzung (s. WAGNER 1952: 81, RIEGER 1978), weshalb Daten zur Verbreitung und Biologie mit Vorsicht zu betrachten sind. HECKMANN (1996: 53-54) listet aus dem Karlsruher Raum und der Sammlung des SMNK nur *T. caelestialium* auf. Tatsächlich kommt die Art bei Karlsruhe in den Sommermonaten im Bereich grasbestandener Flächen sehr häufig vor. Im Juli und August fliegt sie in warmen Nächten gelegentlich massenhaft an Lichtquellen. Über die Verbreitung der selteneren *T. ruficornis* kann kein Verbreitungsmuster angegeben werden. Die vierte Art, *T. psammaecolor* REUTER, 1885, lebt vorwiegend im Küstenbereich an Dünengräsern und ist in Baden-Württemberg nicht nachgewiesen.

Hinzu kommt nun als für Baden-Württemberg neue Art *T. pulchellus* (HAHN, 1834), die von beiden Autoren auf dem Alten Flugplatz von Karlsruhe im Juni und Juli 2004 und 2005 nachgewiesen wurde.

***Trigonotylus pulchellus* (HAHN, 1834)**

– Abbildung 4

Beschreibung

Eine nur 4-5 mm große, schlanke Stenodemie von grüner bis graugrüner Grundfarbe und mit langen, zarten Beinen. Das erste Glied der fein behaarten, körperlangen, sonst rötlich gefärbten Fühler ist blassgrün mit zwei roten Längsstreifen. Auch der spitz zulaufende Kopf, das Pronotum und das Scutellum weisen eine bräunlich rote Längsstreifung auf. Die grünen bis graugrünen Flügeldecken sind im zentralen Teil rötlich angelaufen. Ein gutes Kennzeichen sind rote Längsstreifen auf der Unterseite des Abdomens.

Funde und Habitat

Im Sommer 2004 wurden einzelne Exemplare von *T. pulchellus* auf dem „Alten Flugplatz Karlsruhe“ von G. STRAUSS gefangen. Nachdem CHRISTIAN RIEGER diese Erstfunde zweifelsfrei bestimmt hatte, erbrachte die Nachsuche der Autoren im Juni 2005 und gemeinsam mit CHR. RIEGER am 6. September 2005 neben dem häufigen *T. caelestialium* weitere Exemplare von *T. pulchellus*. Die Art lebt nach Angaben in der Literatur an Gräsern, und zwar fast ausschließlich am Silbergras (*Corynephorus canescens* (L.) P.B.). Am Alten Flugplatz Karlsruhe sitzt sie, wie RIEGER feststellte (schriftl. Mitt.), eindeutig am Hundszahn-Gras (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). Ihr Habitat könnte dementsprechend auf Stand-

orte dieses ursprünglich wohl mediterranen, in der Oberrheinebene z.T. eingebürgerten Grases (OBERDORFER 1994: 239) im Sandtrockenrasen beschränkt sein. Der Sandtrockenrasen auf dem „Alten Flugplatz Karlsruhe“ ist bisher der einzige Fundort in der Oberrheinebene. *T. pulchellus* hat nach WAGNER (1970: 124) nur eine, nach WACHMANN, MELBER & DECKERT (2004: 150) möglicherweise zwei Generationen im Jahr – Sommergeneration im Juni/Juli, Herbstgeneration im August/September. Auf Grund der frischen Exemplare vom 6.9.05 bestätigt auch RIEGER (schriftl. Mitt.) zwei Generationen für die Art.

Verbreitung

T. pulchellus ist im gesamten Mittelmeerraum verbreitet. Im übrigen Europa ist sie – ohne den Norden und Nordwesten – zwar weit verstreut nachgewiesen, jedoch keineswegs häufig. STICHEL (1930: 207) führt sie aus Nord- und Ostdeutschland, Hessen und Bayern an. WAGNER (1952: 81 und 1970/71: 124) bezeichnet ihr Verbreitungsgebiet als „pannonisch“ und weist, neben dem Mittelmeergebiet, auch auf Funde aus Südschweden, Deutschland und Frankreich hin. Nach WACHMANN, MELBER & DECKERT (2004: 150) kommt sie in „fast ganz Europa ohne den hohen Norden und die Britischen Inseln“ vor. Aus Baden-Württemberg wird sie hiermit erstmals sicher gemeldet.

Zur Herkunft

Das in Mitteleuropa sporadische Verbreitungsgebiet von *T. pulchellus* lässt vermuten, dass die Art am Fundort autochthon ist und bisher übersehen wurde. Dabei spielte eine Rolle, dass eine einwandfreie Determination der *Trigonotylus*-Arten nach dem immer noch gängigen Bestimmungswerk von WAGNER (1952) kaum möglich ist. Es ist durchaus möglich, dass *T. pulchellus* im Oberrheingebiet auch andernorts im Sandtrockenrasen in Beständen von Silbergras vorhanden ist.

Danksagung

Für die gesicherte Identifikation von *O. pallens* und *T. pulchellus* und Diskussionen danken die Autoren Herrn Dr. CHRISTIAN RIEGER, Nürtingen, für fachkundige Begleitung im Gelände Herrn Dr. GERHARD RIETSCHEL, Naturschutzbeauftragter in Mannheim. Dank für hilfreiche Diskussionen gilt auch KLAUS VOIGT, Ettlingen-Bruchhausen. Dem Regierungspräsidium Karlsruhe ist für die Genehmigungen zu Untersuchungen in Naturschutzgebieten zu danken.

Literatur

- GULDE, J. (1934): Die Wanzen Mitteleuropas. III. 4. Familie Pentatomidae. – S. 79-194, zahlr. Abb.; Frankfurt am Main.
- HECKMANN, R. (1996): Katalog der Wanzen aus Baden-Württemberg in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta, Heteroptera). – *Carolinea*, Beih. **10**: 146 S., 25 Karten; Karlsruhe.
- HECKMANN, R. & RIEGER, CHR. (2001): Wanzen aus Baden-Württemberg – Ein Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Wanzen in Baden-Württemberg (Insecta, Heteroptera). – *Carolinea*, **59**: 81-98, 8 Abb., 2 Farbtaf.; Karlsruhe.
- HOFFMANN, H.-J. (2005) *Oxycarenus lavaterae* (FABRICIUS, 1787) nun auch im Norden Frankreichs, und im SW Deutschlands. – *Heteropteron*, **21**: 25-27, 1 Abb.; Köln.
- KERZHNER, L.M. & JOSIFOV, M. (1999): Miridae. – In: AUKEMA, B. & RIEGER, CHR. [Edit.], *Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region*, **3**, Cimicomorpha II. – XIV+577 S.; Amsterdam.
- KLESS, J. (1961): Die Käfer und Wanzen der Wutachschlucht. – Mitt. bad. Landesver. Naturkde. Naturschutz, n.F. **8** (1): 79-152; Freiburg.
- MEESS, A. (1900-1901): Erster Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Badens. – Mitt. d. Badischen. Zool. Vereins., **2**: 33-42, **3**: 56-61, **4**: 71-75, **5**: 91-94, 9-10: 18-26; Karlsruhe.
- MEESS, A. (1907): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Badens. – Mitt. d. Badischen. Zool. Vereins., **17-18**: 130-151; Karlsruhe.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora (7. Aufl.). – 1050 S.; Stuttgart (E. Ulmer).
- PERICART, J. (1998): Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens, **2** (Faune de France, **84B**). – 453 S., 3 Taf., 149 Abb., 88 Verbr.kt.; Paris.
- RABITSCH, W. (1996): Beitrag zur Wanzenfauna (Insecta, Heteroptera) von Xerothermstandorten im östlichen Niederösterreich. 1. Die Hundsheimer Berge. – *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich*, **133**: 251-276.
- RABITSCH, W. (1998): Beitrag zur Wanzenfauna (Insecta, Heteroptera) von Xerothermstandorten im östlichen Niederösterreich. 2. Der Eichkogel bei Mödling. – *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich*, **135**: 185-204.
- RABITSCH, W. (2001): Erstnachweis und bekannte Verbreitung von *Oxycarenus lavaterae* (FABRICIUS, 1787) in Österreich (Heteroptera, Lygaeidae). – *Beiträge zur Entomofaunistik*, **2**: 49-54; Wien.
- RIEGER, CHR. (1978): Zur Verbreitung von *Trigonotylus coelestialium* (KIRKALDY), 1902 (Heteroptera, Miridae). – *Nachr.-Bl. Bayer. Entomol.*, **27**: 83-90; München.
- RIEGER, CHR. (1996): Verzeichnis der bisher in Baden-Württemberg (Bundesrepublik Deutschland) aufgefundenen Wanzen (Insecta: Heteroptera), 1. Fassung. – *Jh. Ges. Naturkde. Württemberg*, **152**: 231-265, 2 Abb. 1 Tab.; Stuttgart.
- RIEGER, CHR. (1997) Ergänzungen zur Faunistik und Systematik einiger Wanzen in Baden-Württemberg (Insecta, Heteroptera) II. – *Carolinea*, **55**: 43-48, 7 Abb.; Karlsruhe.

- SCHMID, G. (1972): Wanzen aus dem LSG „Taubergießen“ in Südbaden. – Mitt. bad. Landesver. Naturkde, Naturschutz, n.F. **10** (3): 559-568; Freiburg.
- STICHEL, W. (1925, 1930): Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen [1925-1938]. – Lfg. 1: 1-36, Abb. 1-90 und Lfg. 6/7: 147-210, Abb. 382-548; Berlin-Hermsdorf.
- STICHEL, W. (1957-1962): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa, **4**. – 838 S., 434 Abb.; Berlin-Hermsdorf.
- STROHM, K. (1933): Die Insekten des Kaiserstuhls: Heteroptera, Wanzen. – In: Der Kaiserstuhl, S. 350-356; Freiburg.
- VOIGT, K. (1970): Neue Wanzenfunde aus Baden. – Beitr. naturkd. Forsch. Süd.-Dtl., **29**: 147-150; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (1978): Die Wanzen des Rußheimer Altrheingebietes. – In: Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **10**: 417-444; Karlsruhe.
- VOIGT, K. (2005): Von Wanzen und Zikaden. – In: Das Albtal: S. 281-290, 6 Abb.; Heidelberg, Ubstadt-Weiher, Basel.
- WACHMANN, E., MELBER, A. & DECKERT, J. (2004): Wanzen, **2**. Cimicomorpha - Microphysidae (Flechtenwanzen), Miridae (Weichwanzen). – In: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands, **75**: 288 S., 266 Abb.; Keltern.
- WAGNER, E. (1952): Blindwanzen oder Miriden. – In: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands, **41**: IV+218 S., 125 Abb.; Jena.
- WAGNER, E. (1966): Wanzen oder Heteropteren, I. Pentatomorpha. – In: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands, **54**: VI+235 S., 149 Abb.; Jena.
- WAGNER, E. (1970/71): Die Miridae, Hahn 1931, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera) Teil 1. – Entomol. Abh., **37**, Suppl.: 484 S., 346 Abb.; Dresden [1970: S. 1-272; 1971: S. 273-484].

Cymatia rogenhoferi (FIEBER, 1864), eine für Baden-Württemberg neue Ruderwanze (Corixidae, Heteroptera)

Kurzfassung

In den Jahren 2001 und 2005 konnten in der Oberrheinischen Tiefebene zwei Exemplare von *Cymatia rogenhoferi* nachgewiesen werden. Es handelt sich um den ersten Nachweis für Süddeutschland. Die Funde werden dokumentiert und die derzeit bekannte Verbreitung in Baden-Württemberg dargestellt.

Abstract

First records of the water boatman *Cymatia rogenhoferi* (FIEBER, 1864) in Baden-Württemberg (Corixidae, Heteroptera)

In 2001 and 2005 two specimens of *Cymatia rogenhoferi* were caught in the area of the upper river Rhine lowland (Oberrheinische Tiefebene). A map on the recent distribution in Baden-Württemberg is given.

Einleitung

Die Ruderwanzen (Corixidae) leben als Vertreter der echten Wasserwanzen (Nepomorpha) einer biologisch einheitlichen und verwandtschaftlich zusammengehörigen Insektengruppe sowohl als Larve als auch als Imago im Wasser. Die Tiere besitzen Schwimmbeine und ihr Körper ist durch Wasser nicht benetzbar.

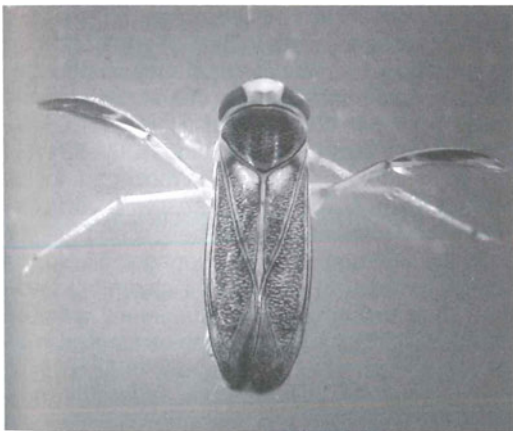


Abbildung 1. Mit einer Größe von 7-8 mm ist *Cymatia rogenhoferi* deutlich größer als die beiden anderen Vertreter der Gattung in Europa. Sie ist außerdem leicht zu erkennen an dem nahezu punktförmigen Muster auf den Halbflügeln (Hemelytra). – Foto: Büro für Gewässerökologie.

Die Familie der Corixidae umfasst in Mitteleuropa etwa 40 Arten in 3 Unterfamilien. Innerhalb der Unterfamilie Cymatiinae gibt es nur die Gattung *Cymatia* mit den drei Arten *C. bonsdorffii* (C.R. SAHLBERG, 1819), *C. coleoprata* (FABRICIUS, 1777) und *C. rogenhoferi*. Ruderwanzen sind Bewohner stehender Kleingewässer im Uferbereich, werden aber auch in strömungsberuhigten, oft pflanzenreichen Zonen von Fließgewässern angetroffen. Viele Tiere bringen Töne hervor und werden daher auch Wasserzikaden genannt. Ruderwanzen sind geschickte Schwimmer und Flieger. Sie fliegen gern, tagsüber und auch nachts, können blitzschnell die Wasseroberfläche durchstoßend zum Fluge starten und bei bestimmter Wetterlage beachtliche Entfernungen zurücklegen. Sie können also wenn es notwendig sein sollte ihr Gewässer verlassen und nach einem geeigneten Ersatz suchen. Bei der Gattung *Cymatia* sollen voll geflügelte Tiere selten sein. Bei den beiden im Folgenden besprochenen *C. rogenhoferi* sind die Flügel allerdings voll ausgebildet (JACOBS & RENNER 1988, SCHWAB 1995, WICHARD et al 1995).

Das Areal von *Cymatia rogenhoferi* erstreckt sich von Zentral- und Südeuropa bis nach Südostasien und Nordafrika (JANSSON 1986, 1995). Laut Verzeichnis der Wanzen Deutschlands (HOFFMANN & MELBER 2003) ist die Art (Abb. 1) in Süddeutschland bisher nicht nachgewiesen. Bei den Funden in der Oberrheinischen Tiefebene handelt es sich somit um einen Neufund für Baden-Württemberg.

Fundorte und Sammelumstände

Der erste Nachweis eines Männchens von *C. rogenhoferi* glückte am 22.10.01 im Rahmen einer Gewässergüteuntersuchung im Saalbachkanal, ca. 25 km nördlich von Karlsruhe (leg. und det. W. Hackbarth). Aus der Familie der Ruderwanzen wurde an der gleichen Probestelle noch zusätzlich ein Männchen von *Sigara striata* und 4 nicht näher bestimmte Weibchen der Gattung *Sigara* gefunden.

Der Fundort liegt oberhalb von Graben-Neudorf (Code-Nr. SB013; TK50; Blatt 6916; R: ³⁴64265 H: ⁵⁴47125, siehe auch Abb. 2). Bei der Probestelle

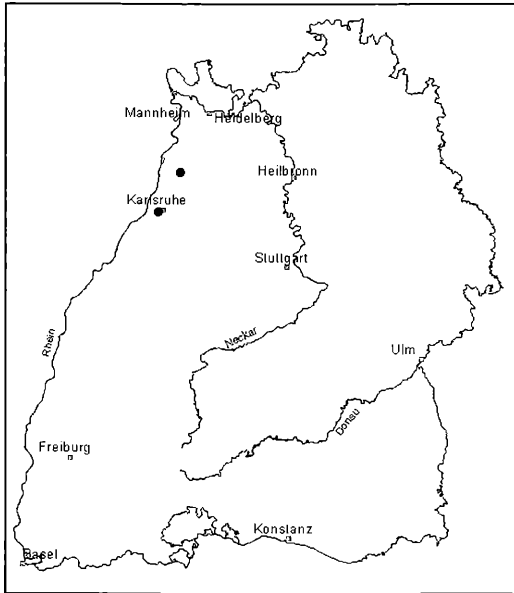


Abb.2: Bisherige Fundorte von *Cymatia rogenhoferi* in Baden Württemberg.

handelt es sich um einen weitgehend naturfernen Kanal in der Oberrheinischen Tiefebene. Die Gewässersohle ist stark eingetieft, aufgrund des fehlenden Gewässergehölzsaumes findet sich ein starker Bestand an untergetauchten Wasserpflanzen. Die Beprobung konnte wegen der zu großen Wassertiefe (ca. 1,5m) und mächtigen Schlammablagerungen am Gewässergrund nur im Randbereich durchgeführt werden.

Am 18.07.2005 wurde anlässlich eines großen Openairfestivals in der Günther-Klotz-Anlage in Karlsruhe der untere der drei künstlich angelegten Seen, der „Modelbootsee“ (Abb. 3) trockengelegt. In dem übrig gebliebenen Restwasserpool, wurde mittels eines Handsiebs eine Makrozoobenthosprobe entnommen. Bei der Bestimmung im Labor konnte neben etlichen weiteren Arten aus der Familie der Ruderwanzen (Corixidae) ein einzelnes Weibchen von *Cymatia rogenhoferi* nachgewiesen werden (Tab. 1).

Diskussion

Die Funde zeigen, dass es nicht nur die natürlichen, oder naturnahen Gewässerabschnitte sind, die seltene Arten beherbergen. Die Erstnachweise für *Cymatia rogenhoferi* erfolgten

Tabelle 1 Funddaten von *Cymatia rogenhoferi* und deren Begleitarten am Modelbootsee in der Günther-Klotz-Anlage in Karlsruhe (18.07.2005). TK50; Blatt 6916; R: ³454094 H: ⁵429384. Rote Liste = Rote Liste für Deutschland (aus BINOT et al. 1998); Gefährdungskategorien: 2/3 = stark gefährdet oder gefährdet; R = Arten mit geographischer Restriktion.

Art	Erscheinungsform	Rote Liste
<i>Micronecta scholtzi</i> (FIEBER, 1860)	1♀	
<i>Cymatia rogenhoferi</i> (FIEBER, 1864)	1♀	R
<i>Corixa panzeri</i> FIEBER, 1848	1♀ / 5♂♂	2/3
<i>Corixa punctata</i> (ILLIGER, 1807)	12♀♀ / 11♂♂	
<i>Paracorixa concinna</i> (FIEBER, 1848)	22♀♀ / 13♂♂	
<i>Sigara striata</i> (LINNAEUS, 1758)	36♀♀ / 26♂♂	
<i>Sigara lateralis</i> (LEACH, 1817)	157♀♀ / 98♂♂	

zum einen in einem naturfernen Fließgewässer, und zum anderen in einem künstlich angelegten See mit Betonsohle. Beide „Ersatzbiotope“ scheinen ausreichende Lebensbedingungen für die seltene Art zu bieten. Im Modelbootsee konnte außerdem noch die Rote Liste Art *Corixa panzeri* nachgewiesen werden. Beide Funde erfolgten eher zufällig. Bei Gewässergüteuntersuchungen werden die Corixidae in der Regel nicht erfasst. Auch im neuen Entwurf zur Biologischen Ökologischen Gewässeruntersuchung (DIN 38410-1 ENTWURF 2003) ist als einzige Wanzenart nur die Grundwanze *Aphelocheirus aestivalis* vertreten. Das Makrozoobenthos von Seen, schon gar von künstlichen Seen wird traditionsgemäß so gut wie nie untersucht. Es besteht also ein erheblicher Untersuchungsbedarf. Gut untersuchte Gewässer, wie die Alb im Stadtgebiet von Karlsruhe (ROOS & MARTEN 2001) oder die im Langzeitbionitoring der LfU (MARTEN 1994) erfassten Fließgewässerabschnitte in Baden-Württemberg sind leider weiterhin die Ausnahme.

Danksagung

Herrn Dr. C. RIEGER (Nürtingen) danken wir für die Durchsicht des Manuskripts.



Abbildung 3. Der wiederbefüllte „Modelbootsee“ in der Günther-Klotz-Anlage in Karlsruhe. In dem runden Abschnitt rechts auf dem Foto bildete sich ein Restwasserpool. – Foto: Büro für Gewässerökologie (9. August 2005).

Literatur

- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Hrsg.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55, Bonn-Bad-Godesberg.
- DIN 38410-1 (Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser, Abwasser- und Schlammuntersuchung), Entwurf (2003): Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung, (Gruppe M) – Teil 1: Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern (M1). Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.
- HOFFMANN, H.-J. & A. MELBER (2003): Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) Deutschlands. – In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 6. – Entomologische Nachrichten und Berichte; Beiheft 8: 209-272. Dresden.
- JACOBS, W., & M. RENNER (1988): Biologie und Ökologie der Insekten. – 2. Aufl., G. Fischer, Stuttgart.
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. - Acta Entomol. Fennica, 47: 1-94.
- JANSSON, A. (1995): Family Corixidae Leach, 1815 – water boatman. In: AUKEMA & RIEGER (eds.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region, Vol. 1: 26-56.
- MARTEN M. (1994): Langzeitbiomonitoring in Fließgewässern Baden-Württembergs. Ökologische Beweissicherung zur Beschreibung der Auswirkung diffuser Belastungen unter besonderer Berücksichtigung des Makrozoobenthos. – Methodologische Betrachtungen. – Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Limnologie und der Deutschen und Österreichischen Sektion der Societas Internationalis Limnologiae (SIL) 1994: 518-522, Krefeld-Hüls.
- ROOS, P & M. MARTEN (2001): Das Makrozoobenthos der Alb im Stadtgebiet von Karlsruhe. – Lauterbornia, 41, Dinkelscherben.
- SCHWAB, H. (1995): Süßwassertiere. – Ein ökologisches Bestimmungsbuch. – Ernst Klett Verlag, Stuttgart.
- WICHARD, W, ARENS, W. & G. EISENBEIS (1995): Atlas zur Biologie der Wasserinsekten. – G. Fischer, Stuttgart.

Autoren

Dipl.-Biol. PETER ROOS und Dipl.-Biol. WERNER HACKBARTH, Büro für Gewässerökologie, Kriegsstraße 244, 76135 Karlsruhe. Tel.: 0721-843721, E-Mail: bfgoe@aol.com

Amphiareus obscuriceps (POPPIUS, 1909) in Baden-Württemberg (Heteroptera: Anthocoridae)

Abstract

Amphiareus obscuriceps (POPPIUS, 1909) in Baden-Württemberg (Heteroptera: Anthocoridae)

The Anthocoridae *Amphiareus obscuriceps* POPP. is for the first time recorded from Baden-Württemberg (SW-Germany). Synonymy between *A. obscuriceps* and *A. ruficollaris* Yamada & Hirowatari, 2003 is suspected.

Einleitung

Der ursprünglich in den östlichen Gebieten der Paläarktis weit verbreitete *Amphiareus obscuriceps* (Abb. 1) erweitert sein Verbreitungsgebiet seit ca. 20 Jahren rasch nach Westen und dürfte inzwischen fast ganz Europa besiedelt haben (PÉRICART 1996). Eine zusammenfassende Darstellung der Ausbreitung auf Grund von Daten aus der Literatur findet sich in SIMON (2002). Der Erstfund der Art für Deutschland wird dort publiziert (2. September 2001, Hagenbach in Rheinland-Pfalz, 1♀). Im Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) Deutschlands (HOFFMANN & MELBER, 2003) wird kein weiteres Bundesland erwähnt, lediglich aus Berlin ist ein weiterer Fund publiziert (DECKERT 2003).

Verbreitung in Baden-Württemberg

Der Erstfund der Art an zwei Standorten gelang dem Zweitautor bereits im Jahr 2000, d.h. diese sind eigentlich die Erstfunde der Art in Deutschland: Alt-Dettenheim (8.22E 49.10N) 4. September 2000 3♂; Moosalbtal bei Schöllbronner Mühle (8.25.52 E 48.53.08N) 26. September 2000 1♂ am Waldrand.

Inzwischen hat die Art, wie die folgenden Funde zeigen, vermutlich ganz Südwestdeutschland besiedelt:

Kehl, Yachthafen, 140 mNN (7.48.15E 48.24.43N) 5.ix.2004 1♂ 1♀ von Clematis, VOIGT leg.;

Stetten i.R., Baumwiese 1 km W, 315 mNN (9.19E 48.47N) 30.i.2004, aus Heuhaufen gesiebt, BRETZENDORFER leg. (Beleg in SMNS).

Der Fund in Stetten scheint die Annahme zu bestätigen, dass *Amphiareus* versteckt in Detritushaufen, Feuerholz etc. lebt (SIMON 2002).

Seit 2002 erscheint *Amphiareus* in jährlich wechselnder Zahl in Nürtingen am Licht:

Nürtingen, Rossdorf, 340 mNN (9.20.30E 48.36.08N) RIEGER leg.

2002: 25.viii. ♀
 2003: 22.vi. 1♂
 20.vii. ♀
 2.-14.viii. 19♂ 57♀
 2004: 19.vii. 1♀
 23.viii. 1♀
 2005: 13.vii. 1♂ 1♀
 1.-3.ix. 3♀

Die Art scheint bei entsprechenden Temperaturen regelmäßig ans Licht zu fliegen. Die auffallende Häufung des Anflugs im Sommer 2003 ist sicher durch die extrem hohen Temperaturen dieses Sommers zu erklären, wie umgekehrt der geringe Anflug in den normalen Jahren.

Artzugehörigkeit

YAMADA & HIROWATARI (2003) revidierten die japanischen Arten der Gattung *Amphiareus* und beschrieben zwei neue Arten, *A. ochraceus* und *A. ruficollaris*. Neben Färbungsmerkmalen sind von besonderer Wichtigkeit die Form des Genitalsegments bzw. des Paramers und die Form der Ablaufrinne der Stinkdrüsen (ostiole peritreme). Der Vergleich mit den Artbeschreibungen und den Abbildungen der Arbeit von YAMADA & HIROWATARI ergab, dass die Nürtinger Tiere der Färbung nach *ruficollaris* sind, der Form des Paramers (Abb.1) nach *obscuriceps* und der Form des ostiole peritremis (Abb. 2) nach sind sie keiner der beiden Arten eindeutig zuzuordnen. Nach diesem Befund liegt der Verdacht nahe, dass *ruficollaris* und *obscuriceps* möglicherweise konspezifisch sind.

Literatur

DECKERT, J. (2003): Zum Vorkommen von *Amphiareus obscuriceps* (Poppius, 1909) (Heteroptera: Anthocoridae) in Berlin. – Entomologische Nachrichten und Berichte, **47**: 107-108.

HOFFMANN, H.-J. & A. MELBER (2003): Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) Deutschlands. – In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 6. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft, **8**: 209-272. Dresden.

PÉRICART, J. (1996): Family Anthocoridae Fieber, 1836 – flower bugs, minute pirate bugs. In: AUKEMA & RIEGER (eds.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region, 2: 108-140.

SIMON, H. (2002): Erstes vorläufiges Verzeichnis der Wanzen (Insecta: Heteroptera) in Rheinland-Pfalz. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz, 9: 1379-1420, Landau.

YAMADA, K. & T. HIROWATARI (2003): Japanese species of the genus *Amphiareus* Distant (Heteroptera: Anthocoridae), with descriptions of two new species. – Entomological Science, 6: 289-300.

Autoren

Dr. CHRISTIAN RIEGER, Lenbachstr. 11, D-72622 Nürtingen, E-Mail: ChrsRgr@aol.com
KLAUS VOIGT, Forellenweg 4, D-76275 Ettlingen-Bruchhausen, E-Mail: Klaus_P_Voigt@web.de

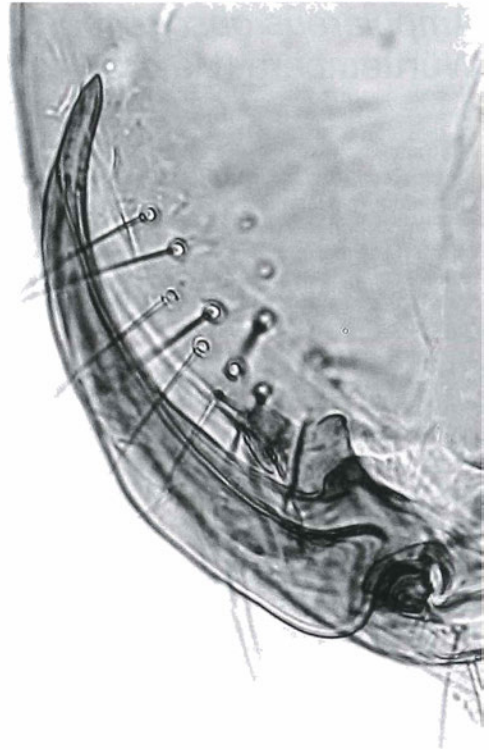


Abbildung 2. *Amphiareus obscuriceps*, Paramer.



Abbildung 1. *Amphiareus obscuriceps*, Männchen, Nürtingen, 22.viii.2003. – Alle Fotos: C. RIEGER.

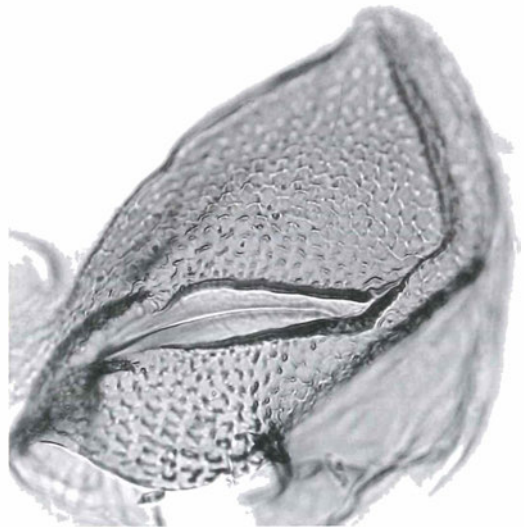


Abbildung 3. *Amphiareus obscuriceps*, Form der Ablaufrinne (ostiolar peritreme).

Fund des Bambusbockkäfers *Chlorophorus annularis* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) in Karlsruhe

Kurzfassung

Zwischen Oktober 2004 und Mai 2005 schlüpften mehrere Exemplare von *Chlorophorus annularis* (F.) aus einem Bambus-Möbelstück. Dieses war 4 Monate zuvor aus Indonesien importiert worden. Das bisherige Vorkommen dieser Art in Deutschland wird zusammengefasst.

Abstract

Record of the bamboo longhorn beetle *Chlorophorus annularis* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) in Karlsruhe, Germany.

Between October 2004 and May 2005 several specimens of *Chlorophorus annularis* (F.) hatched from

bamboo furniture that had been imported from Indonesia four months earlier. The previous occurrence of this species in Germany is summarized.

Einführung

Bockkäfer sind als Neozoen von Bedeutung, denn sie können mit ihrer Brutstätte in Form von Bauholz oder Paletten leicht verschleppt werden. Im ungünstigsten Fall sind sie relativ unspezifisch in der Wahl ihrer Brutstätten, so dass sie in ihrer neuen Heimat leicht Fuß fassen können. Der Asiatische Laubholz-Bockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) führt diese Problematik besonders

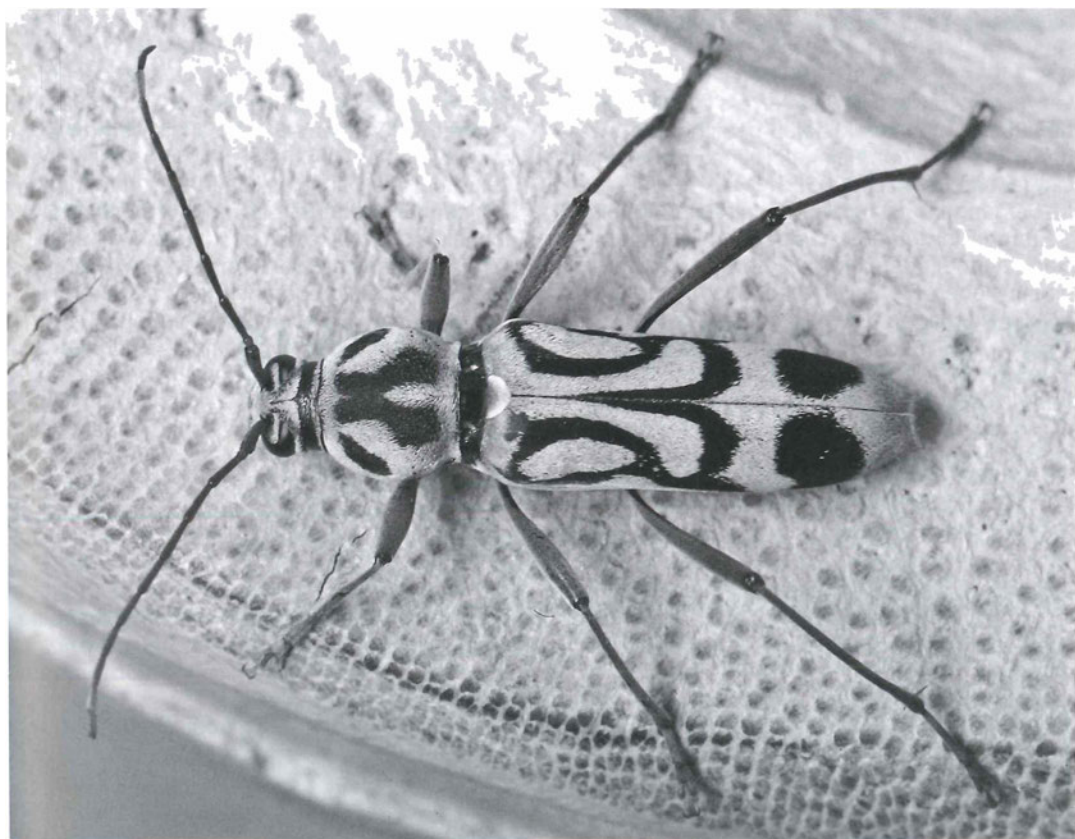


Abbildung 1. *Chlorophorus annularis* (F.), in Karlsruhe aus einem Bambusmöbelstück geschlüpft.

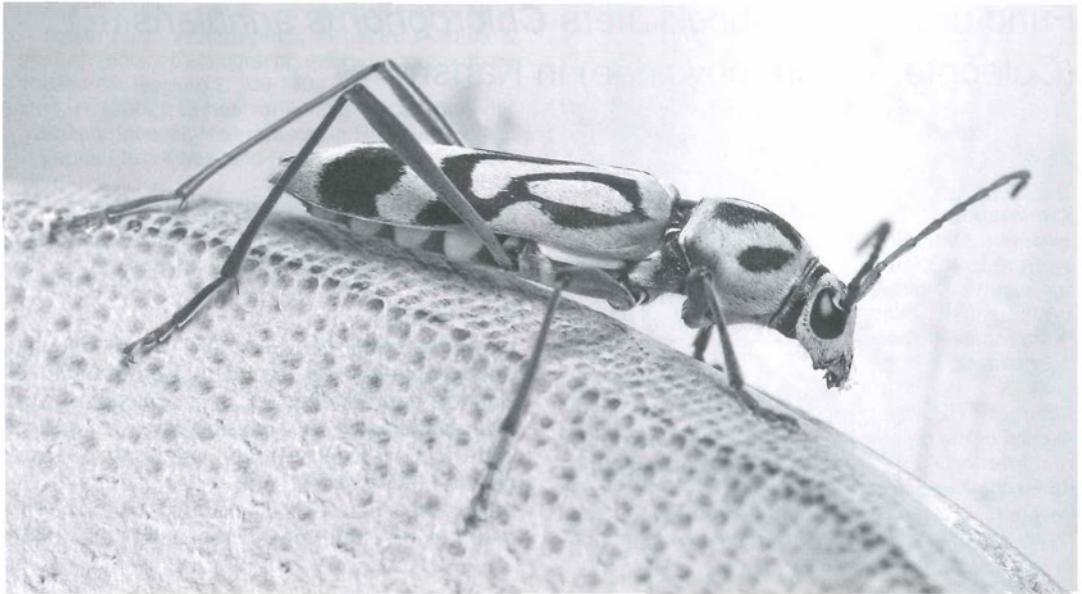


Abbildung 2. *Chlorophorus annularis* (F), ib. idem. Seitenansicht.

vor Augen. Er kann in Paletten als blinder Passagier aus China nach Mitteleuropa importiert werden und befällt dann einheimische Bäume in der Umgebung (BÖGEL, 2005).

Im vergangenen Jahr wurde der Autor auf einen weiteren Einwanderer aus der Familie Cerambycidae aufmerksam. Mehrere Exemplare hatten mit einem neuen Möbelstück aus Bambusrohr den Weg aus Indonesien hinter sich gebracht.

Ergebnisse

Am 13. Oktober 2004 wurde vom Autor ein Exemplar eines Bockkäfers an der Wand eines Wohnraums sitzend gefunden. Da relativ kurz zuvor ein neues Möbelstück angeschafft worden war, lag der Verdacht nahe, dass es sich um ein eingeschlepptes Tier handelt. Am 1. Juli 2004 war ein neues Bett geliefert worden, dessen Rahmen aus dicken Bambus-Holmen (*Bambusa* sp.) gefertigt ist. Es war frisch aus Java (Indonesien) importiert worden. Eine genauere Untersuchung fand dann das Schlupfloch des Käfers am Ende einer Bambusstange.

Bis zum 30. Oktober kam es zum Schlupf von vier weiteren Exemplaren. Am 10. Mai 2005 wurden zwei weitere Exemplare gefunden, teilweise beim Verlassen der Schlupflöcher. Offenbar war nur einer der Bambus-Holme befallen. Nachdem drei Käfer jeweils eigene, ovale Ausschlupf-Lö-

cher (Abb. 3) genagt hatten, benutzen die folgenden Käfer offenbar die bereits vorhandenen Löcher.

Aufgrund des offensichtlichen Zusammenhangs mit dem importierten Bambus konnte die Art schnell als *Chlorophorus annularis* (FABRICIUS, 1787) bestimmt werden (Abb. 1-2). Allerdings ist die Gattung *Chlorophorus* mit fünf weiteren Arten in Baden-Württemberg vertreten (FRANK & KONZELMANN 2002). So besteht durchaus eine gewisse Ähnlichkeit mit heimischen Bockkäfern, die unter Umständen das Erkennen der eingeschleppten Art erschweren kann. Insbesondere *Chlorophorus varius* (MÜLLER, 1766) kann auf den ersten Blick mit *C. annularis* verwechselt werden. Letztere Art ist aber schlanker und etwas länger gestreckt; das einfachste Unterscheidungsmerkmal ist wohl die Zeichnung des Pronotum: *Chlorophorus annularis* hat auf gelbem Grund eine schwarze Makel, die der Form eines kopfstehenden Y nahe kommt; bei *C. varius* ist diese Makel halbkreisförmig und vorne gerade abgeschnitten.

Ursprünglich ist die Art im tropischen Asien weit verbreitet (Sri Lanka, Indien, Myanmar, Thailand, Malaysia, Vietnam, Indonesien; Philippinen), reicht aber auch weit in subtropische und teilweise gemäßigte Zonen (China, Südkorea, Taiwan, Hong Kong, Japan) (GRESSITT 1951; SCHMIDT

1962). Verschleppt wurde die Art nach Hawaii, wo sie Fuß fassen konnte. In den USA kommt es zu häufigen unbeabsichtigten Importen, wobei die Art hier (abgesehen von Hawaii) nicht bodenständig wurde. Außer in Deutschland sind solche Einfuhren auch aus England und Finnland bekannt geworden (SCHMIDT 1962).

Eine Übersicht über das Auftreten in Deutschland ist im Folgenden gegeben:

Hamburg, Frühjahr 1953; X.1965: WEIDNER (1982)

Aschaffenburg, IX.1959; IV.1965: WEIDNER (1982)

Hildesheim, X.1958: SCHMIDT (1962)

Frankfurt a.M., V.1958: FRANZ (1959)

Roth, Westerwald, IV.2001: STOCK (2001)

Niederlinxweiler, Saarbrücken, 1967: NIEHUIS (2001)

Stuttgart, VIII.1959: HARDE (1959)

Karlsruhe, X.2004; V.2005.

Diskussion

Es kommt offenbar immer wieder sporadisch zur Einschleppung von *C. annularis* in Deutschland. Durch das Fehlen größerer Bestände von Bambus im Freiland ist aber die Gefahr relativ gering, dass dies zu einer längerfristigen Etablierung führt. Allerdings darf diese Gefahr nicht unterschätzt werden. Klimatisch liegt unsere Re-

gion eventuell noch im Toleranzbereich, wie das Vorkommen in China, Japan und Korea vermuten lässt. Auch in Bezug auf die Futterpflanze ist *C. annularis* eventuell flexibler, als uns Recht sein kann. (SCHMIDT 1962) zitierte eine ganze Reihe verschiedener Angiospermen, die von *C. annularis* als Futterpflanze angenommen werden, darunter auch „Apfel, *Citrus* und Reben“ Es wäre sicher sinnvoll, das Gefahrenpotential dieser Art genauer zu untersuchen. Denn aus einem einzigen Befallsherd können leicht genügend Exemplare schlüpfen, um eine neue Population zu begründen.

Eine zusätzliche Gefährdung ergibt sich durch die lange Dauer bis die Käfer aus befallenen Bambus schlüpfen und erkannt werden können. In beschriebenen Fall waren das mindestens vier Monate. Bis zum Schlupf des ersten Käfers sind die befallenen Bambusholme vollkommen unauffällig, d.h. es sind keine Fraßspuren oder Bohrmehlaustritte sichtbar. Nach WEIDNER (1982) schlüpfte in Hamburg *C. annularis* aus Bambus-Rohren – drei Jahre nach deren Verbau! Vermutlich ist eine Bekämpfung durch Begasung schwierig, da die Larven im Inneren des Bambus gut geschützt sind.

Da es sich bei *C. annularis* um eine recht auffällige Käfer-Art handelt, wird das weitere Auftreten in Deutschland sicher von Koleopterologen weiter im Auge behalten werden.



Abbildung 3. Aus-schlupf-Öffnungen der hier gezeigten Exemplare von *Chlorophorus annularis* (F), an verarbeitetem Bam-bus-Holm.

Literatur

- BÖGEL, C.: Auftreten des Asiatischen Laubholzbockkäfers *Anoplophora glabripennis*. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. <http://www.lfl.bayern.de/internet/stmlf/lfl/ips/pflanzengesundheit/09477/index.php> [zuletzt aufgerufen: 06.12.2005]
- GRESSITT, J.L. (1951): Longicorn beetles of China. Longicornia. 1-667; Paris.
- FRANK, J. & KONZELMANN, E. (2002): Die Käfer Baden-Württembergs 1950-2000. 1-290; Karlsruhe.
- FRANZ, E. (1959): Der Bambusbohrer, *Chlorophorus annularis*, in Frankfurt a. M.. - Natur und Volk, **89**: 133-135.
- HARDE, K. W. (1959): Der Bockkäfer *Chlorophorus annularis* in Stuttgart. - Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, **114**: 226-227.
- NIEHUIS, M. (2001) Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz (Landau), Beiheft **26**: 1-604.
- SCHMIDT, G. (1962): Ein Beitrag zum Vorkommen und Lebensweise des Bambusbohrers, *Chlorophorus annularis* F. (Coleoptera: Cerambycidae). - Zeitschrift für angewandte Zoologie, **49**: 87-94.
- STOCK, K. (2001): *Chlorophorus annularis* F., 1787 (Col., Cerambycidae) – auch im Rheinland importiert. - Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen, **11**: 139-140.
- WEIDNER, H. (1982): Nach Hamburg eingeschleppte Cerambycidae (Coleoptera). - Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, **55**: 113-118.

Autor

Dr. ALEXANDER RIEDEL, Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege

Pflege- und Entwicklungspläne für die Natura 2000-Gebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe

RAINER MAST

Letztmalig noch unter dem Namen „Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege“ (BNL) für den Regierungsbezirk Karlsruhe wurde in Carolina 62 über das 50-jährige Bestehen der BNL berichtet (MAHLER et al. 2004). Diese gute Tradition der Tätigkeitsberichte soll nunmehr vom Referat 56 „Naturschutz- und Landschaftspflege“ im Regierungspräsidium Karlsruhe fortgeführt werden.

In diesem Jahr steht ein Thema im Mittelpunkt, das breiten Raum in der praktischen Naturschutzarbeit des Referats 56 einnimmt: die Umsetzung von „Natura 2000“, also der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (kurz FFH-Richtlinie; Richtlinie 91/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) und der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten) im Regierungsbezirk Karlsruhe.

„Natura 2000“ bezeichnet ein Netz von Gebieten zur Erhaltung von Lebensräumen sowie Lebensstätten von Tier- und Pflanzenarten mit europäischer Bedeutung. Die rechtlichen Grundlagen werden durch die genannten Richtlinien der Europäischen Union vorgegeben.

Bisherige Arbeiten im Rahmen von Natura 2000

Die Aufgabe der letzten Jahre war die Identifikation der in den Anhängen I und II der FFH-Richtlinie vorkommenden Lebensraumtypen (LRT) und Arten (wie z.B. der Große Feuerfalter, Tafel 1.a) mit Vorkommen im Regierungsbezirk sowie die Abgrenzung geeigneter Gebiete in Zusammenarbeit mit anderen Fachbehörden.

Zu den Meldevorschlägen wurden zwei sogenannte „Konsultationsverfahren“ unter der Federführung des Regierungspräsidiums Karlsruhe in

enger Zusammenarbeit mit der damaligen BNL durchgeführt. Im Rahmen dieser Verfahren waren über 3000 Einwendungen der Träger öffentlicher Belange, insbesondere der Kommunen und Verbände, aber auch zahlreicher privater Betroffener zu bearbeiten. Im Ergebnis sind nunmehr knapp 14 % der Fläche des Regierungsbezirks Karlsruhe als FFH-Gebiete angegeben.

Die FFH-Gebietsmeldung des Landes Baden-Württemberg wurde im Januar 2005 von der Landesregierung an die Europäische Kommission in Form von „Standarddatenbögen“ und kartographischen Darstellungen weitergeleitet. Die gebietsbezogenen „Standarddatenbögen“ enthalten neben geografischen und administrativen Angaben insbesondere Informationen zu den im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen und Arten gemeinschaftlicher Bedeutung.

Die Meldung der Vogelschutzgebiete basiert auf einem Fachkonzept der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU, seit 01.01.2006 LUBW), sie ist landesweit noch nicht abgeschlossen. Die Gebietsmeldung von 2001 wird ergänzt durch einen Nachmeldevorschlag, der im Oktober / November 2005 Kommunen, Verbänden und Behörden vorgestellt wurde. In einem Beteiligungsverfahren wird derzeit den Trägern öffentlicher Belange, darunter über 40 Kommunen, die Möglichkeit zur Stellungnahme gegeben. In einer zweiten Stufe wird 2006 die breite Öffentlichkeit informiert, die ebenfalls die Möglichkeit hat, Bedenken und Anregungen zu äußern.

Anzahl, Fläche und Ausstattung der FFH- und Vogelschutzgebiete im Regierungsbezirk zeigt Tab.1. Für die Vogelschutzgebiete (SPA = Special Protected Areas) wurde auch der Entwurfsstand vom Oktober 2005 einbezogen, der allerdings nicht abschließend ist.

Aufgrund von Überlagerungen der Flächen von FFH-Gebieten und Vogelschutzgebieten, ist die

Tabelle 1. Eckdaten der Natura 2000-Gebietsmeldung für den Regierungsbezirk Karlsruhe

FFH-Gebietsmeldung 2005

Anzahl der Gebiete 61

Gesamtfläche der Gebiete 96384 ha

Prozentualer Anteil der Gebiete an der Regierungsbezirksfläche 13,9 %

Anzahl der vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie 39

Anzahl der vorkommenden Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie 33

Vogelschutz-Gebietsmeldung 2001 (inkl. Nachmeldevorschlag Vogelschutzgebiete 2005 in Klammern)

(Änderungen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens sind beim Nachmeldevorschlag zu erwarten)

Gesamtfläche der Vogelschutzgebiete 21419 (52788) Prozentualer Anteil der Vogelschutzgebiete an der Regierungsbezirksfläche 3,1 (7,6)

Natura 2000 gesamt (inkl. Nachmeldevorschlag Vogelschutzgebiete 2005 in Klammern)

Gesamtfläche der Natura 2000-Gebiete 108164 (125378)

Prozentualer Anteil der Natura 2000-Gebiete an der Regierungsbezirksfläche 15,6 (18,1)

Gesamtfläche und der prozentuale Anteil der Natura 2000-Gebiete im Regierungsbezirk kleiner als die Summen der Einzelflächen.

Laufende Arbeiten zur Umsetzung der FFH-Richtlinie

Mit der Meldung der Gebietsvorschläge an die Europäische Union ist die Umsetzung der Natura 2000-Richtlinien allerdings noch nicht beendet. In den Artikeln 2 sowie 6 der FFH-Richtlinie werden mit den Zielen der Richtlinie allgemeine Handlungsanweisungen vorgegeben, wie mit den Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung weiterhin verfahren werden soll:

Artikel 2:

(1) Diese Richtlinie hat zum Ziel, zur Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten, für das der Vertrag Geltung hat, beizutragen.

(2) Die aufgrund dieser Richtlinie getroffenen Maßnahmen zielen darauf ab, einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen.

Artikel 6:

(1) Für die besonderen Schutzgebiete legen die Mitgliedstaaten die nötigen Erhaltungsmaßnahmen fest, die gegebenenfalls geeignete, eigens für die Gebiete aufgestellte oder in andere Entwicklungspläne integrierte Bewirtschaftungspläne und geeignete Maßnahmen rechtlicher, administrativer oder vertraglicher Art umfassen, die den ökologischen Erfordernissen der natürlichen Lebensraumtypen nach Anhang I und der

Arten nach Anhang II entsprechen, die in diesen Gebieten vorkommen.

(2) Die Mitgliedstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten.

Darüber hinaus haben die Mitgliedsstaaten den Erhaltungszustand der in Artikel 2 genannten Arten und Lebensräume zu überwachen (Artikel 11). Berichte über die wichtigsten Maßnahmen der Überwachung und z.B. auch über durchgeführte Maßnahmen sind zudem alle sechs Jahre zu erstellen (Artikel 17).

Als erster und zentraler Schritt zur weiteren Umsetzung der FFH-Richtlinie sollen daher für jedes der landesweit 260 FFH-Gebiete und derzeit 73 Vogelschutzgebiete Pflege- und Entwicklungspläne (kurz PEPL) aufgestellt werden. Die Ausschreibung und Vergabe der Pläne erfolgt Zug um Zug. Federführend für den Gesamtplan sind die Referate „Naturschutz und Landschaftspflege“ der Regierungspräsidien. Für die Waldflächen wird jeweils ein sogenannter „Fachbeitrag Wald“ gebietsspezifisch von der Landesforstverwaltung erarbeitet, der als ein Baustein des eigentlichen Pflege- und Entwicklungsplan anzusehen ist. Zur Zeit (Stand November 2005) sind im Regierungsbezirk vier PEPL bei Fachbüros in Auftrag gegeben bzw. kurz vor der Vergabe.

Der Pflege- und Entwicklungsplan dient dazu, die vorhandene Qualität der FFH- und Vogelschutzgebiete für den Naturschutz zu beschreiben.

Wichtig ist dabei die parzellenscharfe Kartierung von Beständen der Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten sowie eine Bewertung des jeweiligen Erhaltungszustandes.

Im PEPL werden auf Basis der Erfassungen und Bewertungen auch Ziele, erforderliche und mögliche Maßnahmen festgelegt, die das Vorhandene erhalten oder aufwerten. Der PEPL dient gleichzeitig als Grundlage für den effizienten und effektiven Einsatz von Fördergeldern. Um den Berichtspflichten nach Artikel 17 nachkommen zu können, werden zudem Grundlegendaten benötigt, die ebenfalls der PEPL liefert und die auch in Zukunft im Rahmen eines einheitlichen Monitoringkonzepts Verwendung finden können.

Die vier Phasen des PEPL

Die PEPL werden landesweit nach einheitlichen Vorgaben erstellt, um sowohl vergleichbare Daten zu erhalten als auch einen einheitlichen Ablauf zu gewährleisten (LfU 2003). Die Erstellung gliedert sich in vier Phasen:

- Vorlaufphase
- Bestandsaufnahme und Bewertung
- Ziel- und Maßnahmenplanung
- Planfertigstellung.

Vorlaufphase

Das beauftragte Fachbüro stellt die erforderlichen Unterlagen zusammen und nimmt Kontakt zu Gebietskennern und dem Planersteller des „Fachbeitrags Wald“ auf. Verfahrensbeauftragt sind Bedienstete des Referats „Naturschutz und Landschaftspflege“ des Regierungspräsidiums, welche die Erstellung des PEPL betreuen und auch die Einbindung der Öffentlichkeit koordinieren. Für den Waldbereich liefert die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) die fachlichen Inhalte des PEPL über den o.g. Fachbeitrag Wald.

Bestandsaufnahme und Bewertung (Abb. 1)

Die Bestandsaufnahme erfolgt parzellenscharf, aufzunehmen sind in FFH-Gebieten alle vorkommenden LRT und Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie in Vogelschutzgebieten alle relevanten Vogelarten der Vogelschutzrichtlinie. Zudem findet eine Bewertung des aktuellen Erhaltungszustandes statt (s. LfU 2003).

Bewertet wird bei Arten und ihren Lebensstätten

- die Qualität der Lebensstätte (Habitatqualität)
- der Zustand der Population

- bestehende Beeinträchtigungen; bei Lebensraumtypen
- die Ausstattung mit lebensraumtypischen Arten
- das Vorkommen lebensraumtypischer Strukturen
- bestehende Beeinträchtigungen.

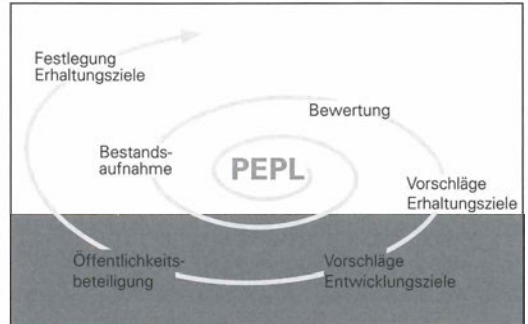


Abbildung 1. Phase 2, Bestandsaufnahme und Bewertung (Quelle: LfU, Ref. 25)

Ziel- und Maßnahmenplanung (Abb. 2)

Die Ziel- und Maßnahmenplanung ist notwendig, um die Bestände der LRT und der Lebensstätten von Arten in ihrer flächenmäßigen Ausdehnung und ihrem günstigen Erhaltungszustand bewahren zu können.

Ab der Phase 3 ist zusätzlich eine intensive Beteiligung der Öffentlichkeit vorgesehen.

Schon zu Beginn der Ausschreibung werden Kommunen, Verbände und Träger öffentlicher Belange über die bevorstehende Ausschreibung und Vergabe des PEPL informiert, eine Einbindung in die Erstellung des Plans erfolgt bei der Ziel- und Maßnahmenplanung.

Mit Hilfe eines Beirats, eines Arbeitskreises von Vertretern der Kommunen, der anerkannten Naturschutzverbände bis hin zu Vertretern der Land-

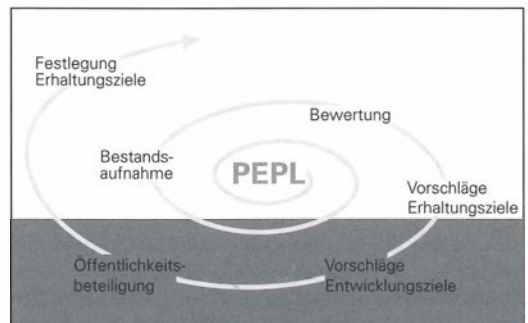


Abbildung 2. Phase 3, Ziel- und Maßnahmenplanung (Quelle: LfU, Ref. 25)

nutzer (Forst- und Landwirtschaft, Fischerei) unter Leitung der Naturschutzreferate der Regierungspräsidien sollen die Planungsschritte gebündelt werden. Örtliche Kenntnisse lassen sich somit optimal nutzen und Konflikte minimieren. Der Beirat hat beratende Funktion. Die Ergebnisse der Beiratssitzungen können schon während der Erstellung in die PEPL integriert werden.

Planfertigstellung (Abb. 3)

Die Planfertigstellung umfasst vor der eigentlichen Endredaktion und Veröffentlichung des PEPL eine öffentliche Auslegung der erarbeiteten Ergebnisse der Phasen 1-3 und bei Bedarf eine weitere Einbindung der interessierten Öffentlichkeit z.B. über eine Informationsveranstaltung.

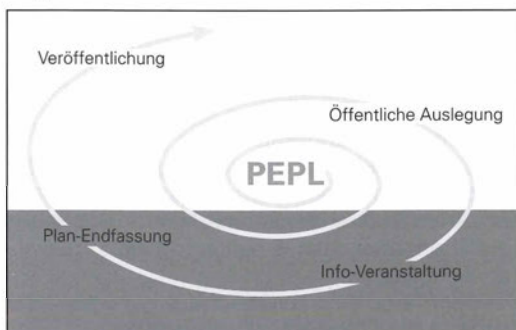


Abbildung 3. Phase 4, Ziel- und Maßnahmenplanung (Quelle: LfU, Ref. 25)

Geplante und laufende PEPL

Derzeit werden im Regierungsbezirk die folgenden vier PEPL erstellt:

1. FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Graben und Karlsruhe“ und Vogelschutzgebiet „Karlsruher Hardtwald“

Das FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Graben und Karlsruhe“ umfasst das rund 4700 ha große Waldgebiet nördlich von Karlsruhe. Knapp 50 ha davon sind als Naturschutzgebiet („Kohlplattenschlag“) und nahezu die gesamte restliche Fläche als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Zwei Drittel der FFH-Gebietsfläche wurden auch als Vogelschutzgebiet der Europäischen Union gemeldet. Das verbleibende Drittel ist in dem Nachmeldevorschlag zu den Vogelschutzgebieten von 2005 enthalten. Das Gebiet erstreckt sich über den Land- und Stadtkreis Karlsruhe. Die Flächen gehören zu den Gemeinden Detten-

heim, Eggenstein-Leopoldshafen, Graben-Neudorf, Linkenheim-Hochstetten, Stutensee und Karlsruhe.

Folgende LRT und Arten sind im „Standarddatenbogen“ aufgeführt:

Im Standarddatenbogen genannte Lebensraumtypen und Arten (*: prioritär im Sinne der Richtlinie):

Lebensraumtypen nach Anhang I
 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
 Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)
 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)
 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [Stellario-Carpinetum]
 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*
 * Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Arten nach Anhang II

Bombina variegata [Gelbbauchunke, Bergunke]
 * *Callimorpha quadripunctaria* (= *Euplagia quadripunctaria*) [Spanische Flagge]
Cerambyx cerdo [Heldbock] (s. Tafel 1.b)
Dicranum viride [Grünes Besenmoos]
Lucanus cervus [Hirschkäfer] (s. Tafel 2)
Myotis bechsteini [Bechsteinfledermaus]
Myotis myotis [Großes Mausohr]
 * *Osmoderma eremita* [Eremit, Juchtenkäfer]
Triturus cristatus [Kammolch]

Arten der Vogelschutzrichtlinie

Alcedo atthis [Eisvogel]
Caprimulgus europaeus [Ziegenmelker]
Columba oenas [Hohлтаube]
Dendrocopos medius [Mittelspecht]
Dryocopus martius [Schwarzspecht]
Falco peregrinus [Wanderfalke]
Jynx torquilla [Wendehals]
Lanius excubitor [Raubwürger]
Lullula arborea [Heidelerche]
Milvus milvus [Rotmilan]
Picus canus [Grauspecht]

2. FFH-Gebiet „Neckartal und Wald Obrigheim“

Das FFH-Gebiet „Neckartal und Wald Obrigheim“ ist über 1400 ha groß. Es liegt vollständig im Naturpark Neckartal-Odenwald. Rund 24 ha sind als Naturschutzgebiet („Hochhausener Weinberge“) und ungefähr vier Fünftel als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Die Teilflächen gehören zu den Gemeinden Helmstadt-Bargen, Haßmersheim und Hüffenhardt im Rhein-Neckar-Kreis sowie Neckargerach und Obrigheim im Neckar-Odenwald-Kreis.

Im Standarddatenbogen genannte Lebensraumtypen und Arten (*: prioritär im Sinne der Richtlinie):

Lebensraumtypen nach Anhang I

Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranuncion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*

Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuchungsstadien (*Festuco-Brometalia*)* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen

Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe

Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Kalkhaltige Schutthalden der collinen bis montanen Stufe Mitteleuropas

Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation

Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)

Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)

* Schlucht- und Hangmischwälder *Tilio-Acerion*

* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Arten nach Anhang II

Bombina variegata [Gelbbauchunke, Bergunke]

* *Callimorpha quadripunctaria* (= *Euplagia quadripunctaria*) [Spanische Flagge]

Dicranum viride [Grünes Besenmoos]

3. FFH-Gebiet „Odenwald bei Schriesheim“ und Vogelschutzgebiet „Bergstraße Dossenheim-Schriesheim“

Das FFH-Gebiet „Odenwald bei Schriesheim“ ist etwa 830 ha groß, das Vogelschutzgebiet „Bergstraße Dossenheim-Schriesheim“ umfasst 361 ha. Die Gesamtfläche beider Gebiete liegt vollständig im Naturpark Neckartal-Odenwald und ist zu etwa 10% Naturschutzgebiet („Ölberg“, „Wendenkopf“). Fast vier Fünftel der Fläche wurden als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Die Gebiete gehören zu den Gemeinden Dossenheim, Hirschberg, Schriesheim sowie Weinheim im Rhein-Neckar-Kreis.

Das aus elf Teilflächen bestehende FFH-Gebiet zeichnet sich insbesondere im südlichen und zentralen Teil durch schutzwürdige Buchenwald-Gesellschaften sowie Schlucht- und Hangmischwälder aus. Daneben existiert ein Mosaik von Fließgewässern und Auenwäldern aus Erle und Esche. Durch Gesteinsabbau entstandene, von mikroklimatisch extremen Schwankungen und nährstoffarmen Bedingungen geprägte Standorte wie Gesteinsterrassen, Felswände und Kleingewässer beherbergen ebenfalls eine schutzwürdige Fauna und Flora (z. B. die Gelbbauchunke). In den nördlichen und östlichen Teilgebieten kommen ortsnah „Magere Flachlandmähwiesen“ vor.

Das Vogelschutzgebiet ist vor allem im westlichen Teil (Naturraum „Bergstraße“) reich strukturiert und ein bedeutsamer Lebensraum für Vogelarten (z.B. Uhu, Mittelspecht, Zippammer, Neutöter).

Im Standarddatenbogen genannte Lebensraumtypen und Arten (*: prioritär im Sinne der Richtlinie):

Lebensraumtypen nach Anhang I

Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranuncion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*

Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*)

Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation

Silikatfelsen mit Pionierv egetation des *Sedo-Scleranthion* oder des *Sedo albi-Veronicion dillenii*

Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)

Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)

* Schlucht- und Hangmischwälder *Tilio-Acerion*

* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Arten nach Anhang II

Bombina variegata [Gelbbauchunke, -Bergunke]

* *Callimorpha quadripunctaria* (= *Euplagia quadripunctaria*) [Spanische -Flagge]

Maculinea nausithous (= *Glaucopsyche nausithous*) [Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling]

Maculinea teleius (= *Glaucopsyche teleius*) [Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling]

Arten der Vogelschutzrichtlinie

Bubo bubo [Uhu] (s. Tafel 3.a)

Dendrocopos medius [Mittelspecht]

Dryocopus martius [Schwarzspecht]

Emberiza cia [Zippammer]

Falco peregrinus [Wanderfalke]

Falco subbuteo [Baumfalke]

Jynx torquilla [Wendehals]

Lanius collurio [Neutöter]

Pernis apivorus [Wespenbussard]

Picus canus [Grauspecht]

4. FFH-Gebiet „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“

Das FFH-Gebiet umfasst auf rund 1766 ha in 20 Teilgebieten die Binnendünen und Flugsandfelder zwischen der Stadt Mannheim und der Gemeinde Sandhausen. Davon sind 268 ha als Naturschutzgebiet (5 Einzelgebiete) und 1.261 ha als Landschaftsschutzgebiet (7 Einzelgebiete) ausgewiesen. Das Gebiet erstreckt sich über den Rhein-Neckar-Kreis sowie die Stadtkreise Mannheim und Heidelberg. Die Teilflächen gehö-

ren zu den Gemeinden Mannheim, Oftersheim, Schwetzingen, Sandhausen, Ketsch, Heidelberg, Walldorf, Brühl und Leimen.

Das Gebiet ist überwiegend bewaldet und durch Kiefernforste geprägt. Kleinflächig kommen Buchenwälder sowie Reste bodensaurer Eichenwälder vor. Im Bereich des Neckarschwemmfächers wachsen Eichen-Hainbuchenwälder. Die beiden letztgenannten Wald-Lebensräume bieten Lebensstätten für Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). Von naturschutzfachlich großer Bedeutung ist die Sandrasen-Vegetation der Dünen und Flugsandflächen. Es kommen Sandrasen-Gesellschaften sowohl kalkarmer als auch kalkreicher Standorte mit Vorkommen der Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*) vor.

Im Standarddatenbogen genannte Lebensraumtypen und Arten (*: prioritär im Sinne der Richtlinie)

Lebensraumtypen nach Anhang I

Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* [Dünen im Binnenland]

Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* [Dünen im Binnenland]

Trockene, kalkreiche Sandrasen

Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)

Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)

Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [*Stellario-Carpinetum*]

Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*

Arten nach Anhang II

Bombina variegata [Gelbbauchunke, Bergunke]

* *Callimorpha quadripunctaria* (= *Euplagia quadripunctaria*) [Spanische Flagge]

Cerambyx cerdo [Heldbock]

* *Jurinea cyanoides* [Sand-Silberscharte] (s. Tafel 3.b)

Lucanus cervus [Hirschkäfer]

Ophiogomphus cecilia [Grüne Keiljungfer]

Triturus cristatus [Kammolch]

durch Nutzungen festzustellen, muss die Bewirtschaftung auf die im Pflege- und Entwicklungsplan genannten Erhaltungsziele abgestimmt werden. Einschränkungen in der Bewirtschaftung sollen so weit wie möglich finanziell ausgeglichen werden. Als Instrumentarien stehen die Richtlinie zur naturnahen Waldwirtschaft, die Landschaftspflegerichtlinie sowie die Richtlinie zum Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA) zur Verfügung.

Literatur

LfU [Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg] (2003): Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg, Entwurf Version 1.0. - Naturschutz Praxis, Natura 2000, Karlsruhe: 467 S.

MAHLER, U., NICKEL, E. & ZIMMERMANN, P. (2004): Zum goldenen Jubiläum der BNL Karlsruhe. - Carolinea, 62: 187-199.

Autor

Dr. RAINER MAST, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege, D-76247 Karlsruhe.

Umsetzung von MaßnahmenInstrumentarien

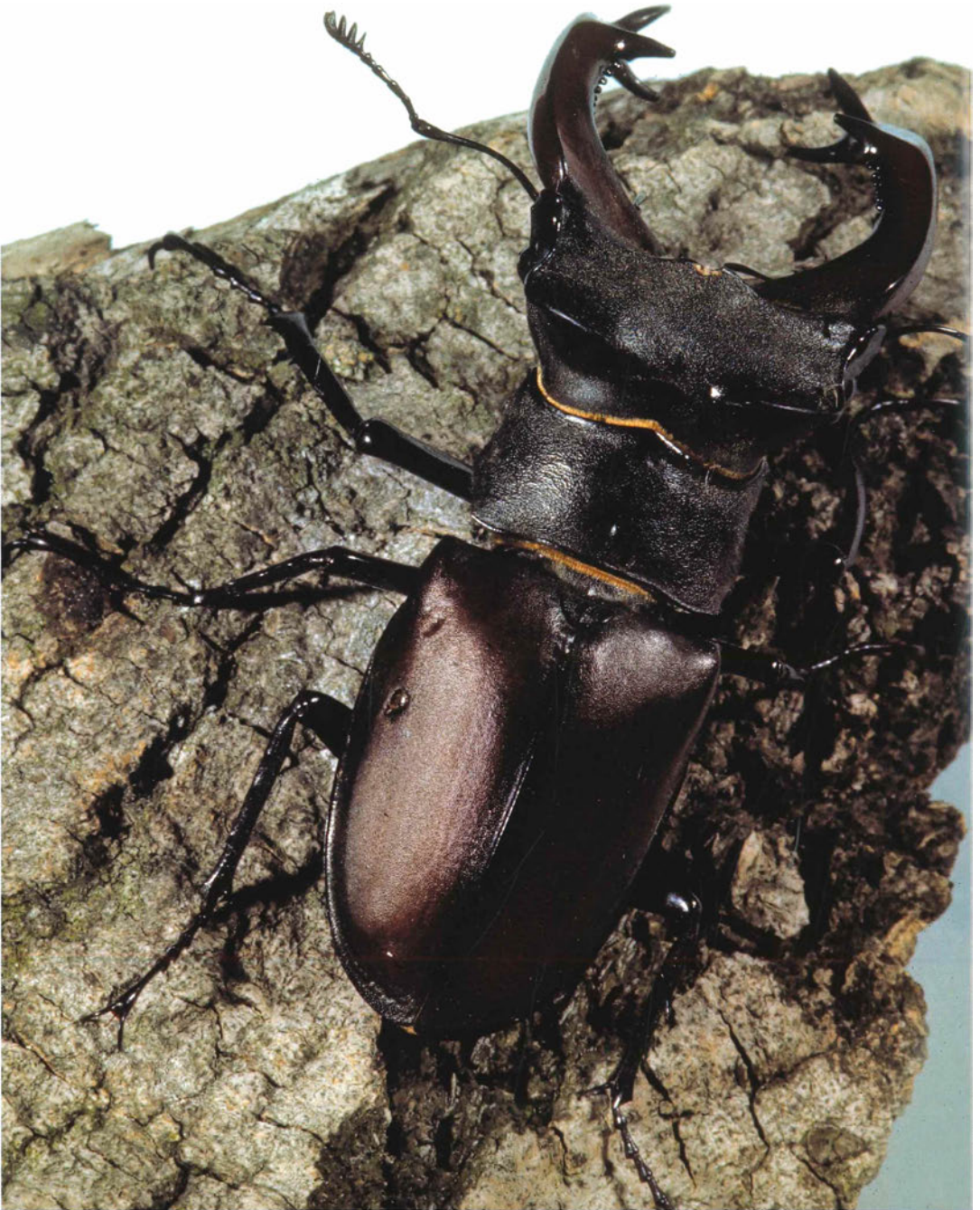
Es ist erklärtes Ziel der Landesregierung, die im PEPL dargestellten Maßnahmen vorrangig über freiwillige Vereinbarungen mit den Landnutzern umzusetzen. Dabei kann es ausreichend sein, die bestehende Nutzung fortzuführen, insbesondere bei Flächen, die ihren hohen Naturschutzwert erst durch den Einfluss des Menschen erhielten. Sind allerdings erhebliche Beeinträchtigungen einer zu schützenden Art oder eines Lebensraumtyps



Tafel 1. a) Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*). – Foto: R. TREIBER



Tafel 1. b) Heldbock (*Cerambyx cerdo*). – Foto:
Ref. 56 / Regierungsprä-
sidium Karlsruhe



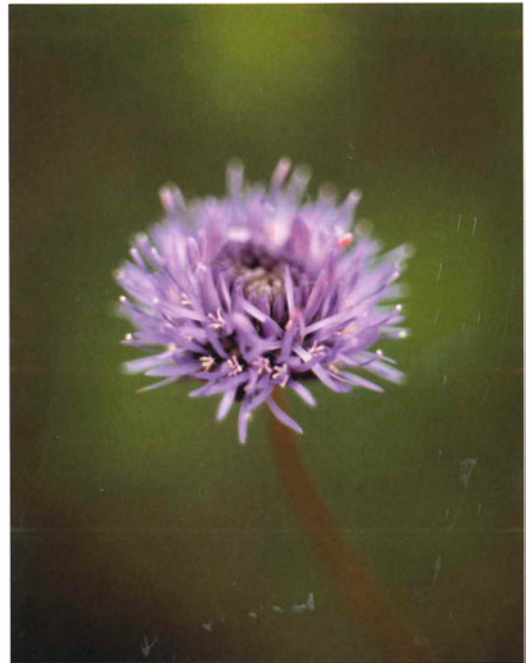
Tafel 2. Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). – Foto: Ref. 56 / Regierungspräsidium Karlsruhe



Tafel 3. a) Uhu (*Bubo bubo*). – Foto: Ref. 56 / Regierungspräsidium Karlsruhe



Tafel 3. b) Sandmagerrasen mit der Sand-Silberschar (*Jurinea cyanooides*). – Foto: N. LEIST



Tafel 3. c) Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*). – Foto: J. NIEDERSTRASSER

Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.

Rückblick 2005

Als äußerst ermutigenden Schritt für die faunistische Forschung und deren Dokumentation für den Naturschutz ist die Genehmigung des Projektes „Tagfalter-Datenbank Baden-Württemberg“ durch die Klaus Tschira Stiftung gemeinnützige GmbH Heidelberg zu melden (siehe: http://www.kts.villa-bosch.de/deutsch/aktivitas/wi_inf.html). In diesem Projekt erfasst die Entomologische Arbeitsgemeinschaft gemeinsam mit der Entomologischen Abteilung des Staatlichen Museums für Naturkunde in einer Datenbank alle dokumentierten Tagfalterbeobachtungen in Baden-Württemberg von 1800, dem Beginn der Aufzeichnungen auf diesem Gebiet, bis 2001. Die Datenbank ist Grundlage für die Erstellung

der Roten Liste Schmetterlinge, die Biotop- und Artenschutzprogramme bei den Schmetterlingen, die wissenschaftliche Begleitung von Planungsverfahren, die Erstellung von Pflegeplänen für Naturschutzgebiete und die entomologische Grundlagenforschung. Mit diesem Projekt werden außerdem Methoden der maschinellen Informationsverarbeitung in der Faunistik weiterentwickelt.

Veranstaltungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Berichtsjahr gab es insgesamt neun. Die Vorträge fanden jeweils freitags im Kleinen Saal des Nymphengarten-Pavillons des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe statt. Die Exkursionen führten zur Schwäbischen Alb, in die Norditalienischen Alpen des Vinschgau und in die Umgebung von Karlsruhe.



Abbildung 1. Teilnehmer der entomologischen Sammelexkursion in die Sesvenna-Gruppe der Zentral-Alpen, das Studiengebiet der Societas Europaea Lepidopterologica (SEL) im Oberen Vinschgau: H. DEZULIAN, H. BAUMGÄRTNER, E. GÄMLICH, U. RATZEL, K. RATZEL, W. HOHNER, C. EDLER, R. TRUSCH, C. KLINGENBERG, G. PETSCHENKA, J. BIHN, M. SCHEIDHAUER (v.l.n.r.). Die Beobachtungsergebnisse werden an die Naturkundemuseen in Bozen und Innsbruck gemeldet. – Foto: K. JÄKEL.

Am 18. Februar referierte AXEL HOFMANN aus Breisach-Hochstetten zum Thema „Melanismus bei Zygaenen“ Der überaus fundierte und auf jahrzehntelanger eigener Forschung basierende Vortrag beschrieb das Phänomen sowohl bei den Faltern als auch bei den Larven der sogenannten Blutströpfchen. Dabei handelt es sich um die Zunahme von schwarzen Zeichnungselementen, die zu einer Reduktion oder zu einem Verlust an Rot, Gelb oder Weiß, bis hin zum Extrem, dem kompletten Verlust der rot-schwarzen aposematischen Zeichnung führen kann. Analysiert wurden das Vorkommen von Melanismus innerhalb der verschiedenen Taxa der Widderchen und die geografische Verbreitung melanistischer Populationen innerhalb von Arten. Sie ist, wie der Autor zeigte, auf Konzentrations-Zentren begrenzt.

Neue Funktionalitäten des entomofaunistischen Informationssystems InsectIS konnten am 18. März vorgestellt werden. Vortragender war der Programmierer des Datenerfassungsprogramms Gerald Seiger aus Kraupa, der zu Fragen bei der Benutzung des Programms Rede und Antwort stand. Als Meilenstein konnte die Implementierung der digitalen Messtischblätter Baden-Württembergs in das Programm mitgeteilt werden. Sie können inzwischen auf der Basis des Kooperationsvertrages zwischen LfU (ab 2006 Landesanstalt für Umweltschutz, Messungen und Naturschutz, LUBW) und dem SMNK vom 13. Dezember 2005 nach Unterzeichnung einer Nutzungsvereinbarung zwischen Melder und Museum für die ehrenamtliche Dateneingabe auch außerhalb des Naturkundemuseums benutzt werden. Mit dieser Funktionalität kann nun, durch einfaches Anklicken des Fundortes auf der im InsectIS aufgerufenen MTB-Karte, auf dem Bildschirm der exakte Hoch- und Rechtswert in die Fundortbeschreibung übernommen werden. Damit können später viele wichtige Zuordnungen wie z. B. Naturraum, Gemeinde oder Höhe automatisch vorgenommen werden, und auch die Zusammenfassung von verbal unterschiedlich beschriebenen, identischen Fundorten durch verschiedene Melder wird in Zukunft automatisch möglich sein. Diese genauen Koordinaten erhöhen den naturschutzfachlichen und den wissenschaftlichen Wert der Fundortangaben wesentlich.

Am 22. April berichtete Frau Dipl.-Biol. CHRISTIANA KLINGENBERG, die ihr Studium in Tübingen und São Paulo absolvierte, über „Südamerika-

nische Blattschneider-Ameisen – Pilzgärtner im Untergrund“ Die Blattschneider-Ameisen schneiden Blätter, um darauf ihre Pilzgärten zu kultivieren. Diese Pilzgärten werden in riesigen unterirdischen Nestern gezüchtet und dienen der Ernährung der Ameisen. Ihre Kolonien können bis zu mehrere Millionen Arbeiterinnen stark sein. Diese Ameisen leben ausschließlich in Süd- und Mittelamerika, wo sie als Schädlinge gelten, da sie durch das Eintragen von Blattstücken ganze Eukalyptus-Plantagen und andere Monokulturen vernichten können. Interessant für die Wissenschaft sind die Ameisen wegen der engen Symbiose mit frei nicht mehr vorkommenden Pilzen. Man nimmt an, dass die Partnerschaft sich bereits vor 50 Millionen Jahren entwickelt hat.

Die Frühlings- und Sommerzeit des Jahres wurde für drei gemeinsame Exkursionen genutzt. Zur ersten lud uns KLAUS JÄKEL aus Kirchheim unter Teck am 10. Juni an den Albrauf in das NSG Eichhalde ein, am 8. Juli führte R. TRUSCH einen öffentlichen Lichtfang im Karlsruher Hardtwald durch, und vom 29. Juli bis 2. August 2005 fuhren 30 Teilnehmer mit R. TRUSCH auf eine entomologische Sammelexkursion in das SEL-Studiengebiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers in Norditalien (Abb. 1).

Nach der Sommerpause war es am Mittwoch, den 21. September endlich so weit: Band 10 des Grundlagenwerkes „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ wurde an diesem Tag im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe der Öffentlichkeit vorgestellt (Abb. 2). Viele prominente Gäste waren unter den über 200 Teilnehmern. – Nach der Begrüßung durch den Direktor, Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, gab Staatssekretär MICHAEL SIEBER vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg eine Einführung. Weitere Redner waren der Geschäftsführer der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, Ministerialrat MANFRED FEHRENBACH, und vom Eugen Ulmer Verlag Stuttgart Frau Dr. NADJA KNEISSLER, die sehr persönliche Worte fand. Der krönende Fachvortrag von Prof. Dr. BERNHARD KLAUSNITZER, Dresden, trug den provokanten Titel „Faunistik als Zukunftswissenschaft“ und wurde mit großem Beifall und reicher nachträglicher Diskussion aufgenommen. Viele Teilnehmer wünschten sich, dass dieser Beitrag publiziert wird!

Mit Band 10 ist die Bearbeitung der Großschmetterlinge Baden-Württembergs abgeschlossen,



Abbildung 2. Buchvorstellung des 10. Bandes der „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ GÜNTER EBERT dankt noch einmal seinen Mitarbeitern am Faunenwerk und den Rednern des Abends, links im Bild Dr. h. c. K. TSCHIRA, Klaus Tschira Stiftung gGmbH, dahinter Dr. J.-U. MEINEKE, Leiter des Referats Naturschutz und Landschaftspflege beim RP Freiburg, Frau R. Rastätter MdL, dahinter halb verdeckt Dr. E. NICKEL, Leiterin Unterabteilung Naturschutz beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Prof. Dr. V. WIRTH, Direktor des SMNK, Staatssekretär M. SIEBER MdL, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Dr. E. VETTER, Umweltminister a.D., Dr. R. KÜHNER, Regierungspräsident RP Karlsruhe, Ministerialrat M. FEHRENBACH, Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, Dr. N. KNEISSLER, Ulmer Verlag, Prof. Dr. B. KLAUSNITZER und H. KLAUSNITZER, Entomofaunistische Gesellschaft, E. ECKERT (v.l.n.r.). – Foto: R. TRUSCH.

die seit 1977 unter Federführung des früheren Schmetterlingskurators GÜNTER EBERT durchgeführt wurde. Die als „Grundlagenwerk Schmetterlinge“ inzwischen international bekannte und geschätzte Buchreihe ist die umfangreichste wissenschaftliche Monografie über einheimische Schmetterlinge, die im deutschsprachigen Raum und darüber hinaus in Europa in den letzten fünfzig Jahren erschienen ist. 14 Jahre nach Erscheinen der ersten beiden Bände umfasst sie nun ca. 5.500 Druckseiten, ca. 4.350 Farbfotos und ca. 4.150 Karten, Tabellen und Zeichnungen. Insgesamt 40 Autoren waren daran beteiligt, und über 100 ehrenamtliche Mitarbeiter aus allen Teilen Baden-Württembergs haben dafür seit 1967 ihre Beobachtungsdaten zur Verfügung gestellt. Diese bilden die Grundlage des Werkes und haben

außerdem Eingang in die am SMNK aufgebaute Landesdatenbank Schmetterlinge gefunden, mit der das Land Baden-Württemberg auf diesem Sektor eine Vorreiterrolle einnimmt. Die hohe, überregionale Wertschätzung der „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ wurde inzwischen durch die Verleihung der Fabricius-Medaille der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie und des Ernst-Jünger-Preises des Landes Baden-Württemberg an den Herausgeber zum Ausdruck gebracht. Band 10 enthält – neben Korrekturen und Ergänzungen zu den Bänden 1 bis 9 – die Ergebnisse des Artenschutzprogramms der Jahre 1992-2004, eine neue Fassung der Roten Liste der Schmetterlinge Baden-Württembergs und einen historischen Überblick über die Entwicklung der faunistischen

Schmetterlingsforschung im Lande. Kernstück ist jedoch auf ca. 200 Seiten ein aktueller Beitrag zur Biodiversität in Form einer tabellarischen Zusammenstellung der Nahrungspflanzen und Lebensräume unserer einheimischen Schmetterlinge, die es in dieser Form bisher noch nicht gab.

Zum Jahresabschluss fanden noch zwei Reisevorträge statt. Am 21. Oktober ergänzte Dr. ALEXANDER RIEDEL, Käferkurator des SMNK, mit dem landeskundlichen Bericht „Reise ins Land der Papua“ seinen coleopterologischen Vortrag vom vorhergehenden Jahr, und am 25. November entführte uns AXEL STEINER aus Wöschbach mit seinem Vortrag „Reiseeindrücke aus Kirgistan – Schmetterlinge im Tien-Schan“ nach Zentralasien. Beide Autoren zeigten exzellente Dia-Aufnahmen und verstanden es, das entsprechende Fernweh zu wecken!

Ausblick 2006

Wie zumeist schon im vergangenen Jahre finden die Vorträge jeweils am 4. Freitag im Monat um 19.00 Uhr im Kleinen Saal im Nymphengarten-Pavillon des SMNK statt. Exkursionen und Sonderveranstaltungen werden zu freien Terminen durchgeführt.

Vorträge (Frühjahr)

- 24. Februar, die Exkursionsteilnehmer: Rückblick auf die Vinschgau-Exkursion 2005, mit Bestimmungabend und Bilderschau.
- 24. März, GÜNTER EBERT & HARALD HEIDEMANN (Büchenau): Tiere und Pflanzen am Stifserjoch in Südtirol – naturkundliche Beobachtungen vor 50 Jahren und heute.
- 28. April, ULRICH RATZEL (Karlsruhe): Natur- und schmetterlingskundliche Reiseeindrücke aus Äthiopien.

Sonderveranstaltung

- 12. Mai, GERALD SEIGER: InsectIS – neue Möglichkeiten für die Erfassung der Insektenfauna Baden-Württembergs.

Exkursionen und Lichtfänge

- 19. April, 17. Mai, 14. Juni und 12. Juli (mittwochs): Lichtfang im Hardtwald mit G. PETSCHENKA und R. TRUSCH (Karlsruhe) im Rahmen des Begleitprogramms zur Ausstellung „Schmetterling – buntes Ding“ im Karlsruher Naturkundemuseum.

- 24.-25. Mai: (Himmelfahrt) Exkursion mit RUDOLF SCHICK (Ravensburg) in die Umgebung von Ravensburg. Mittwochabend Lichtfang im Pfrunger Ried, Donnerstag Begehung von zwei Mooren bei Waldburg, Blauenensee (Übergangs- und Hochmoor) und Pfaumoos (Hangquellmoor).
- 10. Juni (Samstag): ARMIN SCHIEBER (Alt-Dettenheim): Lichtfang am Nördlichen Oberrhein. Einführung zur Exkursion „Gefährdete oder schon ausgestorbene Schmetterlinge der Nördlichen Oberrheinebene“
- 23.-27. Juni: Zweite Exkursion in das SEL-Studiengebiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers, Norditalien. Anmeldung erforderlich, weitere Hinweise erfolgen dann direkt (Organisation R. TRUSCH).

Sommerpause

Vorträge (Herbst)

- 09.-17. September (voraussichtlich): 3rd Meeting of *Association Lepidoptera Iranica* im SMNK. Weitere Hinweise erfolgen direkt an die Interessenten (Organisation R. TRUSCH).
- 27. Oktober, ARNO SCHANOWSKI (Sasbach): Klimaerwärmung und Auswirkungen auf die Insektenfauna Baden-Württembergs.
- 24. November, REGINA PAULER (Tübingen): Der Schwarzgefleckte Ameisenbläuling (*Maculinea arion*) in Baden-Württemberg – Neues zum Lebensraumsanspruch eines bedrohten Falters und seiner Wirtsameisen.

Autor

Dr. R. TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe.

Bericht der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft 2002-2005

In den vergangenen drei Jahren wurden schwerpunktmäßig zwei Projekte vorangebracht:

- Die Erfassung von Wasserpflanzen in Baggerseen
- Die Erfassung moribunder Aale

Bezüglich der Wasserpflanzen wurden für sieben Baggerseen der nordbadischen Oberrheinebene Listen der Makrophyten Arten erstellt. Nach Möglichkeit wurde dies mit einer Schätzung der Häufigkeit des Vorkommens der Arten verknüpft, um so die Zeigerkraft von Indikatorpflanzen für eine Beurteilung der Gewässergüte nutzen zu können.

Die Characeen sind in diesem Zusammenhang bislang nur unvollständig behandelt, sollen aber



Abbildung 1. *Elodea nuttallii*. Nuttalls Wasserpest mit korkenzieherartig gewundenen, zugespitzten Blättern ist ein Neophyt aus Südamerika, der sich derzeit noch aktiv ausbreitet und dabei vielerorts die Kanadische Wasserpest verdrängt. Beide gelten als Indikatorarten für eutrophe Gewässer.

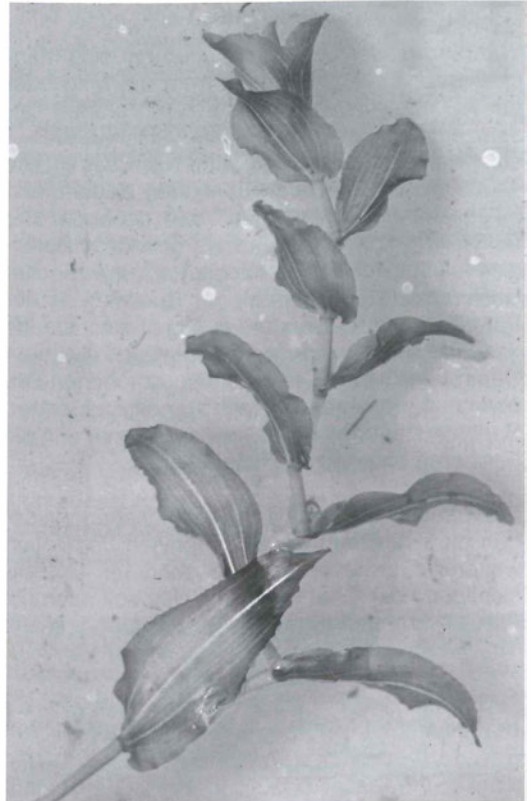


Abbildung 2. *Potamogeton perfoliatus*. Das Durchwachsenblättrige Laichkraut wird bis zu 4 m lang und ist eine der häufigen Arten in mesotrophen Gewässern der Oberrheinebene.

ab der nächsten Vegetationsperiode verstärkt Berücksichtigung finden. Wegen der schwierigen Bestimmung ist hier eine gezielte Schulung der Taucher notwendig, um auffällige Arten sicher ansprechen zu können und um unbekannte Arten während des Tauchgangs fachgerecht zu entnehmen.

Im Rahmen von 3 Gewässerseminaren des BTSV (Badischer Tauchsport Verband) wurden mittels Indikatorpflanzen die Gewässergüte einzelner Baggerseen bestimmt und die Entwick-

lung über die Jahre beobachtet. Dabei lässt sich in einem Fall lehrbuchhaft das Fortschreiten der Gewässereutrophierung erkennen.

Das zweite Projekt über den Schwimmblasenwurm (*Anguillicola crassus*) einen Parasiten, der über eingesetzte pazifische Aale unseren europäischen Aal befallen hat, ist weitgehend abgeschlossen.

Während dieser Untersuchungen hat sich mancher Beobachter gefragt, warum die Mitglieder der AG mit Schmetterlingsnetz und großen Dosen zum Abtauchen im Wasser verschwanden. Über den Zeitraum von 3 Jahren wurden in 154 Tauchgängen in 10 verschiedenen Baggerseen insgesamt 176 moribunde Aale gesehen und 54 Tiere gefangen. Diese wurden dem Zoologischen Institut Abt. Ökologie/Parasitologie der Universität (TH) Karlsruhe zur Bestimmung der Parasiten und Erfassung des Allgemeinzustands der Aale sowie weiterer ichthyologisch wichtiger Daten übergeben. Die tauchend erhobenen Beobachtungen werden derzeit zu abschließenden Berichterstattung an die Gewässereigner und die Fischereibehörde zusammengestellt.

Die Pläne für die nächste Vegetationsperiode sehen die Erfassung der Macrophyten Vegetation weiterer Gewässer unter besonderer Berücksichtigung der Characeen vor. Hier soll auch die Fotodokumentation stärker Eingang finden, um Anschauungsmaterial für Schulungen bereitzustellen.

Zum Aalprojekt sind noch einige abschließende Beobachtungen notwendig. Daneben soll die gezielte Langzeitbeobachtung einzelner, ausgewählter Gewässer bezüglich ihres Gütezustandes in Angriff genommen werden.

Autor

NORBERT LEIST, Brahmsstr.25, 76669 Bad Schönborn.

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Rückblick auf das Jahr 2004

1. Überblick

Mit dem Jahr 2004 ist ein Dreijahresabschnitt zu Ende gegangen, der durch eine außergewöhnliche Personalfuktuation charakterisiert war. Versucht wurde dieser Mitarbeiterwechsel im Wesentlichen durch eine Welle von Pensionierungen und zum Teil überfälligen Wiederbesetzungen.

Im Berichtszeitraum wurde als Geowissenschaftlerin Frau Dr. U. GEBHARDT eingestellt (Nachfolge von Frau Dr. B. DEN BROK). Von Haus aus Sedimentologin, wird sie als Wissenschaftlerin in diesem Bereich arbeiten und ist vorerst auch Ansprechpartnerin des Hauses bei der Neugestaltung des Geologiesaales im Erdgeschoss. Mit der Genehmigung einer neuen BAT 2A-Stelle für Öffentlichkeitsarbeit hat das Wissenschaftsministerium dankenswerterweise den starken Personalmangel in diesem Bereich gemildert

und damit eine noch stärkere Besucherorientierung in der Abteilung ermöglicht. Den Zuschlag erhielt Herr Dr. E. HARMS, der nach einem Geologiestudium mehrere Jahre Aufgaben im Bereich Öffentlichkeitsarbeit übernahm, so im Naturkundemuseum Reutlingen und im Vulkanpark Ost-eifel. Unter anderem wird er die Pflege der neu gestalteten SMNK-Internetpräsentation (s.u.) übernehmen. Zum Jahresende wurde außerdem eine halbe Stelle in der Öffentlichkeitsarbeit an Frau N. GOTHE vergeben, die als Pressereferentin das Profil der Abteilung abrundet. Sie hatte diese Funktion am SMNK bereits zwei Jahre lang ausgeübt, allerdings nicht auf einer festen Stelle. Vor uns liegt nun vermutlich eine längere Zeit, in der die Einstellung neuer Mitarbeiter eine Ausnahme darstellen wird. Die wirtschaftliche Lage hinterlässt Spuren: Auf Jahre hinaus werden frei werdende Stellen gefährdet sein bzw. zur Disposition stehen.



Abbildung 1. Schon am Bahnhof begrüßte den Besucher ein Hinweis auf die große Tropenausstellung im Karlsruher Naturkundemuseum. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 2. Baum-
schlangen über dem
Kopf – der Terrarien-
tunnel war einer der
Highlights der Tropen-
ausstellung. – Foto:
SMNK (V. GRIENER).

In der Ausstellungsarbeit stand das Jahr im Zeichen der Vorbereitung für die große Ausstellung „Schatzkammer Tropen“. Mit großen Anstrengungen gelang es, den vorgesehenen Finanzrahmen zu realisieren. Die Ausstellung wurde am 20. Oktober durch Herrn Staatssekretär M. SIEBER vom Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg eröffnet. Sie belegte drei Säle und einen weiteren Saal für Sonderausstellungen („Ausstellungen in der Ausstellung“). Die Werbung hierfür wurde mit erheblichen Beiträgen unterstützt. Am Anfang des Jahres lockten noch die sich besonders an Familien wendende Ausstellung „Coole Zeiten“ und die stark von der Keramik-Kunst der Karlsruher Majolika geprägte Ausstellung „Blauer Bär und Einhorn grün“ Besucherströme ins Haus. Im April wurde die große, vom Museum für Arbeit, Hamburg, konzipierte Ausstellung „Tanz um die Banane“ eröffnet, die den Bogen von der Biologie bis zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Tropenfrucht Banane spannt. Die Zeit bis zur Tropenausstellung wurde mit kleineren Leihausstellungen überbrückt, so mit der Fotoausstellung „Glanzlichter 2004“

Im Rahmen der geplanten sukzessiven Erneuerung der ältesten Dauerausstellungsteile wurde die Neugestaltung des Geologiesaales ausgeschrieben und an eine Gestalter-Firma vergeben.

Im Verlaufe der Vorarbeiten wurde das Grundkonzept modifiziert und die Ausführungsplanung in die Wege geleitet.

Erfreulicherweise war es gegen Ende des Jahres möglich, nach der Freigabe zusätzlicher Haushaltsmittel im Rahmen des MusIS-Projektes des Landes (Museums-Informations-System), das für alle staatlichen Museen Baden-Württembergs ein möglichst einheitliches EDV-Konzept entwickelt hatte, das Museum endlich mit einer zeitgemäßen EDV-Anlage auszurüsten. Das von der Fa. Datek eingerichtete Netzwerk erleichtert seither nicht nur die innerbetriebliche Kommunikation, sondern auch an vielen Stellen die wissenschaftliche Arbeit und die zunehmend EDV-gestützte Sammlungsverwaltung. In Zukunft werden Teile der Sammlungsbestände des SMNK auch im Internet dokumentiert.

Die Forschung im Hause verfolgt Projekte sowohl in der Region als auch im Ausland, als Einzelunternehmen wie auch als Teil internationaler Netzwerke. Manche Projekte sind sehr langfristige Vorhaben, wie die der Moorforschung, in der die vegetationsgeschichtlichen Kenntnisse der Moore Südwestdeutschlands ergänzt und wesentlich verfeinert werden, oder die Erhebung der Rost- und Brandpilze Baden-Württembergs.

Andere sind Drittmittel-geförderte Projekte mit stringentem Fahrplan und kurzer Laufzeit.

Seit Jahren ist die Geowissenschaftliche Abteilung außerordentlich erfolgreich im Bereich Wirbeltierforschung in Mexiko engagiert. Diese Projekte werden fortgesetzt. Im vergangenen Jahr wurde die Arbeit in Baden-Württemberg intensiviert. Neben der Grabungsstelle Höwenegg und den eiszeitlichen Ablagerungen des Rheins ist seit Herbst 2004 mit der Tongrube Unterfeld bei Wiesloch/Rauenberg eine weitere Fossilienfundstelle von Weltbedeutung in unser langfristiges Forschungsprogramm aufgenommen worden.

2004 wurden zwei von den Abteilungen Zoologie und Entomologie gemeinsam durchgeführte und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierte Forschungsprojekte formal mit der Einreichung der Endberichte abgeschlossen: „OBIF - Optimierung der anwendungsorientierten Erforschung und Dokumentation von Biodiversität“ sowie das große deutsch-brasilianische Kooperationsprojekt „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makrofauna in zentralamazonischen Agrar-Ökosystemen“ Die wissenschaftliche Auswertung des letzteren und die Publikation der Ergebnisse werden aber über den finanzierten Zeitraum hinaus noch einige Jahre andauern. Die erfolgreiche Arbeit in diesem Projekt ist ein erneuter Nachweis für die gleichermaßen in der deutschen Tropenökologie wie in Brasilien anerkannten Kompetenz der Karlsruher Arbeitsgruppe in der Bodenzologie und -ökologie, die auch in der Förderung des seit 2003 im brasilianischen Bundesstaat Paraná von unseren Wissenschaftlern durchgeführten Projekts SOLOBIOMA durch das BMBF zum Ausdruck kommt.

Unser langjähriger Schmetterlingskurator GÜNTER EBERT erhielt am 26. Mai 2004 den Ernst-Jünger-Preis, den höchstdotierten Preis für Entomologie in Deutschland. Auf einer Feierstunde im Schloss des Freiherrn von Stauffenberg in Langenenslingen-Wilflingen, dem ehemaligen Wohnort ERNST JÜNGERS, überreichte Staatssekretär SIEBER den mit 5.000 Euro ausgestatteten Preis. G. EBERT wurde für seine erfolgreiche Tätigkeit als Herausgeber des Grundlagenwerks „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ sowie als Koordinator der „Landesdatenbank Schmetterlinge“ gewürdigt.

Eines der bedeutendsten Ereignisse war der Bezug des renovierten und sanierten Pavillons. Die Arbeiten, die von Museumsseite von Herrn Dr. A. HÖLZER, von Bauseite vom Staatlichen Hochbauamt überwacht wurden, nahmen bereits in der Zeit des letzten Direktors, Prof. S. RIETSCHEL, ihren Anfang. Auch wenn den Sparzwängen manche Ausbaumaßnahme, insbesondere im Kellergeschoss, zum Opfer fiel, ist der Wiedereinzug für den Betrieb eine große räumliche Entlastung. Während der gesamten Umbauzeit waren Wissenschaftler und Sammlungen notdürftig im Hauptgebäude und in dem dafür ausgebauten „Turm“, dem Kopf des West-Flügels, untergebracht, teilweise mit bis zu 8-10 Mitarbeitern in einem Raum. Die Neuausstattung der Räume mit Mobiliar stellt eine Aufwertung der Arbeitsplätze dar, wofür wir dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst und dem ausführenden Hochbauamt dankbar sind. Die Mitarbeiter der Zoologie und Entomologie sind komplett in den Pavillon umgezogen, die der Geologie und Botanik teilweise.

In den freigewordenen Räumlichkeiten im 1. und 2. Stock im Turm wurden Vorbereitungen für die Umsiedlung der notdürftig und nicht sachgerecht unter dem Dach des Hauptgebäudes untergebrachten Bibliothek getroffen. Relativ kurzfristig wurde entschieden, in Hinblick auf zukünftige Expansionen, eine Kompaktanlage anzuschaffen. Die Einholung von Angeboten sowie die Planung und Organisation des Umzugs lagen in den Händen von Herrn Dr. M. VERHAAGH.

Als eine außerordentlich wichtige, zukunftsweisende Initiative ist die Gründung eines Fördervereines für das Museum anzusehen. Einige tatkräftige, für das Museum engagierte Menschen trafen sich zunächst in kleiner, dann zusehends größerer Gruppe, um die Gründung vorzubereiten, eine Satzung zu entwerfen und genehmigen zu lassen und weitere Mitstreiter zu werben. Damit ging der vom Direktor bei seiner Amtseinführung formulierte Wunsch nach der Gründung eines Fördervereins in Erfüllung. Aus einer Keimzelle mit den Herren E. SCHUTTER, H. SINGER und V. WIRTH entwickelte sich ein Gründungsgremium mit Frau D. und Herrn Dr. K. H. HARMS, Herrn Prof. Dr. N. LEIST, Herrn Prof. Dr. S. RIETSCHEL, Herrn Dr. S. SCHLOSS, Herrn K. VOIGT und Herrn A. ZINK. Bei den Wahlen zum Vorstand wurde Herr J. OFFELE zum 1. Vorsitzenden, Herr Dr. E. VETTER MdL und Herr E. SCHUTTER zu 2. Vorsitzenden gewählt. Durch den Verein der Freunde



Abbildung 3. Gründungsmitglieder des neuen „Vereins der Freunde des Naturkundemuseums“, v.l.n.r.: E. SCHUTTER, J. OFFELE, K. VOIGT, V. WIRTH, R. SCHMIDT-KÜHNER MdL, H. SINGER, S. RIETSCHHEL, N. LEIST und S. SCHLOSS (26. 7. 2004). – Foto: SMNK (V. GRIENER).

des Naturkundemuseums wird das Museum finanziell und ideell unterstützt und noch stärker in der Bevölkerung verankert werden. Zum Jahresende hatte der Verein ca. 80 Mitglieder.

2. Personal

2.1 Direktion und Verwaltung

Direktor: Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH
 Stellvertretender Direktor: Dr. ADAM HÖLZER
 Vorzimmer: HEIKE VON MAJEWSKY
 Verwaltungsleiter: MARTIN HÖRTH
 Sachbearbeiterinnen: DORIS HETZEL, IRIS KORSIG, ILONA PFEIFFER, MARION WÖLFLE

2.2 Allgemeine Dienste

Bibliothek: DAGMAR ANSTETT
 Haustechnik und -verwaltung: UWE DIEKERT, WERNER HAUSER, JOSEF KRANZ
 Hausmeister: HERBERT STANKO
 Reinigungsdienst: SILVIA ATIK, MARIA BONGIOVANNI, INGRID EBELI, ADELHEID HAUPT, ANITA HERLAN, AJSA KUTTLER, ELZBIETA ROGOSCH
 Aufsicht und Pforte: MANFRED BECKER, URSULA BECKER, SWETLANA BECKER (bis 31.05.), UWE

GINDNER, RALF GLUTSCH, PETRA HAUSER (bis 30.06.), ROSEMARIE HORNUNG, HELGA ILLERT, NORBERT IMMER, HEIDEROSE KNOBLOCH, GEORG MARTIN, KARIN MÖSER, ADOLF POLACZEK, RONALD SCHRADER (ab 01.01.), SIEGMAR SIEGEL; DANIELA MOHR, Pförtnerin

Ehrenamtliche Mitarbeiter: HELGARD BEUERMANN, 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 (ab 01.11.); Dipl.-Biol. ANNETTE THEOBALD, Angestellte (1/2 Stelle, bis 30.11.); NINA GOTHE M. A., Angestellte (1/2 Stelle); Dipl.-Biol. CHRISTA BAREISS, Wiss. Volontärin; Dipl.-Geol. PHILIPP EISENMANN, Wiss. Volontär; Dipl.-Biol. DANIELA KLÜGER, Wiss. Volontärin (bis 30.06.); Dipl.-Umweltwiss. ASTRID LANGE, Wiss. Volontärin; Dipl.-Geoökol. ULRIKE STURM, Wiss. Volontärin (ab 01.08.)

Fotografie: VOLKER GRIENER, Fotograf
 Grafik: BIRTE IRION, Grafikerin; FELIX GONSER, Techn. Volontär (bis 30.06.); MARION LUX, Techn. Volontärin (01.08.-31.12.)

2.4 Wissenschaftliche Abteilungen

2.4.1 Geowissenschaften

Leiter: PD Dr. EBERHARD FREY, Hpt.kons.

Dr. UTE GEBHARDT, Wiss. Angestellte (ab 16.02.); WOLFGANG MUNK, Präparator; RENÉ KASTNER, Präparator; Dipl.-Geoökol. SAMUEL GIERSCH, Wiss. Volontär (ab 01.06.); Dipl.-Geol. FRANCK MÉTAYER, Wiss. Volontär (bis 30.09.); SEBASTIAN JAHNKE, Techn. Volontär (ab 01.02.); Dipl.-Geol. ARNE ZIEMS, Wiss. Volontär (bis 15.04., danach Wiss. Angestellter 01.06.-31.10.)

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Geol. MARTIN RÜCKLIN, Wiss. Angestellter (Projekt „Panzerfische“); Dipl.-Geol. DIETER SCHREIBER, Wiss. Angestellter (Projekt „Mauer“, ab 16.03.), Dipl.-Biol. MARIE-CÉLINE BUCHY, Wissenschaftliche Mitarbeiterin; Dr. FRANK WITTLER, Präparator (beide DFG-Projekt „Mexikanische Pliosaurier“); SAMUEL GIERSCH, Diplomand (Universität Karlsruhe, bis Mai), KRISTER SMITH (Yale University, Baden-Württemberg Exchange, bis Juni).

Studentische Hilfskräfte: MARTIN BARTENBACH, SIMON SONDERFELD, KRISTIN STEPPER, (alle im Projekt „Panzerfische“)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: GERD GROCHTDREIS, Prof. Dr. LASZLO TRUNKO, Dr. ISTVAN BARANYI, Dr. MICHAEL KAISER, JOACHIM HÖRTH

2.4.2 Botanik

Leiter: Dr. ADAM HÖLZER, Hpt.kons.

Dr. MARKUS SCHOLLER, Wiss. Angestellter; Dr. MATTHIAS AHRENS, Wiss. Angestellter (bis 15.02.

und 01.09.-31.12.); SWETLANA BECKER, Präparatorin (ab 01.06.); ANDREA MAYER, Präparatorin; ANGELIKA STURSI, Präparatorin; Dipl.-Biol. CHRISTIANE EDLER, Wiss. Volontärin (ab 01.04.); Dipl.-Biol. CLAUDIA ROHRER, Wiss. Volontärin (ab 01.02.)

Weitere Mitarbeiter: JOHANNA GILG, Techn. Angestellte AG Moore (EGZ-Maßnahme, bis 31.10.); NORBERT IMMER, Techn. Angestellter AG Moore (stundenweise bis Juli); Frau PIROSKA HEDDEN, Techn. Angestellte AG Moore (EGZ-Maßnahme, bis 16.07.)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS (Moose), Dr. MUNIR BANOUB (Labor), THOMAS BREUNIG (Herbar), Frau PIROSKA HEDDEN (Herbar, ab 01.08.), AMAL HÖLZER (Pollenanalyse), ANDREAS KLEINSTEUBER (Herbar), GEORG MÜLLER (Pilze), Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Vegetationskunde, Moose), Dr. ANNEMARTHE RUBNER (Pilze, bis Herbst), Dr. SIGFRIED SCHLOSS (Pollenanalyse), GERD SCHWENZER (Pilze), PETER SPERLING (Pilze), HORST STAUB (Pilze), 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; Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator; Dr. RAINER THIELE, Wiss. Volontär

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. JOCHEN BIHN, Wiss. Angestellter im SOLOBIOMA-Projekt an

Abbildung 4. Die Eröffnung der Tropenausstellung füllte den neuen Hörsaal im Pavillon zur Gänze (v.l. Frau R. VIRTH, Staatssekretär M. SIEGER, MWK Baden-Württemberg, Sr. V. MORETZSOHN DE MENDRADE, Generalkonsul Brasilien und Gattin, Herr R. FARRY, Wiss. Mitarbeiter Projekt SOLOBIOMA, Dr. L. QUINTERN, LR-Projektträger für das MBF, Dr. H. HÖFER, Abteilungsleiter Zoologie, Frau R. SCHMIDT-KÜHNER, MdL, Herr J. EIDENMÜLLER, Bürgermeister der Stadt Karlsruhe. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



der Universität Marburg (Dienstort Karlsruhe); Dipl.-Biol. CHRISTIANA KLINGENBERG, Wiss. Angestellte im FoCol-Projekt (seit 1.10.04); Dipl.-Biol. CHRISTIAN RABELING, Wiss. Hilfskraft im FoCol-Projekt (1.5.-31.7.04)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. THOMAS BÜCHER, GÜNTER EBERT, ILIA KATS, KARL RATZEL, Dipl.-Phys. ULRICH RATZEL, Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL, MARKUS RUCHTER, KLAUS VOIGT

2.4.4 Zoologie

Leiter: Dr. HUBERT HÖFER, Kons.

Dr. HANS-WALTER MITTMANN, O.kons.; PETER GUST, Präparator (bis 01.08.); FRANZISKA MEYER, Präparatorin; Dipl.-Biol. ERNST GABRIEL, Wiss. Volontär (bis 31.12.); ALMUTH MÜLLER, Techn. Volontärin

Bereich Vivarium: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, Kons. und Leiter; ANDREAS KIRSCHNER, Techn. Angestellter und stellv. Leiter; HARALD ABEND, SANDRA BETZ, FRIEDRICH KATZENBERGER und TILL OSTHEIM, Tierwärter; PAUL-ROBERT KEPPNER, Techn. Volontär; Dipl.-Biol. ALEXANDER PIEH, Wiss. Volontär (bis 31.01.)

Weitere Mitarbeiter: M.Sc. RAINER FABRY, Wiss. Angestellter (Projektkoordination); Dipl.-Biol. LUDGER SCHEUERMANN, Wiss. Angestellter; Dr. PETRA SCHMIDT, Wiss. Angestellte; IRIS SÜSS, Verw.-Angestellte; Dipl.-Ing. agr. (FH) ANNEDORE THAL und Dipl.-Biol. MARION MATEJKA, Techn. Angestellte, alle im Projekt SOLOBIOMA; Dipl.-Biol. INGMAR HARRY, freiberuflicher Mitarbeiter im Alpenprojekt

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK, Dr. STEFFEN WOAS (Bodenzoologie, Oribatidae), Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (einheimische Kleinsäuger), Dipl.-Arch. GÜNTER MÜLLER (Ornithologie), Dr. PETER HAVELKA (Ornithologie), Prof. Dr. RAYMOND L. BERNOR (Paläontologie, Projekt Höwenegg), Dipl.-Geol. HEINZ KÖNIG (Paläontologie, Projekt Höwenegg), PETER GUST (seit 1.8.), FLORIAN RAUB (Bodenzoologie, SHIFT-Projekt)

3. Öffentlichkeitsarbeit

3.1 Sonderausstellungen und Events

Cooler Zeiten – Wie die Natur überwintert: 03.12.2003-10.03.2004

Die Sonderausstellung im Kassettensaal widmete sich dem Thema Winter und zeigte, welche Strategien Tiere und Pflanzen entwickelt haben, um in der kalten Jahreszeit zu überleben. Vor allem die jungen Besucher konnten selbst aktiv



Abbildung 5. Großen Anklang fanden die hauseigenen „Coolen Zeiten“ bei den Kindern, im Bild eine Museumspädagogische Führung mit P. EISENMANN. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 6. In der Ausstellung „Tanz um die Banane“ konnten auch Objekte der Produktion wie die Verpackungsanlage bestaunt werden. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 7 Oberbürgermeister H. FENRICH eröffnete die Ausstellung „Tanz um die Banane“ – Foto: SMNK (V. GRIENER).

werden und auf spielerische Weise das dargestellte Wissen begreifen. Bei einer Pirsch auf ein Hirschrudel, einer Krabbeltour durch den Dachsbau, einer aufregenden Expedition in die Höhle des Bären und Vielem mehr konnten auch die im Winter verborgenen Tiere entdeckt werden.

Blauer Bär und Einhorn grün: 10.12.2003-10.03.2004

In dieser Sonderausstellung wurde in Zusammenarbeit mit dem Badischen Landesmuseum (P. SCHMITT) Künstlerkeramik der Karlsruher Majolika gezeigt, die sich mit Motiven aus der Tierwelt auseinandersetzt. Tierdarstellungen spielten in der Produktion der Karlsruher Majolika-Manufaktur von Anfang an eine wichtige Rolle. Mit einer repräsentativen Auswahl kostbarer Objekte aus der Sammlung des Badischen Landesmuseums gab die Ausstellung einen Überblick über die künstlerischen Stile und die Vielfalt der dargestellten Tiere und Fabelwesen. Darüber hinaus informierte die Ausstellung über die lebenden Vorbilder und verband so naturkundliche und kulturgeschichtliche Aspekte eines Themas.

Tanz um die Banane – Handelsware und Kultobjekt: 7.4.-18.7.2004

In dieser Leihausstellung des Museums für Arbeit in Hamburg drehte sich alles um die Banane, um ihre Bedeutung in Wirtschaft, Handel und

Kulturgeschichte und natürlich auch um naturkundliche Fragen: Woher kommt die Banane, wo wächst sie, wie viele Sorten gibt es etc.? Auch die Rolle der beliebten Südfrucht als Kultobjekt in Kunst und Erotik blieb nicht ausgeklammert. Selbstverständlich erhielt der Besucher Antwort auf die weltbewegende Frage: Warum ist die Banane krumm?

In der Ausstellung wurden Fotografien und Arbeitsgeräte gezeigt und konventionelle und moderne Anbau- und Erntemethoden der empfindlichen Früchte von gestern und heute dargestellt. Der Weg der Banane von der Plantage in Zentralamerika bis zur Auslage in den Verkaufsständen der Industrieländer wurde verfolgt. Ein wesentlicher Schwerpunkt der Ausstellung lag auf der symbolischen Funktion der Banane, die für exotisches Flair steht. Ergänzt wurde die Ausstellung durch einen naturkundlichen Teil über die Biologie der Bananenpflanze und die Tierwelt in ihrem natürlichen Umfeld. Die tropenökologische Arbeitsgruppe bereicherte die Ausstellung mit einem in Brasilien selbst gedrehten Video zur organischen Produktion von Bananen und der Bedeutung der Frucht für die brasilianische Bevölkerung (erhältlich auf Anfrage).

Wunderwelt der Schmetterlinge: 1.5.-18.7.2004
Die Fotoausstellung von THOMAS MARKTANNER aus Langenargen am Bodensee zeigt in be-



Abbildung 8. Die Igelausstellung war besonders für die jungen Besucher interessant. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

eindruckenden Aufnahmen bei uns in Baden-Württemberg heimische Schmetterlinge. Es wurden nicht nur Falter und Raupen, ihre Lebensräume und Futterpflanzen sondern auch Themen wie „Warnen und Tarnen“ oder „Schmetterlinge in Dichtung, Kunst und Religion“ behandelt. Auch die Gefährdung vieler Arten gehörte leider dazu. Es konnten Anregungen für einen Schmetterlinggarten mitgenommen werden.

Glanzlichter: 4.8.-3.10.2004

Wie im Jahr 2003 wurden auch 2004 die Siegerfotos von Deutschlands größtem Naturfotowettbewerb ausgestellt. So konnten ca. 70 Fotos aus acht verschiedenen Kategorien präsentiert werden.

Nur wer den Igel kennt, kann ihn schützen: 17.8.-3.10.2004

Die Sonderausstellung des Vereins der Igel Freunde Stuttgart e.V. unter der organisatorischen Leitung von ELISABETH SWOBODA (Stocksberg/Beilstein) beleuchtete die unterschiedlichen Aspekte im Leben der Igel. Engagierte Vereinsmitglieder zeigten zeitweise lebende Igel und erläuterten deren Lebensweise und die Pflege aufgefunder Tiere.

Kleine Frischpilzausstellung: 9. und 10.10.2004
Mehr als 200 Großpilzarten konnten die Besucher im Lichthof des Museums kennen lernen. Die Arten wurden in Dioramen präsentiert, die den natürlichen Standorten nachempfunden waren (Laub- und Nadelwald). Die Besucher hatten die Möglichkeit, gesammelte Pilze von Pilzexperten bestimmen zu lassen. Wie im Vorjahr wurde die Ausstellung von M. SCHOLLER (Botanische Abteilung) in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins und mit Unterstützung der Museumspädagogik (P. EISENMANN) durchgeführt.

Schatzkammer Tropen – vergänglicher Reichtum. 100 Jahre Tropenforschung des Karlsruher Naturkundemuseums: 21.10.2004-7.8.2005

Am 20. Oktober wurde durch Herrn Staatssekretär M. SIEBER unter einer überwältigenden Besucherresonanz die große Sonderausstellung über die Tropenforschung des Karlsruher Museums eröffnet. Die Ausstellung griff unterschiedlichste Aspekte der Tropenforschung der vergangenen 100 Jahre auf: die wissenschaftliche Bearbeitung von Jagdausbeuten am Ende des 19. Jahrhunderts, die Erforschung der Artenvielfalt tropischer Böden und Baumkronen und das Management tropischer Agrar-Ökosysteme. Thematisiert wurden dabei auch der Wandel des Verhältnisses der Forscher zu Natur und Umwelt. Im ehemaligen Insekten-Saal, direkt neben dem Afrika-Saal der Dauerausstellung, wurden die Anfänge der Tropenforschung gezeigt. Als Aufhänger diente dabei die koloniale Jagdausstellung, die 1903 mit großem Erfolg in Karlsruhe präsentiert wurde. Sie war typisch für diesen Abschnitt europäischer Museumsgeschichte, in dem zahllose exotische Jagdtrophäen Eingang in die Museen fanden. Im Mittelpunk des Saals wurde dazu ein klassisches Feldlager in der afrikanischen Savanne aufgebaut. Texte, Fotografien und Presseberichte gaben einen faszinierenden Einblick in die Zeit der Großwildjagd, der Safaris und der großen Trophäensammlungen. Im Übergangsbereich zum Regenwaldsaal überraschte eine „Schädelwand“ mit mehr als 150 Schädeln afrikanischer Meerkatzen aus der Sammlung HIMMELHEBER des Museums den Besucher. An dieser eigenwilligen Installation wurde die Bedeutung von umfangreichen Aufsammlungen für die Ethnologie ebenso wie für biologische Populationsstudien vermittelt.

Im zentralen Kassettensaal erwartete den Besucher eine visuell und akustisch erzeugte Regen-

waldatmosphäre, in der er neben Grundwissen über das Ökosystem Regenwald insbesondere Informationen über Methoden und Erkenntnisse der modernen Regenwaldforschung erhielt, an der sich auch die Karlsruher Entomologen und Arachnologen seit Jahren beteiligen. Seit den 1970er Jahren ist Tropenforschung in zunehmendem Maße Ökosystemforschung, d.h. es werden die Zusammenhänge zwischen den Organismen und ihrer gesamten Umwelt untersucht. In diesem Zusammenhang gewinnt das Sammeln von Pflanzen und Tieren, in den Bäumen auch mittels alpiner Kletterausrüstung, Gondeln an Baukränen oder von Luftflößen aus, wieder an Bedeutung. Neue Untersuchungsmethoden wie die Benebelung von Baumkronen mit Insektiziden führen auch zu neuen Vorstellungen über die Zahl der auf der Erde lebenden Arten und liefern damit einen wichtigen Beitrag zur „Biodiversitätsforschung“

Im dritten Saal stand das Leben der Menschen in der Amazonas-Metropole Manaus im Mittelpunkt, denn das Verhalten und die Bedürfnisse der Menschen bildeten die Ausgangssituation des deutsch-brasilianischen Forschungsprogramms SHIFT, in dessen Rahmen Entomologen und Zoologen des Museums anwendungsorientierte Bodenuntersuchungen durchführten. Ein von den Wissenschaftlern des Museums in Manaus beschafftes typisches Holzhaus wurde im vorderen

Bereich des Saals originalgetreu aufgebaut und eingerichtet. Durch diese begehbare Hütte, mehrere Bild- und Texttafeln und eine eigene Videoproduktion konnte der Besucher einen Einblick in die bescheidenen Lebensbedingungen der Tagelöhner und Landarbeiter Amazoniens bekommen. Gezeigt wurde u. a. die Produktion von Maniokmehl („farinha“), des Hauptnahrungsmittels in Amazonien. Im weiteren Verlauf erläuterte die Ausstellung das Paradoxon der tropischen Ökosysteme – üppiges Wachstum der natürlichen Wälder auf ärmsten Böden. Anschaulich zeigten Grafiken einen Vergleich tropischer Böden mit Böden unserer Heimat und die daraus resultierenden Konsequenzen für die Landwirtschaft. Der Landnutzungsdruck der in der Region stark wachsenden Bevölkerung führt durch eine nicht angepasste Landwirtschaft zu einem immensen Verbrauch an Regenwaldfläche. Um das Leben der Menschen in diesen Regenwaldgebieten zu gewährleisten, ohne dass dadurch der ursprüngliche Lebensraum völlig zerstört wird, muss eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung erreicht werden. Hier knüpfen die Forschungsarbeiten der Karlsruher Tropenforscher zur Bedeutung der Bodentiere für die Bodenfruchtbarkeit an. Als ein viel versprechender Ansatz hat sich z.B. das Ersetzen der traditionellen Brandrodung durch feuerfreie Rodung herausgestellt.



Abbildung 9. Ein wichtiges Thema im Amazonas-Saal der Tropenausstellung war der Anbau von Maniok und seine Verarbeitung zu Maniokmehl („farinha“). – Foto: SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 10. Ausstellung „Glanzlichter“: Die prämierten Naturfotos 2004. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

In der Ausstellungsgestaltung ging das Naturkundemuseum Karlsruhe mit dieser Tropenausstellung neue Wege. Die von der Karlsruher Firma „Medienwerk 45“ entworfene Präsentation setzte auf eine effektvolle Inszenierung der einzelnen Themen, ein durchgängiges Layout und die Einbindung moderner Medien. Zugleich wurde aber auch die Objektebene, die Domäne jeden Museums, nicht vernachlässigt. So konnte der Besucher durch einen „Terrarien-Tunnel“ mit Pfeilgiftfröschen, Schlangen und Spinnen gehen. Die für die Bodenfruchtbarkeit so wichtigen Kleintiere wie Ameisen, Asseln und Tausendfüßer konnten unter der Lupe betrachtet werden. Mit der Konstruktion einer Krangondel durch Herrn R. KASTNER beteiligte sich auch die Geologische Abteilung an der Ausstellung.

Außer verschiedenen Vorträgen zu den Sonderausstellungen fanden folgende Aktivitäten 2004 als Rahmenprogramm statt:

8.2.2004: Bastelaktion in der Sonderausstellung „Coole Zeiten“

18.4.2004: „Traumziel Costa Rica“ – Szenische Führung durch die Sonderausstellung „Tanz um die Banane“

13.5. und 27.6.2004: Kindertheater RRRR-BATZZZ: „Oh, wie schön ist Panama“ von JANSCH

16.5.2004: Internationaler Museumstag: Rund um die Banane: Passend zur Sonderausstellung luden an diesem Tag Aktionen und Vorführungen die Besucher ein, mehr über diese tropische Frucht zu erfahren. Es gab Kulinarisches und Unterhaltsames rund um die Banane, eine Bananenwerkstatt für Kinder sowie ein Gewinnspiel.

11.7.2004: Vorführung des von der tropenökologischen AG erstellten Videos: „Banane – Enthüllungen über eine der bekanntesten Früchte der Welt“ mit einer Einführung von H. HÖFER

17.7.2004: Exkursion zur Bananen-Reiferei Bratzler, Karlsruhe

10.11.2004-2.1.2005: Hoffnung für Wald und Mensch. Diese Ausstellung des Vereins „GEO schützt den Regenwald e.V.“ thematisierte die Schönheit des einzigartigen Lebensraumes Regenwald und gab einen Einblick in die Arbeit des Vereins.

Weitere Aktionen:

Im Zusammenhang mit dem Filmstart des Disney/Pixar-Films „Findet Nemo“ wurde vom Vivarium und der Museumspädagogik eine Aufklärungskampagne zur natürlichen Lebensweise und der artgerechten Aquarienhaltung von Korallenriffbewohnern entworfen. Fast alle „Stars“ des Films wie die Clownfische Nemo und Marlin konnten in Aquarien gezeigt werden. Die zugehörige

„Nemo-Rallye“ fand nicht nur bei den jungen Besuchern begeisterten Zuspruch. Aus über 1.500 Teilnehmern wurden 5 Gewinner ausgelost, die eine Führung hinter die Kulissen des Vivariums und Freikarten fürs ZKM-Kino erhielten.

Aus der im Vorjahr mit großem Erfolg im Museum gezeigten Sonderausstellung „Mein Name ist Hase“ wurde der durch H.-W. MITTMANN, M. BRAUN und V. WIRTH konzipierte naturkundliche Teil ausgegliedert und von H.-W. MITTMANN, P. GUST und A. MÜLLER zu zwei eigenständigen Wanderausstellungen umgearbeitet. Die eine wurde vom 19. 5. bis zum 31. 8. 2004 im Naturschutzzentrum Schwäbische Alb in Schopfloch präsentiert, die zweite war vom 19.5. bis zum 26. 5. 2004 auf der Landesgartenschau in Kehl innerhalb der Leistungsschau Baden-Württemberg zu sehen.

19.6.2004: Tag der Offenen Tür

Der Tag der Offenen Tür wurde 2004 wieder auf das Wochenende des Stadtgeburtstages gelegt. Um das Angebot am Friedrichsplatz attraktiver zu gestalten, wurde auf die Bitte der Organisatoren hin auch am Sonntag freier Eintritt gewährt. Das Museum bot den Besuchern die Möglichkeit, hinter die Kulissen von Ausstellungen und Vivarium zu blicken und die Sammlungen und Forschungsaktivitäten kennen zu lernen. Den

ganzen Tag über gab es Führungen in den Abteilungen. Arbeitsräume und Labore der Mitarbeiter waren geöffnet. Neben Bastel- und Schminkeaktionen gab es für die jungen Besucher die Möglichkeit, bei Experimenten zum Thema „Luft“ selbst zum Forscher zu werden.

Von Mitarbeitern der Entomologischen Abteilung wurden im Nymphengarten verschiedenste Feldmethoden zur Erfassung von Boden und Baum bewohnenden Tieren in tropischen Wäldern gezeigt. Für die Besucher dürften insbesondere die Demonstration eines Thermalnebelgerätes zum Besprühen von Baumkronen mit Insektiziden sowie die Kletteraktionen am Seil von R. THIELE in einer Eiche spannend gewesen sein. Die geowissenschaftliche Abteilung organisierte zusammen mit Projektmitarbeitern und Studenten der Universität Karlsruhe eine „Grabung“ vor dem Haus, bei der Jung und Alt begeistert in 15 Tonnen Holzmadener Ölschiefer nach Fossilien suchten. Mit Hilfe des ISTE (Industrieverband Steine Erden) wurde zusätzlich eine Goldwaschanlage installiert, die ebenfalls ständig belagert war.

August bis Oktober: Pilzberatung

Jeweils montags von 16 bis 18 Uhr wurde im Eingangsbereich des Pavillons eine kostenlose Pilzberatung im Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins durchgeführt. Als Pilzberater fungierten

Abbildung 11 Am Tag der offenen Tür konnten die Besucher bei einer „Grabung“ vor dem Naturkundemuseum in 15 Tonnen Holzmadener Ölschiefer nach Fossilien suchen. – Foto: SMNK (V. GRIENER).





Abbildung 12. Zur KAMUNA zu hören war eine unter dem Titel „Tanz der Drachen“ firmierende Kontrabass-Darbietung im Kassetensaal des Naturkundemuseums. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

neben dem Organisator M. SCHOLLER (Botanische Abteilung) die Pilzfreunde P. SPERLING und G. MÜLLER. In den ersten Wochen kamen nur wenige Besucher. Mit zunehmendem Bekanntheitsgrad und günstigerem „Pilzwetter“ wurde die Beratung jedoch von der Bevölkerung besser angenommen, und es wurden insgesamt rund 100 Ratsuchende gezählt.

7.8.2004: KAMUNA: 6. Karlsruher Museumsnacht

Unter dem Motto „Ungeheuerlich“ bot das Naturkundemuseum ein sehr umfangreiches Programm aus Führungen, Aktivitäten, kleinen Ausstellungen und Vorführungen, die die zahlreichen Besucher zum Mitmachen einluden.

Die Abteilung Geologie wartete mit dem Thema „Drachen“ auf und organisierte eine Sonderschau über Schwimmsaurier. Auf einem Schaupodest wurde ein 8 m langer Elasmosaurier aus Marokko montiert. Zur medialen Untermauerung wurden Filme für unterschiedliche Altersstufen vorgeführt. Außerdem fand ein Zeichenwettbewerb statt.

Der Erdgeschichte-Saal wurde durch eine kleine Sonderschau mit neuen Exponaten bereichert. Gezeigt wurde u. a. das Original eines Oberschenkelkopfes des „Monsters von Aramberri“. In Ergänzung dazu ließ das Holzmodell einer vier Meter großen Flosse dieses Pliosauriers die ursprüngliche Größe des Meerestieres erahnen. Von der Botanischen Abteilung wurden verschiedene Schimmelpilze auf Lebensmitteln demons-

triert und zahlreiche Fragen zur Problematik beantwortet.

Die Entomologische Abteilung zeigte den Besuchern Interessantes und Wissenswertes zum Thema Schaben. Wer wollte, konnte auch den Gruselfaktor einer nicht einsehbaren Kiste mit lebenden Riesenschaben selbst ermitteln. Bei einem öffentlichen Lichtfang (nächtliches Anlocken von Tieren mit Licht) im Nymphengarten wurden dem Publikum neben vielen Nachfalterarten auch andere lebende Insekten vorgestellt.

Aus der Zoologischen Abteilung beteiligten sich die Mitarbeiter des Vivariums. Wer wollte, konnte sich mit einer Pythonschlange fotografieren lassen und das Foto ausgedruckt mit nach Hause nehmen. Passend zum Thema der Nacht wurden in Spezialführungen „lebende Ungeheuer“ des Vivariums vorgestellt.

26.10.2004: Regionaltag mit Vorführungen zur Igelpflege sowie dem Vortrag „Der Igel – Schutz und Pflege“ und einer Sonderführung „Antilopen in Südbaden – Neues von der Fundstelle Höwenegg“

R. EHRMANN beteiligte sich an einer Ausstellung über Gottesanbeterinnen im Knielinger Museum, die von Juni bis September 2004 zu sehen war.

Wie schon in der Vergangenheit wurde von A. HÖLZER jeweils eine „Pflanze der Woche“ als Blumenstrauß mit Erläuterungen zu ihrer Ökologie und Verbreitung präsentiert. – Die Vortragsreihe, mit der sich das Museum an Reise- und Natu-

rinteressierte wendet, wurde fortgeführt. In den kostenlosen Vorträgen berichteten die Wissenschaftler des Hauses von ihren Forschungsreisen und aktuellen Forschungsergebnissen.

3.2 Dauerausstellungen

Der Geologiesaal ist der älteste Teil der Dauerausstellung im Museum und inzwischen nicht mehr zeitgemäß. Im Jahre 2004 wurde deshalb für die Neugestaltung ein Konzept erarbeitet, das die Geologie am Oberrhein in den Vordergrund stellt. Der Oberrheingraben bietet eine Fülle geologischer Themen. Die neue Dauerausstellung soll den Besucher einladen, selbst zu erkunden, wie ein Vulkan entsteht und arbeitet, wie sich ein Erdbeben der Stärke 6,5 auf der Richter-Skala anfühlt und was etwa mit dem Sand am Grunde eines Flusses passiert. Weitere Themenschwerpunkte sind die Gesteine der Region und ihre Nutzung, die Herkunft des Karlsruher Trinkwassers und der Grund dafür, warum in bestimmten Gebieten Landwirtschaft betrieben wird und anderswo Wälder stehen. Für die Konstruktion eines Gletscherdioramas sammelten Mitarbeiter Material vom Stein- und Rhône-gletscher in der Schweiz. Für die Gestaltung eines Grabungsdioramas wurden in Höwenegg Sedimenttransferpräparate hergestellt. Ein Teil der Texte der zweisprachigen Ausstellung wurde bereits formuliert. Mit der Umsetzung des Konzeptes wurde die Fa. Kessler (Mülheim/Ruhr) be-

auftragt. Die wissenschaftliche Betreuung durch U. GEBHARDT umfasst die Erarbeitung der Texte, die Beschaffung von Grafikvorlagen, Bildern und wissenschaftlichen Objekten. Gegen Ende des Jahres wurde die Planungs- und Beschaffungsphase weitgehend abgeschlossen.

Im Dauerausstellungsbereich Höwenegg-Saal begann Anfang Dezember die Schaupräparation des Fossilfundes einer Antilope aus der diesjährigen Grabung im Höwenegg (S. GIERSCH, S. JAHNKE).

Wie schon in den Vorjahren ergänzte die Museumspädagogik die Ausstellung im Saal „Einheimische Tiere“ um Plakate zu folgenden Tieren und Pflanzen des Jahres 2004: Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Siebenschläfer (*Glis glis*), Maifisch (*Alosa alosa*), Hain-Schweffliege (*Episyrphus balteatus*), Weißtanne (*Abies alba*), Hohlzunge (*Coeloglossum viride*), Alpenglöckchen (*Soldanella alpina*).

Im Insektensaal stellte R. THIELE eine von ihm entworfene und gestaltete Schauvitrine über das Thema „Insekten sammeln und wissenschaftliche Insektensammlungen“ fertig. Sie zeigt verschiedene Fangmethoden sowie die Präparation, wissenschaftliche Etikettierung und Aufbewahrung von Insekten. Im Kassettensaal präsentierte die zoologische Abteilung im August und September



Abbildung 13. Der Bau von Sauriern im Modell ist für Kinder sehr interessant. Zur KAMUNA konnten sie selbst mit Hand anlegen. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 14. Nicht ganz geheuer ist es vielen, im Dunkeln zu tasten. Entlang einer „Nightline“ tasten sich die Besucher der KAMUNA über einen „Parcours der Sinne“. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

Wespenspinnen (*Argiope bruennichi*) in einem Terrarium und informierte in einem Poster über die Biologie dieser auffälligen einheimischen Art.

3.3 Museumspädagogisches Angebot

Neben den viermal im Monat stattfindenden Kinderkursen für zwei Altersgruppen (6-8jährige sowie 9-12jährige) bietet die Museumspädagogik seit Oktober 2003 Experimentierkurse für 5-7jährige an, um deren Begeisterung für naturwissenschaftliche Phänomene zu unterstützen. Diese Kurse finden einmal im Monat statt. Ab August 2004 wurde ein zweiter monatlicher Termin angeboten, der aber nach wie vor nicht die große Nachfrage abdecken kann. Die Experimente wurden speziell für diese Altersklasse konzipiert und können von den Kindern selbst durchgeführt werden. Teilnehmer an mindestens acht Experimentier-Kursen erhalten das Forscher-Diplom des Museums.

Fester Bestandteil des Programms sind mittlerweile eine Reihe von kostenlosen Veranstaltungen für Erwachsene und Kinder. Dazu gehören Sonntagsführungen, Seniorenführungen und die Vorlesestunde für Kinder. Insgesamt gab es 31 dieser anmeldefreien Veranstaltungen.

Weitere bereits vorhandene Angebote wie Führungen für Schulklassen aller Altersstufen, Programme für Kindergartengruppen, Aktivitäten für Kindergeburtstage sowie Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer/innen und Erzieher/innen wurden beibehalten.

Gegenüber dem Vorjahr konnte die Zahl der gebuchten Veranstaltungen von 997 auf 1.214 erneut deutlich gesteigert werden, bei Schulklassen von 456 auf 541, bei Kindergartengruppen von 253 auf 316. Durchgeführt wurden die Veranstaltungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Museumspädagogik und etwa 10 externen Honorarkräften. Zu Kindergeburtstagen wurden Museumsrallyes und Führungen veranstaltet und Geburtstagsprogramme für die jüngsten Besucher erstellt.

Im Rahmen der Tropen-Ausstellung wurde ein gesondertes Geburtstagsprogramm „Tropen“ für 6-8jährige entwickelt. Für die älteren Kinder wurden speziell für diese Ausstellung Expeditionsrucksäcke zusammengestellt, die eine aktive Erkundung der Sonderausstellung ermöglichen: Die Kinder folgen dem etwas zerstreuten „Professor Bromelius“, dessen Rucksack sie gefunden haben, durch den Regenwald. Sie versuchen ihn zu finden, um ihm seinen Rucksack zurück zu geben. Auf ihrer Suche helfen ihnen ein Expeditionsbogen, die Aufzeichnungen im Forschertagebuch des Professors sowie weitere Utensilien im Rucksack, z.B. eine Landkarte, ein Kompass, verschiedene Ameisenpräparate und Samen. Die Rucksäcke konnten auch von Schulklassen und Familien entliehen werden. Das Angebot wurde sehr gut angenommen. In den ersten beiden Monaten der Sonderausstellung nahmen bereits 10 Schulklassen und 29 Familien dieses Angebot wahr. Zusätzlich wurden 30 Geburtstagsexpeditionen für Kinder zwischen 10 und 14 Jahren veranstaltet.

Großen Zuspruch fand auch das Kindergarten-Programm. Folgende Themen ergaben sich in Anlehnung an die Sonderausstellungen und in Abhängigkeit der Jahreszeiten: „Der Fuchs geht um“, „Winterwanderung“, „Leben in der Eiszeit“, „Vier Vögel“, „Wohnhaus Baum“, „Der kleine Frechdachs“, „Käfer Fred“, „Lulatsch in der Pat-sche“ sowie „Leben in der Steinzeit“. Zur Tropenausstellung wurde ein Programm „Dschungel-Leben“ entwickelt.

Regelmäßig finden im Museum Kinderkurse für verschiedene Altersstufen statt. Die Gruppe „Mäuse“ umfasst die Sechs- bis Achtjährigen und die Gruppe „Füchse“ die 9- bis 12-jährigen. Die Themen der Kinderkurse waren: „Leben in der Eiszeit“ (Januar), „Springen, Schlängeln, Schleichen“ (Februar), „Himmelszelt und Sternschnuppe“ (März), „Von Amsel bis Zilpzalp“ (April), „Alles Banane“ (Mai), „Flüssig aber nicht überflüssig: Lebensraum Wasser“ (Juni), „Es ist alles nur



Abbildung 15. Begrüßung der 150.000sten Besucherin durch den Museumsdirektor. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

geklaut! Von der Natur abgeschaut“ (Juli), „Ein Blick hinter die Kulissen“ (August), „Alle Wetter“ (September), „Untermieter bei Dachs & Co. Wohngemeinschaften im Tierreich“ (Oktober), „Immer Sommer? Leben in den Tropen“ (November), „Tannenbaum und Weihnachtsgans“ (Dezember).

Neu eingeführt wurden Vater-Kind- bzw. Eltern-Kind-Kurse. Einmal vierteljährlich erhält dabei ein Elternteil mit 3-5jährigen Kindern ein gesondertes, einstündiges Programm. Um gerade auch berufstätigen Vätern eine Teilnahme zu ermöglichen, findet der Vater-Kind-Kurs an einem Sonntag statt. Kurse gab es zu folgenden Themen: „Winterliche Reise“, „Tanz um die Banane“, „Warnen, Tarnen, Täuschen“ und „Leben im Dschungel“

Des weiteren gab es für Kinder das Angebot „Nistkästen bauen“ und einen Kieselsteinkurs. In den Schulferien fanden folgende Ferienprogramme für Kinder statt: „Frühlingsblumen“, „Filzen“, „Papier herstellen“ sowie Drachenbau.

Für kommunale Kindergruppen gab es in den Sommerferien nach Anmeldung das Programm „Tarnen, Warnen, Täuschen“ Dabei wurden 8 Gruppen mit insgesamt ca. 185 Kindern betreut. Ferner beteiligte sich das Naturkundemuseum auch in diesem Jahr wieder an der „Cooltour“ der Karlsruher Kultureinrichtungen und betreute die Kindergruppe einen Vormittag lang.

3.4 Besucherzahlen

Im Jahr 2004 kamen 155.603 Besucher in das Museum. Dies ist ein deutlicher Anstieg im Vergleich zum Jahr 2003 mit 126.375 Besuchern.

3.5 Presse und Marketing

Nach einer zeitaufwändigen Planungs- und Koordinierungsphase konnte im Juni endlich die von der Firma Medienwerk 45 völlig neu gestaltete und sehr umfangreiche Internetpräsentation des Naturkundemuseums ins Netz gestellt werden (www.smnk.de oder www.naturkundemuseum-karlsruhe.de). Auf mehr als 100 Seiten informiert sie übersichtlich und grafisch ansprechend über Lage, Geschichte und Aufgaben des Museums, den Forschungsrahmen, die Arbeit der vier Forschungsabteilungen und deren aktuelle Drittmittelprojekte. Die Vorstellung der Dauer- und Sonderausstellungen und der laufenden Aktivitäten im museumspädagogischen Bereich wecken die Lust auf einen Museumsbesuch. Das Vierteljahresprogramm findet sich als herunterladbare pdf-Datei und selbstverständlich gibt es extra Seiten für die „Computer-Kids“

Für die Öffentlichkeitsarbeit/Presse und das Marketing wurden auch im Jahr 2004 aus dem Haushalt Mittel für eine halbe Stelle (N. GOTHE) bereitgestellt, um eine konstante Arbeit zu gewährleisten. Da der Arbeitsumfang jedoch stetig wächst, wurde Frau GOTHE stundenweise von Volontärinnen aus der Museumspädagogik un-

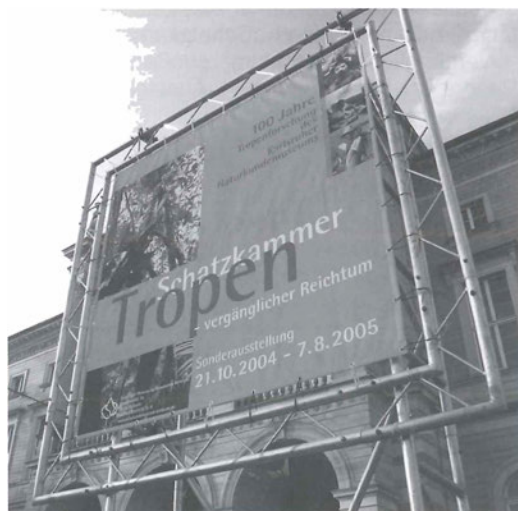


Abbildung 16. Ein Banner vor dem Museum informiert in der 2. Jahreshälfte über die Tropenausstellung. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 17. Dr. ALEXANDER RIEDEL von der entomologischen Abteilung informierte bei der KAMUNA über allerlei Wissenswertes der Schaben. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

terstützt (im ersten Halbjahr von D. KLÜGER, im zweiten Halbjahr von A. LANGE).

Die regelmäßige Information der Medien über aktuelle und geplante Angebote des Naturkundemuseums hat dem Haus eine zuverlässige Berichterstattung in der regionalen Presse gesichert.

Auch auf die Sonderausstellungen hat die Presse erfreulich reagiert: Die Ausstellungen „Tanz um die Banane“ und „Schatzkammer Tropen – vergänglicher Reichtum“ stießen auf große Resonanz. Die zahlreichen Ausstellungen und Veranstaltungen sowie die Meldungen zu aktuellen Forschungsprojekten und der erfolgreichen Arbeit des Vivariums haben dazu beigetragen, den Namen des Naturkundemuseums Karlsruhe auch in der überregionalen Presselandschaft bekannt zu machen. Dementsprechend ist der Pressespiegel 2004 wieder sehr umfangreich und vielseitig – obwohl er ohne die Hilfe eines professionellen Pressebeobachtungsdienstes erstellt wurde und daher lückenhaft sein muss.

Auch in Hörfunk und Fernsehen war das Naturkundemuseum Karlsruhe 2004 präsent: Neben der allgemeinen Berichterstattung über die Aktivitäten des Museums sind die Mitarbeiter des Hauses gefragte Experten, die in zahlreichen Fernsehproduktionen zu naturwissenschaftlichen Themen mitgewirkt haben. Nahezu alle Wissenschaftler des Hauses und einige Präparatoren

wirkten bei der Erstellung des SWR-Films „Forschergeist und Sammeleifer – Das Naturkundemuseum in Karlsruhe“ von TANJA HAMILTON mit, der in der Reihe „Schätze des Landes“ am 4. November 2004 ausgestrahlt wurde.

Im Marketingbereich wurden die Werbemaßnahmen deutlich verstärkt, vor allem zur Förderung der Sonderausstellung „Tanz um die Banane“. Die Auflagen der Faltschblätter wie auch der Plakate für Plakatständer und Geschäfte im Raum Karlsruhe wurden im Vergleich zu früheren Ausstellungen erheblich erhöht. Die guten Besucherzahlen sprechen für sich und die Bewerbung der Sonderausstellung „Schatzkammer Tropen“ wurde entsprechend geplant.

Das Vierteljahresprogramm des Naturkundemuseums ist mittlerweile so erfolgreich, dass die Auflage aufgrund der stetig zunehmenden Nachfrage wieder erhöht werden musste. Der Verteiler mit den regelmäßigen Empfängern des Vierteljahresprogramms ist auf knapp 1.000 Adressen angewachsen.

Wichtige Stützpfiler der Öffentlichkeitsarbeit sind der Tag der Offenen Tür und die Karlsruher Museumsnacht KAMUNA. Beide Veranstaltungen waren wieder ein großer Erfolg. Die Besucherzahlen dieser Großveranstaltungen schlagen sich

auch immer erfreulich im Jahresgesamtergebnis nieder. Beide erfüllen jedoch in erster Linie auch Marketingfunktion und sollen dazu dienen, für das Angebot des Hauses zu werben und - vor allem bei der KAMUNA - das Haus überregional bekannt zu machen. Mit Veranstaltungen dieser Art lassen sich erfahrungsgemäß hervorragend weitere Besuchergruppen für das Naturkundemuseum interessieren zusätzlich zum bestehenden Stammpublikum.

Das Naturkundemuseum ist auch dieses Jahr wieder seinem guten Ruf gerecht geworden und hat sich in seinem Programm deutlich von dem der anderen Museen in Karlsruhe und der Region abgehoben: In Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern legt die Öffentlichkeitsarbeit großen Wert darauf, die Forschungsarbeit des Hauses vorzustellen. Mit großem Engagement haben die einzelnen Abteilungen ein vielfältiges und interessantes Programm zusammengestellt, das wissenschaftliche Inhalte auf attraktive Weise präsentiert. Durch seine wissenschaftlichen Aktivitäten ist das Naturkundemuseum wie kaum ein anderes Museum in Karlsruhe und Umgebung in der Lage, aktuelle Forschungsarbeit einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln – dieses Alleinstellungsmerkmal zu nutzen, ist einer der wichtigsten Ansätze der Öffentlichkeitsarbeit im Haus.

4. Besondere Funktionen und Tätigkeiten

4.1 Querschnittaufgaben

U. GEBHARDT ist seit September Frauenbeauftragte und fungiert seit Oktober als Katastro-

phenschutzbeauftragte. R. KASTNER ist Sicherheitsbeauftragter des Hauses. A. ZIEMS war von Juni bis Oktober als Netzwerkbeauftragter des Museums vor allem mit der Einrichtung und Betreuung des EDV-Netzwerkes des Hauses beschäftigt. Die Bauarbeiten im Museum betreute wie in den vorangehenden Jahren A. HÖLZER. Im Vordergrund des Interesses stand der Abschluss der Arbeiten in Pavillon sowie die Planung der Neugestaltung im Eingangsbereich des Hauptgebäudes. Die Einzelbeiträge der Abteilungen fasste M. SCHOLLER zum Jahresbericht zusammen. R. TRUSCH führte die Redaktionsarbeit und zu einem großen Teil auch den Satz von Band 62 der „Carolinea“ durch, die vom Naturkundemuseum Karlsruhe, der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege und dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. herausgegeben wird. A. RIEDEL betreute die Fotomikroskope und optimierte die Einrichtungen für den Einsatz mit der „Automontage“-Software, die zum Erzielen durchgängig scharfer Aufnahmen von Insekten und Mikropräparaten benötigt wird. Mitarbeiter der Abteilung Entomologie koordinierten den Umzug der Abteilungen in den Pavillon und die Beschaffung des Mobiliars. M. VERHAAGH übernahm als wissenschaftlicher Leiter der Bibliothek die Aufgabe, die Ausstattung für die neuen Räume der Museumsbibliothek im Südwestturm anzuschaffen. Für beide Etagen wurden Rollregalsysteme gekauft, die den Platzbedarf der Bibliothek auf Jahre sichern und eine weitgehende Zusammenführung der Literaturbestände im Haus erlauben werden. Der Umzug



Abbildung 18. Anlieferung der Stühle für den Großen Vortragsaal im Nymphengarten-Pavillon am 16. 4. 2004. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 19. Kinderführungen zu den verschiedensten Themen gehören zum festen Repertoire des Museumsangebotes, hier beim Thema Ameisen in den Tropen. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

der Bibliothek wird im Laufe des Jahres 2005 erfolgen. H.-W. MITTMANN versah weiterhin den Vorsitz der Personalvertretung, die Aufgaben des behördlichen Datenschutzbeauftragten und die Koordination der Datenverarbeitung.

4.2 Beratung

Von allen Abteilungen des Naturkundemuseums erfolgten über das gesamte Jahr hinweg Beratungen von Privatpersonen, Firmen und Behörden. Mehr als 1000 Anfragen wurden bearbeitet. In der geologischen Abteilung handelte es sich um die Bestimmung von Gesteinen, Mineralien und Fossilien, aber auch um Recherchen und die Beantwortung von Anfragen zu verschiedenen Themen. Insgesamt wurde Material von etwa 250 externen Personen (Sammler, Wissenschaftler und Museumsbesucher) bestimmt.

In der Abteilung Botanik berieten A. HÖLZER und M. SCHOLLER Gartenbau-, Naturschutz-, Forst-, Zoll- und Polizeibehörden sowie Naturwissenschaftler (zu Pilzberatung siehe Kapitel 3.1). G. EBERT und R. TRUSCH erteilten zahlreiche

Auskünfte zu Schmetterlingen, A. RIEDEL und W. HOHNER zu Käfern und M. VERHAAGH, R. THIELE und J. BIHN zu Ameisen, Bienen und Wespen. J. BIHN tat dies auch in seiner Funktion als geprüfter ehrenamtlicher Fachberater in Wespen- und Hornissenfragen des Landes Baden-Württemberg. R. EHRMANN war auch dieses Jahr wieder Ansprechpartner bei allen Fragen der Haltung und Zucht von Gottesanbeterinnen und betreute ein Umsiedlungsprogramm für die einheimische Art *Mantis religiosa* von einer durch Bauvorhaben gefährdeten Fläche in Karlsruhe. Herr TRUSCH leitete die Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe und betreute zusammen mit G. EBERT die zahlreichen Mitarbeiter im Rahmen der fortlaufenden Datenerhebung zur Fauna Baden-Württembergs (Landesdatenbank Schmetterlinge).

Mitarbeiter der Zoologischen Abteilung gaben wieder zahlreiche Auskünfte zu Aquaristik und Terraristik, zoologischen Funden und Naturbeobachtungen an Bürger und Institutionen. Die Abteilung leistete gegenüber Behörden (Polizei, Veterinärämter, Zoll) vielfache Amtshilfe in Form von Identifikation und besonders Fang oder Übernahme verschiedenster Tiere durch Vivariumsmitarbeiter.

Seit 23.9.2004 ist am SMNK die Prüfungskommission für öffentlich bestellte Sachverständige in den Bereichen Süßwasser- und Meerwasser-Aquaristik der Industrie- und Handelskammer (IHK) ansässig. Sie besteht aus den Biologen J. KIRCHHAUSER und J. SARBACHER.

Die Beantwortung von Fragen zum Fledermausschutz bzw. zu einheimischen Säugetieren allgemein übernahm wie im Jahr zuvor M. BRAUN.

4.3 Vorträge, Poster und Führungen

Die Mitarbeiter der wissenschaftlichen Abteilungen hielten insgesamt 32 wissenschaftliche und 31 populärwissenschaftliche Vorträge, sie präsentierten 12 Poster und führten 16 Führungen durch. Im Winterhalbjahr 03/04 wurde eine Vortragsreihe eingerichtet, in deren Rahmen der Öffentlichkeit einmal im Monat (donnerstags) allgemein interessierende Themen, vor allem Reiseberichte angeboten werden. Folgende Vorträge fanden statt: „Leben auf Sand und Stein – eine Reise durch die Namib-Wüste“ (V. WIRTH, Januar), „Der Untergang der Dinosaurier und der Asteroideneinschlag von Chicxulub – neue Forschungsergebnisse aus Mexiko“ (W. STINNESBECK, Februar), „Gletscher, Küsten, Regenwälder – Traumziel Neuseeland“ (V. WIRTH, März),

„Fische fangen in der Wüste – auf Fossiliensuche in Marokko“ (M. RÜCKLIN, April).

4.4 Lehre und Ausbildung

E. FREY hielt Vorlesungen mit Übungen zur Paläontologie der Wirbeltiere für Geologen und Biologen und führte Oberseminare sowie Exkursionen nach Messel und Holzmaden durch. Die Lehrveranstaltungen fanden im Museum statt. Er betreute fünf Diplomarbeiten, zwei Dissertationen und zwei Postdoktoranden. R. KASTNER leitete die Betreuung von vier Schülerpraktikanten im Rahmen der Berufsorientierung von diversen Schulen.

M. VERHAAGH (Entomologische Abteilung) bot im Rahmen eines Lehrauftrags der Fakultät für Biologie der Universität Tübingen eine Exkursion über einheimische Ameisen an und führte die fachliche Betreuung der Diplomarbeit von C. RABELING (Universität Tübingen) über pilzzüchtende Ameisen in Amazonien im Rahmen des SHIFT-Projektes zu Ende. Außerdem leistete er fachliche Beratung für die Dissertation von J. BIHN im Rahmen des SOLOBIOMA-Projekts in der Mata Atlántica, Brasilien. Herr J. KIRCHHAUSER übte an 13 Tagen seine Lehrtätigkeit an der Berufsschule für Zootierpfleger in Ettlingen aus und übernahm fünf Sachkundeprüfungen zur Aquaristik mit unterschiedlichen Veterinärämtern und zusammen mit seinem Mitarbeiter A. KIRSCHNER 13 Gesellenprüfungen für Zootierpfleger. Darüber hinaus wurden im Vivarium 11 angehende Zootierpfleger und 17 Schüler im Rahmen der Berufsorientierung betreut.

Abbildung 20. Erste greifbare Ergebnisse der Übereinkunft mit dem Museo del Desierto Saltillo, Mexiko: Die Präparatorinnen PATO und HECTOR arbeiten drei Monate lang in der geologischen Abteilung. Dabei wurde der erste vollständige Ichthyosaurierschädel Mittelamerikas freigelegt. Von links nach rechts: Unsere Gäste PATO und HECTOR, die Projektmitarbeiterin MARIE-CÉLINE BUCHY, Prof. WOLFGANG STINNESBECK von der Universität Karlsruhe, Projektleiter, Biol. ARTURO GONZÁLEZ, Generaldirektor des Museo del Desierto, und PD Dr. EBERHARD FREY, Projektleiter.
– Foto: S. JAHNKE.



Die Präparatorin A. MÜLLER betreute im Rahmen der Berufsorientierung zwei Schüler aus dem Elsass, die sich für das Berufsfeld des zoologischen Präparators interessierten.

H.-W. MITTMANN und G. MÜLLER betreuten den zoologischen Teil der Diplomarbeit „Zur numerischen Simulation des Storchenflügels“ von S. VOGT am Institut für Strömungslehre der Universität Karlsruhe (TH) und H. HÖFER die Auswertung von Daten zur Bodenfauna-Aktivität in amazonischen Pflanzungen durch F. RAUB im Rahmen einer Diplomarbeit der Universität Karlsruhe (Prof. Dr. N. RIEDER). Insgesamt wurden von den Abteilungen 21 Hospitanten betreut (A. HÖLZER, J. KIRCHHAUSER, A. RIEDEL, M. BRAUN und Mitarbeiter, M. SCHOLLER, U. GEBHARDT und D. SCHREIBER).

4.5 Gastwissenschaftler

Im Jahre 2004 wurden von den Forschungsabteilungen insgesamt 122 Gastwissenschaftler betreut, die entweder in den Sammlungen arbeiteten oder an Forschungsprojekten beteiligt waren.

5. Wissenschaftliche Abteilungen

5.1 Geowissenschaftliche Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte
Das Projekt „Obere Süßwassermolasse Höwenegg“ und „Bohlinger Schlucht“ (Südbaden) wird von W. MUNK, H.-W. MITTMANN (Zoologische



Abbildung 21. Im neuen Profilschurf Höwenegg 04/II, der dem Sondieren der Grenze des ehemaligen Sees und damit der Grenze der fossilführenden Schichten dient, betätigten sich S. GIERSCHE und S. JAHNKE bei dieserjährigen Grabung. – Foto: C. HOUBEN.

Abteilung), Dr. E. HEIZMANN (Stuttgart) und Prof. R.L. BERNOR (Washington DC) geleitet. Nach der Pilotgrabung im Jahre 2003 fand vom 14.6. bis zum 9.7.2004 die erste reguläre Grabung statt. Unter anderem wurde ein weiteres Antilopen skelett (*Miotragocerus pannoniae*) und eine für die Höwenegg-Schichten neue Paarhuferform, vermutlich die Zwerghirschgattung *Micromerix*, nachgewiesen. Zur dauerhaften Dokumentation wurde von der bis jetzt erschlossenen Schichtenabfolge ein Lackfilmabzug angefertigt. Im Herbst teufte das Geologische Landesamt Baden-Württemberg (Freiburg i. Br.) im Nahbereich der Grabungsstelle eine Forschungsbohrung ab. Diese Bohrung mit einer Kernlänge von insgesamt etwa 23 m wurde zunächst nach grob stratigrafischen Gesichtspunkten aufgenommen. Für mineralogische (Frau Dr. R. HAAS, Mineralogisches Institut Karlsruhe) und pollenanalytische Untersuchungen (A. HÖLZER, Botanische Abteilung) wurden Proben entnommen. Die bis dahin bekannten Gastropoden aus den Höwenegg-Schichten wurden durch W. MUNK ausgewertet und zum Teil neu bestimmt. Die in seiner Diplomarbeit begonnene Untersuchung der Wirbeltierfossilien in den Krokodilschichten der Bohlinger Schlucht am Schiener Berg führte S. GIERSCHE im Rahmen seines wissenschaftlichen Volontariats weiter. Diese unter der Betreuung von E. FREY und Prof. W. STINNESBECK am SMNK angefertigt-

te Diplomarbeit wurde von der Universität Karlsruhe mit dem RUDOLF-ROHRBACH-Preis ausgezeichnet. Bei einer einwöchigen Grabung am Schiener Berg Ende September wies S. GIERSCHE eine weitere miozäne Carnivoren-Art für diese Fundstelle erstmals nach. Bei einem zweitägigen Besuch des Hessischen Landesmuseum in Darmstadt inventarisierte S. GIERSCHE das dortige Höwenegg-Material vollständig.

Das Projekt „Sauropoden-Tragsystem“ ist ein am Basler Naturhistorischen Museum etabliertes und vom Schweizer Nationalfonds finanziertes Projekt, das von Dr. C. MEYER geleitet und von E. FREY extern mit betreut wird. Dr. DANIELA SCHWARZ wertete Röntgenserienschichtaufnahmen aus, rekonstruierte die Hohlraumssysteme der Sauropoden-Halswirbel und erarbeitete ein erstes Modell zur Morphologie möglicher Luftsack-, Muskel-, und Sehnensysteme. Auch die Position des Schultergürtels der Sauropoden wurde untersucht.

Im zweijährigen DFG-Projekt „Mesozoische Meeresreptilien aus Mexiko“ in Aramberri (Nordostmexiko) wurden rund 20 Tonnen Abraum aus dem Hangenden beseitigt, um an die Knochenführende Schicht heranzukommen. Die Gemeinde Aramberri baute mit Unterstützung der Landesregierung des mexikanischen Bundesstaates Nuevo León eine Piste zur Fundstelle, so dass die Arbeiten nun mit schwerem Gerät weitergeführt werden können. Bei Grabungen in Gomez Farías wurden neben weiteren Pliosaurierresten auch Skelett- und Schädelreste von Ichthyosauriern und Krokodiliern geborgen. M.-C. BUCHY erstellte zwischenzeitlich eine Datenbank, mit der das mexikanische Fossilmaterial katalogisiert wurde und beaufsichtigte die Arbeit der Präparatoren (Projektleitung E. FREY und Prof. W. STINNESBECK, Mitarbeiter: M.-C. BUCHY, Dr. F. WITTLER, S. UNREIN, Universität Karlsruhe). Im von der VW-Stiftung finanzierten Projekt „Muzquiz“ (Projektleiter Prof. W. STINNESBECK, Universität Karlsruhe und E. FREY sowie Lic. A. GONZALEZ GONZALEZ, Museo del Desierto, Coahuila, und Dr. LOPEZ-OLIVA, FCT UANL Linares Mexiko, Mitarbeiter: C. IFRIM, H. SCHMIDT, A. RINDFLEISCH, Universität Karlsruhe; HECTOR PORRAS, Stadtmuseum Muzquiz) wurde auf der Fundstelle „El Rosario“ erstmals eine wissenschaftliche Grabung für eine geringe Schichtdicke durchgeführt. Im Rahmen zweier Diplomarbeiten wurden die Schichtfolge von El Rosario aufgenommen und weitere Aufschlüsse im Umkreis kartiert. Die Er-

fahrungen aus der Pilotgrabung werden bei einer ersten großen Kampagne im Frühjahr 2005 umgesetzt. Die Arbeit über den ersten noctosauriden Flugsaurier wurde abgeschlossen.

Im „Vallecillo“-Projekt wurde eine systematische Auswertung der Sammlungsbefunde vom Vorjahr (2003) vorgenommen mit Schwerpunkt Oberflächenaufsammlungen. Diese zeigten eine hohe Diversität. Projektleitung: Prof. W. STINNESBECK und E. FREY, sowie Dr. LOPEZ-OLIVA, FCT UANL Linares und Lic. A. GONZALEZ GONZALEZ, Museo del Desierto, Coahuila, Mexiko, Mitarbeiterin Dipl.-Geol. C. IFRIM. Im Projekt „Anatomie und Konstruktionsmorphologie von *Dastilbe*“ konnte der anatomische Teil abgeschlossen werden (Projektleitung Dr. K. DIETZE, Humboldt-Museum Berlin und E. FREY).

Das Projekt „Bestandsaufnahme und Dokumentation der Fossilien aus den Mauerer Sanden“ wird von der Klaus Tschira Stiftung, gemeinnützige GmbH, finanziert und vom Verein *Homo heidelbergensis* von Mauer e.V. zusammen mit dem SMNK durchgeführt. Projektleitung: E. MICK, Dr. J. SCHWEIZER (beide vom obigen Verein) und E. FREY. Projektmitarbeiter: D. SCHREIBER. Ziel ist es, die Grundlagen zur systematischen Erforschung des Quartär der Lokalität „Mauer“ zu legen. Die Lokalität Mauer zählt zu den bedeutendsten Wirbeltierfundstellen des europäischen Pleistozäns; u.a. wurde hier 1907 der Unterkiefer des *Homo heidelbergensis* gefunden.

Im DFG-Projekt „Panzerfische aus dem Kellwaserserkalk“ wurde mit der Bearbeitung der Osteo-

logie und Taxonomie der Panzerfische aus dem Frasn (Oberdevon) Marokkos und Bad Wildungens begonnen. Der Fundhorizont konnte in einem Gebiet von über 10.000 km² in Becken- und Plattformfazies nachgewiesen werden. Die Gattungen *Pachyosteus* und *Enseosteus* sind erstmalig für Gondwana nachgewiesen. (Projektleitung: E. FREY und Prof. J. WENDT, Universität Tübingen, Mitarbeiter Dipl.-Geol. M. RÜCKLIN, studentische Hilfskräfte K. STEPPER, M. BARTENBACH und S. SONDERFELD).

Wissenschaftliche Sammlungen

Für den weiteren Ausbau der geologisch-paläontologischen Sammlungen am SMNK wurden umfangreiche Räumlichkeiten im Pavillonkeller bereitgestellt. Bis zur Bestückung dieser Räume mit Sammlungsmobiliar müssen die meisten Sammlungszugänge weiterhin provisorisch gelagert und inventarisiert werden (W. MUNK). Mit Hilfe der Hospitantin N. PAVLIK (Universität Greifswald) wurde nach dem Umbau des Pavillons die Sichtung und Neustrukturierung der Quartärsammlung begonnen und weitgehend abgeschlossen. Der Bestand wurde mit dem Katalog abgeglichen, und schadhafte Objekte wurden konservatorisch behandelt. Gleichzeitig wurden Objekte der Sammlung, die aus der Lokalität Mauer stammen, aussortiert und dem Projekt „Mauer“ zur Verfügung gestellt (D. SCHREIBER). Das sehr umfangreiche, im Herbst 2003 im Rahmen einer Sammelreise aus den südtiroler und den italienischen Dolomiten durch W. MUNK und A. ZIEMS geborgene Material aus dem Perm/Trias-Grenzbereich wurde durch W. MUNK weiter präpariert und wissenschaftlich bearbeitet. Ins-

Abbildung 22. Das deutsch-marokkanische Grabungsteam auf der Suche nach Panzerfischen in der Wüste Südmarokkos. – Foto: S. SONDERFELD.



besondere die mikropaläontologischen Untersuchungen erweisen sich als äußerst langwierig. Einstweilen wurden vorläufige Berichte erstellt. Aus den Sammlungsbeständen wurden Fossilien aus der Pisco-Formation, darunter Typusmaterial des Großtümmlers *Tursiops oligiodon* aus Peru präpariert und konserviert (S. JAHNKE). Die während der Umbauarbeiten beschädigten Fossilien aus der Eiszeitsammlung im Keller des Pavillons wurden teilweise restauriert. Andere Eiszeitfossilien zeigten lagerbedingte Schäden, die größtenteils behoben wurden. In die regulären Sammlungen der geologischen Abteilung wurden 2004 insgesamt 384 Neuzugänge (Einzelstücke und Objektgruppen) dauerhaft integriert (W. MUNK, S. GIERSCH). Die Grabung in Marokko erbrachte zusätzlich 84 Neuzugänge (M. RÜCKLIN). Die mexikanische Belegsammlung (ca. 500 Stück) wird noch aufgenommen (C. IFRIM, Universität Karlsruhe und E. FREY).

Besondere Zugänge:

Sammlung STÜRMLINGER: Sammlungen aus dem Sand- und Kieswerks Durmersheim. Neben zahlreichen im Rheingeröll umgelagerten Achaten aus dem Becken von Baden-Baden umfasst die Sammlung etwa 40 Stücke von z. T. hervorragenden und seltenen Resten pleistozäner Säugetiere (übereignet durch Frau M. STÜRMLINGER, Durmersheim).

Ein fragmentarisches Pterosaurierskelett mit Weichteilerhaltung aus der nordostbrasiliani-

schen Crato-Formation (Unterkreide) und eine Platte mit Dachschädlerlurchen aus Odernheim (Ankauf).

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen
Bedeutende Forschungsreisen gingen nach Marokko (M. RÜCKLIN), zweimal nach Mexiko (M.-C. BUCHY, E. FREY und W. STINNESBECK) und nach Lanzarote (W. MUNK).

Sonstige Tätigkeiten:

E. FREY wurde als Beisitzer im Verein „Homo heidelbergensis von Mauer e.V.“ bestätigt. In der EAVP (European Association of Vertebrate Paleontologists) führte er sein Amt als Schriftführer im Vorstand weiter. Darüber hinaus war E. FREY als Gutachter für die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Humboldtstiftung und das Regierungspräsidium Karlsruhe tätig und fertigte insgesamt 9 Gutachten an. Reviews schrieb er für 11 Zeitschriften: *Carolinea*, Die Naturwissenschaften, *Lethaea*, *Oryctos*, *Journal of Vertebrate Paleontology*, *Science*, *National Geographic*, *Discovery*, *Paläontologische Zeitschrift*, *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, *Mitteilungen des Museums für Naturkunde Berlin*. U. GEBHARDT nahm ihre Arbeit in der stratigrafischen Subkommission Perm/Trias wieder auf. Die bereits vor Beginn des Beschäftigungsverhältnisses am Naturkundemuseum begonnene sedimentologisch-stratigrafische Neubearbeitung des Permokarbonprofils der Forschungsbohrung Querfurt 1 wurde fortgesetzt.

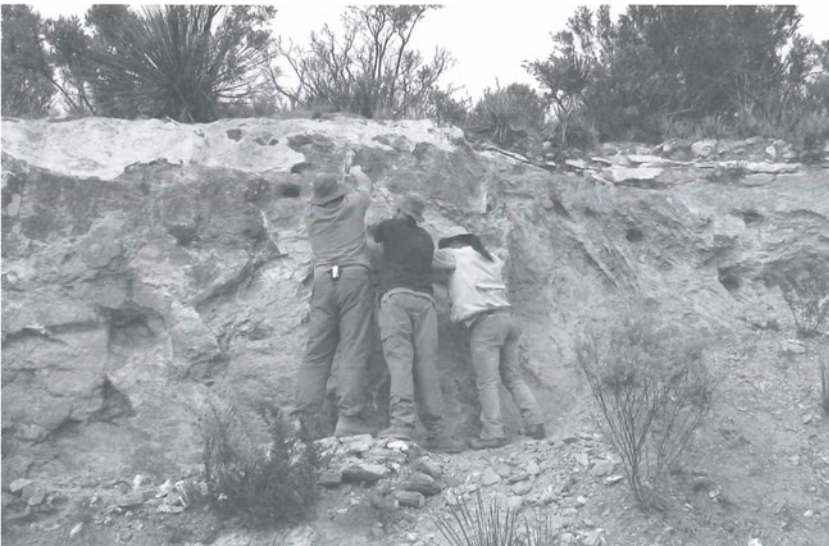


Abbildung 23. Arbeiten der Geologischen Abteilung in Mexiko, sechs Kilometer westlich der Ortschaft Gomez Farías im Frühjahr 2004. Nach dem Diebstahl eines versteinerten Echsenschädels aus unserer Grabung ist Eile angesagt: der weithin sichtbare Rest eines Meeresreptils muss schnellstens aus der Wand (v.l.n.r. E. FREY, ein freiwilliger Helfer und der Volontär F. MÉTAYER). – Foto: M.-C. BUCHY.

Das langfristige Ziel des Projektes „Fossa Rhenana“ besteht darin, einen länderübergreifenden Informationsaustausch zwischen den Naturkundemuseen in der Region Oberrhein-Graben herzustellen und gemeinsame überregionale Projekte zu entwickeln. Ein zweites Treffen wurde durch den wissenschaftlichen Volontär F. MÉTAYER organisiert. Es fand in Colmar auf Einladung von Dr. BOUTANTIN statt. Erste Entwürfe für ein gemeinsames Falblatt wurden diskutiert. U. GEBHARDT übernahm mit dem Ausscheiden von F. MÉTAYER die Koordination des künftigen Netzwerkes auf deutscher Seite, ein Koordinator für die französische Seite muss noch gefunden werden.

5.2 Botanische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte
 Vegetationsgeschichte und Moorkunde: Dieser Bereich machte im Berichtszeitraum besondere Fortschritte, da für die Arbeiten eine Mitarbeiterin zur Verfügung stand und so die technischen Möglichkeiten im Labor voll genutzt werden konnten. Folgende Arbeiten wurden beendet: Pollenanalysen (AMAL HÖLZER) und Geochemie (ADAM HÖLZER) an einem Interstadialprofil im Bienwald (Rh.-Pfalz), pollenanalytische Arbeiten zur jüngeren Vegetationsgeschichte im Blindensee-Moor, Mittlerer Schwarzwald (S. LANG), chemische Analysen dreier Bohrkern aus dem Lindauer Moor, Südschwarzwald (ADAM HÖLZER), die Bearbeitung subfossiler Moose des Eem-Interglazials und mehrerer Interstadiale bei Oerel, Niedersachsen (Zusammenarbeit mit Prof. Dr. K.-E. BEHRE, Wilhelmshaven und Dr. G. LEHM DAHL, Lund, Schweden) und eines spätglazialen Profilabschnitts aus dem nördlichen Pfälzer Wald bei Enkenbach mit einem 10 cm mächtigen Laacher Tuff (A. und A. HÖLZER).

Fortgesetzt wurden die Arbeiten an den Großresten und der Geochemie von Bohrkernen aus dem Blindensee-Moor, an Profilen vom Schluchsee, die schon 1983 erbohrt worden waren (A. und A. HÖLZER) und im Lindauer Moor sowie die Bodentemperaturmessungen, die Dauerquadratbeobachtungen und chemischen Analysen an Torfmoosen im Lautermoor, Südpfalz (A. HÖLZER). Folgende Arbeiten wurden begonnen: Pollenanalytische Untersuchungen an Torfen aus dem Bienwald (S. SCHLOSS), die Auswertung eines Profilausschnitts aus der Saumisse, Nordschwarzwald (A. HÖLZER) eines Bohrkerns aus Nordschweden (C. ROHRER, A. HÖLZER), chemische Analysen aus einem Profil aus dem

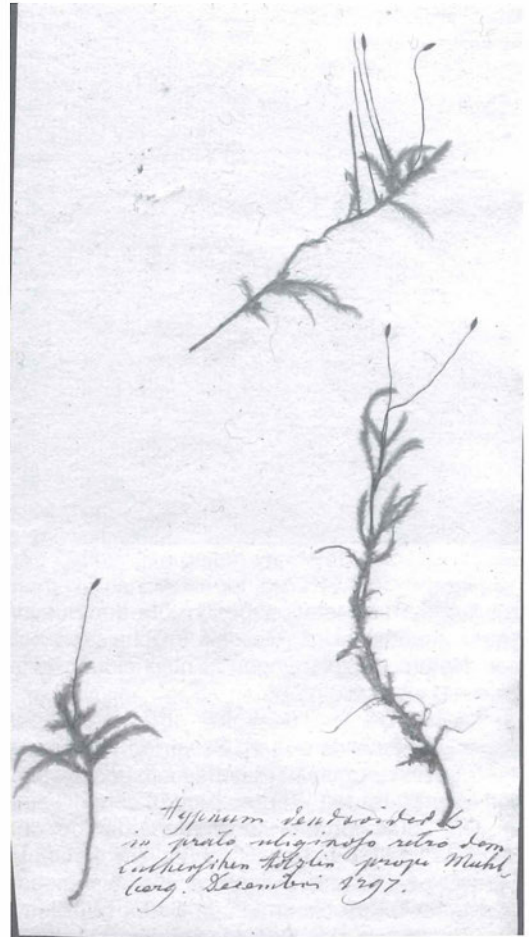


Abbildung 24. Bäumchenmoos (*Climacium dendroides*) aus den Bausch-Herbar: Die Pflanzen mit Sporophyten wurden 1797 von C. CHR. GMELIN nahe Mühlburg (Karlsruhe) gesammelt. – Foto: A. HÖLZER.

Pfälzer Wald (A. HÖLZER; Großreste und Pollen werden durch Dr. S. WOLTERS, Wilhelmshaven, bearbeitet). Im Frühjahr wurden drei Bohrkern von je 1 m Länge aus dem Steerenmoos über dem Schluchsee zur Untersuchung der jüngeren Vegetationsgeschichte (C. ROHRER, A. HÖLZER) erbohrt. Sie sollen mit den Befunden aus dem Schluchseebecken verglichen werden.

Im Sommer 2004 wurden erste Gespräche bezüglich einer Zusammenarbeit mit der Nationalparkverwaltung Grand Ballon (F. DUPONT) in den Vogesen und dem Office Nationale des Forêts (ONF) geführt, die in ein gemeinsames Projekt



Abbildung 25. Blick von einem Aussichtsturm in das Endla-Moor-System, einem Naturschutzgebiet in Zentral-Estland. Das Foto wurde während der internationalen Moorexkursion des Botanischen Institutes Bern aufgenommen, auf der auch das SMNK vertreten war. – Foto: A. HÖLZER.

zur jüngeren Vegetationsgeschichte der Südvogesen münden wird. Mit den Ergebnissen soll bei Naturschutzplanungen Entscheidungshilfe geleistet werden.

Sammeln, Archivieren und Bewerten von Daten zur Funktion „Archiv der Landschaftsgeschichte“ von Mooren Baden-Württembergs:

Im Jahr 2003 wurde in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz (Prof. Dr. V. SCHWEIKLE) mit der Aufnahme aller bisher bearbeiteten Torfprofile im Lande Baden-Württemberg begonnen. Das Projekt wird ab 2004 durch Landesmittel unterstützt. Ziel ist die Dokumentation des Forschungsstandes und daraus die Entwicklung von Empfehlungen für das weitere Vorgehen.

Floristik und Vegetationskunde:

Die floristische und vegetationskundliche Erforschung Baden-Württembergs wurde vor allem im badischen Landesteil weitergeführt (G. PHILIPPI). Besonders bei Leber- und Laubmoosen erfolgten ausführliche Erhebungen auf der Basis von Viertel-Messtischblättern. Daten von Farn- und Blütenpflanzen wurden aktualisiert. Dazu wurde die umfangreiche Fundortkartei weiter ergänzt. Die Untersuchungen in den Bannwäldern wurden in Zusammenarbeit mit der FVA Baden-Württemberg fortgesetzt, so besonders im Bannwald Reißinsel bei Mannheim (G. PHILIPPI unter Mitarbeit von Dr. P. THOMAS). Die Arbeiten

im Bannwald Greifenberg bei Odenheim wurden abgeschlossen.

Grundlagenwerke zur Flora Baden-Württembergs: Die Bearbeitung der „Moose Baden-Württembergs“ 3. Band wurde fortgesetzt. Die Verbreitungskarten konnten weiter ergänzt werden. Im Herbst wurden die Unterlagen an den Ulmer-Verlag übergeben. Auch nach dem Abschluss des Handbuches werden die Arbeiten in den folgenden Jahren intensiv weitergeführt werden, was den Übergang in ein Projekt „Torfmoose SW-Deutschlands“ bedeutet. Ein erster Teilschritt außerhalb Baden-Württembergs ist mit der Kartierung der Torfmoose im Bienwald (Rheinland-Pfalz) getan, die durch Dr. S. SCHLOSS und das Forstamt Bienwald unterstützt wird. Bis Ende des Jahres 2004 waren über 200 Fundstellen im *Sphagnum*-Herbar belegt und über Gauß-Krüger-Koordinaten aufgenommen. Als Besonderheit konnte ein aktuelles Vorkommen von *S. compactum* nachgewiesen werden. Dieses Projekt steht in engem Zusammenhang mit der Untersuchung von neuen Pollenprofilen im Bienwald durch Dr. S. SCHLOSS, der an der Moorforschung am Museum mitarbeitet. Im Norden des Bearbeitungsgebietes wurden die Untersuchungen in den Hessischen Odenwald ausgedehnt (T. WOLF und M. SONNBERGER).

Lichenologie

In den Jahren 1988 wurden von M. PALME-MITTMANN und 1993 von M. MENNICKEN in Karlsruhe

und in der näheren Umgebung Flechtenkartierungen vorgenommen, um immissionökologische Aussagen zu treffen. 2004 begann C. EDLER an denselben Standorten und Trägerbäumen mit einer Wiederholung der Flechtenerfassung. Frequenzwerte wurden für spätere Luftgüteberechnungen vermerkt.

Da Flechten gute Zeigerqualitäten als Bioindikatoren besitzen, erlaubt die Kartierung Aussagen über die aktuelle Luftsituation Karlsruhes bzw. über die zwischenzeitliche Änderung der Immissionsituation.

Die Aufarbeitung der im Rahmen des Projekts BIOTA in Transekten in der Namib-Wüste erfassten Flechten wurde intensiviert (V. WIRTH, unterstützt durch Arbeiten von C. EDLER und A. RUBNER).

Mykologie

Fortgesetzt wurden von M. SCHOLLER die Erfassung der Rost- und Brandpilze Baden-Württembergs (mit Hilfe von Sammelexkursionen, Literaturauswertung, Studium der Sammlungen im Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart), die Untersuchung anamorpher Mehlaupilze Mitteleuropas (u. a. *Oidium carpini* und *Erysiphe flexuosa*, mit A. SCHMIDT, Lübeck) sowie die Dokumentation der Veränderung der Karlsruher Pilzflora (3 Exkursionen in Zusammenarbeit mit der AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins). Des Weiteren wurden von M. SCHOLLER pilzfloristische Untersuchungen in ausgewählten Habitaten durchgeführt (mit Prof. W. WINTERHOFF, Sandhausen, H. STAUB, Mannheim und H. D. ZEHFUSS, Pirmasens).

Neue Forschungsschwerpunkte: Erstellung einer Checkliste der Rostpilze des Iran (langfristiges Projekt). Die Rostpilzflora des Iran gilt angesichts der Vielfalt der höheren Pflanzen als reichhaltig,

ist bisher jedoch nur punktuell untersucht worden. Im Rahmen einer ersten, vierwöchigen Exkursion in den Nordiran (Elbursgebirge, Südküste Kaspisches Meer) wurden rund 230 Belege, größtenteils Rostpilze, gesammelt (M. SCHOLLER, Dr. M. ABBASI, Plant Pests and Diseases Research Institute, Teheran, Iran). Im Bereich der Taxonomie wurde mit der Bearbeitung einer Monographie der Gattung *Tranzschelia* (Uredinales) begonnen. Diese Rostpilzgattung (mit Schwerpunkt altweltliche Arten) wird im Rahmen eines von der Studienstiftung Mykologie (Köln) finanzierten Projekts von Dr. M. ABBASI und M. SCHOLLER bearbeitet. Kooperationspartnerin für molekulartaxonomische Untersuchungen von *Tranzschelia*-Belegen ist Dr. CATHIE AIME (USDA ARS Systematic Botany and Mycology Lab, Beltsville, USA).

Wissenschaftliche Sammlungen

Gefäßpflanzen, Moose

Die Ordnungsarbeiten im Gefäßpflanzen-Herbarium wurden weitergeführt. Der Schwerpunkt lag weiterhin bei den Farnen, die jetzt weitgehend montiert und in die Datenbank aufgenommen sind.

Die Revision der Brombeeren durch Dr. G. MATZKE-HAJEK wurde fortgesetzt, W. PLIENINGER revidierte Nelkengewächse und Brombeeren, A. KLEINSTEUBER bearbeitete hauptsächlich Belege aus Rhodos (Griechenland), THOMAS BRUNE und MARCUS LUBIENSKI Schachtelhalme.

Um das Karlsruher Herbar weiter bekannt zu machen, wurde in Zusammenarbeit mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft SW-Deutschland eine Herbarschau durchgeführt, wobei kritische Sippen diskutiert werden konnten.

Die Bearbeitung der Moose aus der BAUSCH-Sammlung wurde durch M. AHRENS weiterge-

Abbildung 26. Bohrkern aus dem Steerenmoos im Südschwarzwald. Er ermöglicht die Untersuchung der Vegetations- und Siedlungsgeschichte der letzten 2.000 Jahre in diesem Gebiet.
– Foto: A. HÖLZER.



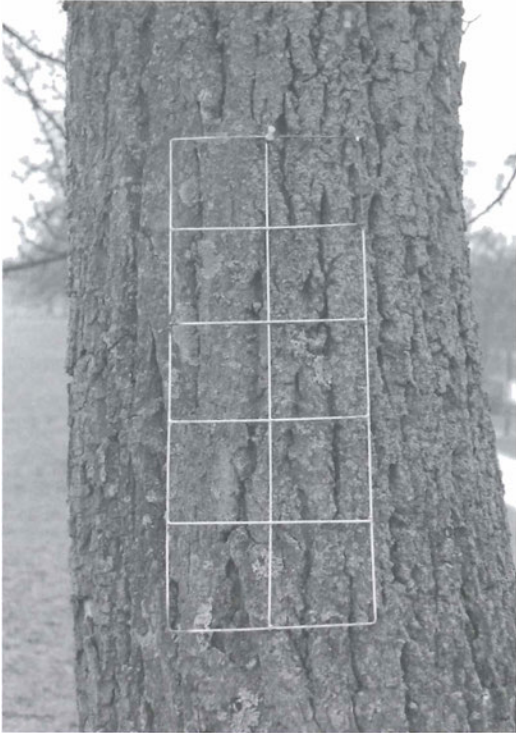


Abbildung 27 Flechten als Bioindikatoren. – In den Jahren 1988 und 1993 wurden in Karlsruhe und in der näheren Umgebung Flechtenkartierungen vorgenommen, um immisionsökologische Aussagen zu treffen. 2004 wurden an den selben Standorten und Trägerbäumen (*Pyrus*, *Populus*, *Tilia*, *Juglans*) nochmals die Flechten erfasst. Für die Erfassung der Frequenzen wurde ein Zählrahmen (10 Quadrate à 10 cm x 10 cm) verwendet. Die gewonnenen Daten fließen dann in Luftgüterechnungen ein. – Foto: C. EDLER.

führt, wobei die Belege neu eingekapselt, bestimmt und etikettiert wurden (bisher ca. 2.500). Dadurch ergaben sich zahlreiche Erstnachweise für Baden-Württemberg. Die Daten sind in die Karlsruher Datenbank aufgenommen.

Die Datenbank der Torfmoose wurde um fast 1.000 Datensätze erweitert. Die Mehrzahl der Moose wurde auf eigenen Exkursionen in SW-Deutschland gesammelt.

Flechten:

Das vorhandene Flechtenherbar wurde erweitert, neues heimisches Belegmaterial mit FLOR-EIN erfasst. Für das Herbarium Bauschianum wurden neue Gattungsmappen angelegt; Belege von bedeutenden Exsiccatenwerken, z. B. von

ARNOLD, HEPP oder JACK, LEINER und STITZENBERGER herausgenommen und zu separaten Exsiccatenwerken zusammengefasst. Die Flech- tendatenbank wurde um 362 Datensätze erweitert (C. EDLER, V. WIRTH).

Pilze und Algen:

Die Pilzsammlung wurde durch 2.300 Belege ergänzt. Die Sammlung zählt nun rund 25.000 Belege. Ein Teil der alten und der neu hinzugekommenen Belege wurde technisch aufgearbeitet (gereinigt, in neue Kapseln verpackt). Rund 150-200 alte Belege, vor allem Großpilze der Sammlung W. STOLL, konnten nicht erhalten werden, da sie, bedingt durch Insektenfraß, bis zur Unbrauchbarkeit zerstört waren. Zum Teil wurden Belege mit neuen Etiketten versehen und 1.260 Datensätze in die Access-Datenbank eingegeben. Hymenomyceten und ein Teil der Ascomyceten werden nun in Druckverschlussbeuteln mit Kartoneinlage in speziellen (etikettierten) Kartons deponiert. Alle anderen Gruppen werden eingekapselt, mit einem neuen Etikett versehen und diese dann in etikettierte Mappen gelegt. Die arbeitsintensiven technischen Arbeiten wurden vom Kurator der Sammlung, M. SCHOLLER, übernommen, unterstützt durch ehrenamtliche Mitarbeiter (A. RUBNER, H. STAUB). Dass die Sammlung bereits eine gewisse wissenschaftliche Bedeutung hat, zeigt sich auch an der Zahl von sechs Ausleihen (65 Belege). Die Belege werden überwiegend zu morphologischen, teils aber auch zu molekularbiologischen und chemotaxonomischen Untersuchungen genutzt.

Sammlungszugänge

– Moose: 250 Moose (M. AHRENS), 30 Torfmoose aus verschiedenen Gebieten (K. H. HARMS), 250 Belege von Moormoosen, aus Estland (A. HÖLZER), 16 Torfmoose (K. HORN), 160 Torfmoose aus Schweden und Norwegen (S. LANG), 165 Moose und Torfmoose aus SW-Deutschland (T. WOLF), ca. 250 Belege von Laub- und Lebermoosen vorwiegend aus Südwestdeutschland und Vogesen, (G. PHILIPPI), eine größere Zahl diverser Moose aus SW-Deutschland (W. PLIENINGER). Weiter wurden aus früheren Aufsammlungen ca. 100 Moos-Belege in die Sammlungen eingereiht (G. PHILIPPI). – Das Material aus den Exkursionen nach Madeira und auf die Azoren wird noch bearbeitet.

– Flechten: 3.200 Flechten aus aller Welt (Herbar VEZDA), 98 Flechten aus Mitteleuropa (C. EDLER, V. WIRTH et al.).

– Gefäßpflanzen: Über 8.000 Belege mit Schwerpunkt aus SW-Deutschland (A. KLEINSTEUBER), 200 Wildrosen aus Südwestdeutschland (W. PLIENINGER), 25 Belege (K. H. HARMS), ca. 30 Belege, zumeist aus Südwestdeutschland (G. PHILIPPI)

– Pilze: 30 Belege phytoparasitischer Kleinpilze (U. BRAUN, Fungi selecti Exsiccati), 45 Großpilze (R. GEIGER), 1.050 Pilze diverser Gruppen (L. KRIEGLSTEINER via V. WIRTH), 14 Großpilze (E. LUDWIG), 36 Großpilze (W. PÄTZOLD), 130 Uredinales-Arten (Tausch Herbarium München), 570 Belege diverser Gruppen (M. SCHOLLER), 400 Belege, mehrheitlich Ascomycetes (H. STAUB, U. SAUTER),

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen
Größere Sammelreisen von Mitarbeitern der Abteilung Botanik führten nach Estland (A. HÖLZER, verbunden mit einer Moorexkursion), Madeira, die Azoren (G. PHILIPPI) und den Iran (M. SCHOLLER).
Sonstige Tätigkeiten

A. HÖLZER wirkte an zwei Berichten des SWR-Fernsehens über Moore im Nordschwarzwald mit und gab zwei Interviews für den Hörfunk. M. SCHOLLER stand dem Fernsehsender rtv, der über die Pilzausstellung berichtete, Rede und Antwort.

Der Aufbau der AG Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein wurde von M. SCHOLLER fortgesetzt.

Zu den Arbeitstreffen kamen durchschnittlich etwa 10 Personen. G. MÜLLER, P. SPERLING und M. SCHOLLER sind als Pilzsachverständige für das Giftinformationszentrum des Universitätsklinikums in Freiburg tätig. Die Arbeitsgruppe ist nun auch online präsent (www.pilze-karlsruhe.de). Den Text für die Homepage verfasste M. SCHOLLER. Als Reviewer betätigte er sich für die Zeitschriften *Sydowia*, *Mycologia*, *Nova Hedwigia*, *Zeitschrift f. Mykologie*. Ferner ist er weiterhin in der Schriftleitung der Zeitschrift für Mykologie tätig. Als Reviewer war V. WIRTH für die Zeitschriften *Ferrantia*, *Herzogia* und *Nova Hedwigia* tätig, für die Reihe *Bibliotheca Lichenologica* arbeitete er weiterhin als Herausgeber. Im Herbst initiierte er ein Treffen der Regionalstellenleiter für die floristische Kartierung der Flechten im Harz. Als Mitglied der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI wirkte er an der Erarbeitung biologischer Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen mit und war an der Erstellung der VDI-Richtlinie „Kartierung der Diversität epiphytischer Moose als Indikator für Luftqualität“ beteiligt. G. PHILIPPI nahm als Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats an mehreren Besprechungen zur Karte der potenziellen natürlichen Vegetation Baden-Württembergs in Nürtingen teil. A. HÖLZER ist Vertreter des SMNK im erweiterten Vorstand der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschlands.

Abbildung 28. Von der Sektion Mykologie des Naturkundemuseums wurden die phytoparasitischen Pilze der Reissinsel in Mannheim untersucht. Die Bestandsaufnahme wurde in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. W. WINTERHOFF (links) und H. STAUB durchgeführt. – Foto: M. SCHOLLER.



5.3 Entomologische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte
Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ und Landesdatenbank Schmetterlinge (LDS)

Die Arbeiten am Register- und Ergänzungsband 10 des Grundlagenwerkes (GLW) „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ wurden zum Abschluss gebracht (Hrsg. G. EBERT). Von den 1.167 für das GLW bearbeiteten Arten wurden 49% in die aktuelle 3. Fassung der Roten Liste der Schmetterlinge Baden-Württembergs aufgenommen. Die zusammen mit dem GLW erstellte LDS (Koordination R. TRUSCH) vergrößerte sich auch nach Abschluss des GLW durch den Import von Daten, die von den ehrenamtlichen Mitarbeitern im Programm InsectIS dezentral eingegeben wurden.

Taxonomisch-systematische Schmetterlingsuntersuchungen

Mit der im März veranstalteten Tagung zur Gründung des Arbeitskreises *Association Lepidoptera Iranica* (s. u., Tagungen und Workshops) wurde der Forschungsschwerpunkt „Vorderer Orient“ im Ressort Lepidoptera weiter ausgebaut. Die 2003 von G. EBERT und R. TRUSCH im Iran gesammelten Lepidopteren wurden zum überwiegenden Teil präpariert und einzelne Gruppen der wissenschaftlichen Bearbeitung zugeführt.

Taxonomie, Systematik und Ökologie von Käfern
Die Arbeiten an der Revision des *Euops coelestinus*-Komplexes (Rüsselkäfer, Familie Attelabidae) durch A. RIEDEL stehen vor dem Abschluss. Die Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Idotasia* gehen voran: Die bestehende Literatur wurde in einer Datenbank erfasst. Mehrere Tausend Exemplare wurden nach Arten vorsortiert und Genital-Präparate angefertigt, ebenso Habitus-Aufnahmen von 60 Arten. Geeignete Aufnahme-Techniken zur Illustration der wichtigen Merkmale wurden entwickelt, um insbesondere die stark glänzende Oberfläche der Tiere bzw. die diffizilen Genitalstrukturen befriedigend abzubilden. Nach Lösung dieser fotografischen Probleme kann im Verlauf der Revision weitgehend auf die noch zeitaufwändigere Illustration durch Zeichnungen verzichtet werden.

Bodenzoologie

Dieser gemeinsame Schwerpunkt der zoologischen und entomologischen Abteilung stand 2004 im Zeichen des anstehenden Endberichts für das SHIFT-Projekt „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makrofauna in zentralamazonischen Agrar-Ökosystemen“ (Leitung Dr. H. HÖFER, siehe auch Projekte der zoologischen Abteilung). Er wurde im Mai beim BMBF eingereicht. Die endgültige Auswertung aller durchge-

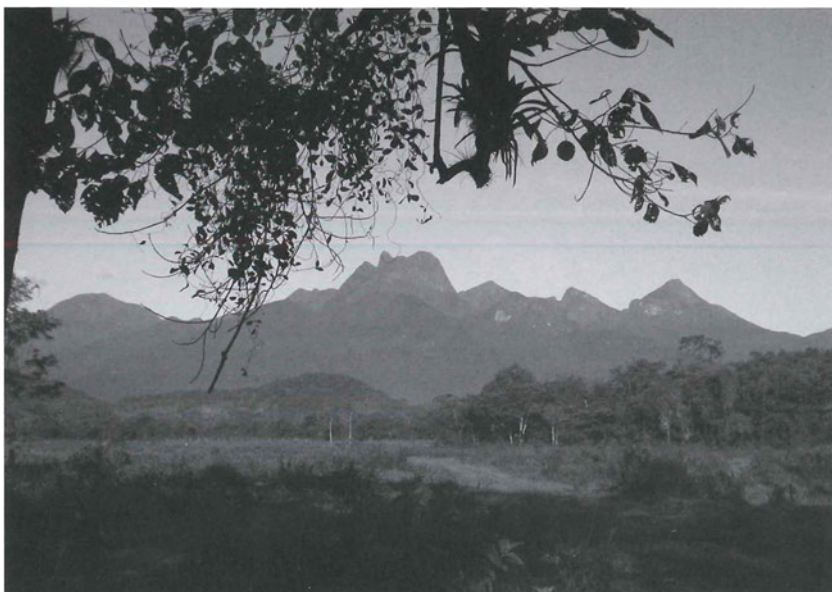
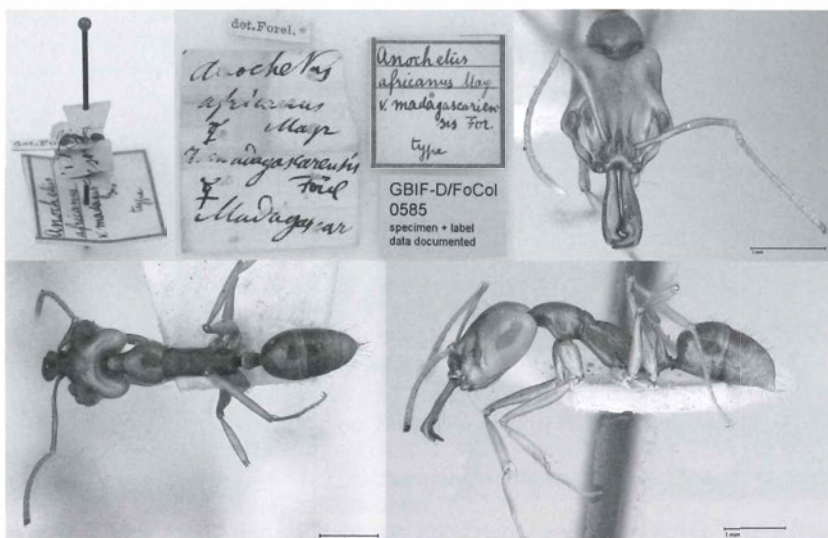


Abbildung 29. Die gemeinsam von der entomologischen und zoologischen Abteilung durchgeführten Untersuchungen zur Diversität von bodenorganismen in Sekundärwäldern der Mata Atlantica finden vor der beeindruckenden Kulisse des Pico de Paraná, des höchsten Bergs in Südbrasilien, statt. – Foto: H. HÖFER.

Abbildung 30. Beispiele tiefscharfer Mikroskopaufnahmen von Ameisen-Typen samt der zugehörigen Etiketten. Eine ganze Serie von Einzelfotos wird mit Hilfe der Software Automontage zu einem tiefscharfen Bild verrechnet. Solche Bilder werden im Projekt „FoCol“ zur möglichst genauen Dokumentation von Formiciden-Typen in deutschen Sammlungen erstellt. – Fotos: C. KLINGENBERG.



fürten Aufsammlungen und Experimente sowie die Publikation der Ergebnisse werden aber noch einige Jahre in Anspruch nehmen.

Im ebenfalls vom BMBF finanzierten Projekt SOLOBIOMA „Bodenbiota und Biogeochemie in Küstenregenwäldern Südbrasilens – Evaluierung von Diversität und Bodenfunktion unter anthropogenem Einfluss (Mata Atlântica, Paraná)“ (siehe auch zoologische Projekte) führte J. BIHN mit Unterstützung von M. VERHAAGH die Identifizierung der 2003 gesammelten Ameisen weiter. Bisher konnten über 140 Ameisenarten aus Streu und Boden der untersuchten Wälder differenziert werden. Dies ist der höchste Wert, der je bei einer vergleichbaren Studie in der Mata Atlântica ermittelt wurde.

Biodiversität und Ökologie von Waldökosystemen

R. THIELE führte seine Forschungsarbeiten über die Faunistik und Ökologie von Bienen in Costa Rica fort. Er verbrachte dazu wieder einen Monat in den Wäldern des Landes. Eine Arbeit über das Auftreten der Bienenarten im Jahresverlauf und die unterschiedlichen Präferenzen Holz bewohnender Bienen im Regenwald konnte er zum Abschluss bringen, ebenso wie die Beschreibung einer neuen Bienenart. Seit 2004 ist R. THIELE auch freier Mitarbeiter des Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO) in Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, zuständig für Bienen der Tribus Centridini, Ericrocidini und Exomalopsini s.l. Aus

dem Forschungsschwerpunkt „Waldökosysteme“ konnten 2004 außerdem zwei Arbeiten über die Ameisenfauna in den Araukarienwäldern im brasilianischen Staate Rio Grande do Sul publiziert werden (M. VERHAAGH).

Biodiversitätsinformatik

Das durch das BMBF finanzierte Projekt „Optimierung der anwendungsorientierten Erforschung und Dokumentation von Biodiversität (OBIF)“, ein Gemeinschaftsprojekt der zoologischen und entomologischen Abteilung im Projektverbund EDIS (Leitung Dr. C. HÄUSER, Naturkundemuseum Stuttgart) wurde mit der Abgabe des Endberichts im März 2004 auch formal abgeschlossen. Im Projekt „Digitale Information über deutsche Ameisensammlungen und ihre Typen (FoCol, Leitung M. VERHAAGH)“ im Rahmen des vom BMBF finanzierten „Global Biodiversity Information Facilities“-Programms (GBIF-D) führten C. RABELING und seit Oktober 2004 C. KLINGENBERG umfangreiche Literatur- und Internetrecherchen über den Verbleib von Typusmaterial in Deutschland durch. Diese werden es im kommenden Jahr ermöglichen, sehr gezielt in den betreffenden Museen nach den Typen zu fragen bzw. zu suchen. Darüber hinaus wurde für alle naturkundlichen Museen in Deutschland ein Fragebogen entworfen, der verschiedene Aspekte einer Ameisensammlung abfragt wie z.B. Größe der Sammlung, taxonomischer und geographischer Schwerpunkt, Zahl der Typen, wichtige



Abbildung 31 Die Rüsselkäfersammlung wurde im Berichtsjahr neu aufgestellt. Dabei wurde ein sogenanntes Schachtelsystem verwendet, bei der jede Art in einer eigenen Einheit steckt und die bei Bedarf unkompliziert in einen anderen Kasten verschoben werden kann. – Foto: A. Riedel.

Sammler etc. Dieser Fragebogen wird Anfang 2005 an die entsprechenden Museen verschickt.

Wissenschaftliche Sammlungen

Die Ordnungsarbeiten im Magazin gingen im Jahr 2004 mit einem hohen Arbeitsanteil weiter. Weitere Normschränke wurden aufgestellt und Sammlungsteile von alten Insektenkästen in neue Normkästen überführt. K. und U. RATZEL haben mit der Gesamtbearbeitung aller Exemplare der Gattung *Eupithecia* (Geometridae) begonnen mit dem Ziel, eine einzige Hauptsammlung aus den jetzigen Teilsammlungen zu erstellen. Zum Bestand der Sammlung Macrolepidoptera bis zur Inventarnummer E-Lep 203 zog G. EBERT eine Zwischenbilanz in der *Carolinea* (Band 62, S. 129-144). Der Anteil EDV-erfasster Einheiten (Art/Insektenkasten/Schrank) stieg bei den Schmetterlingen auf 2.800; zahlreiche Anfragen externer Wissenschaftler wegen Materialausleihe wurden erfüllt. Bei geeigneten Fragestellungen werden inzwischen Digitalaufnahmen elektronisch übermittelt, was sich positiv auf den Erhalt von Sammlungsobjekten auswirkt.

Der neue Kurator für Coleopteren, A. RIEDEL, begann 2004 die Käfersammlung völlig neu aufzustellen. Die Rüsselkäfer machten als seine Spezialgruppe den Anfang, zumal es einen akuten Bedarf gibt, diesen Sammlungsbereich für zukünftige Forschungsprojekte zugänglich zu machen. Für die Neuordnung werden Systemschachteln in unterschiedlichen Größen

verwendet. Dies erlaubt sehr flexibles Arbeiten, denn hinzukommende Arten können ohne zeitaufwändiges Umstecken ganzer Serien eingegliedert werden. Es werden zunächst Schachteln für alle mitteleuropäischen Arten angelegt. Hierbei stellt der Erwerb der Sammlung GRÄF (siehe unten) sicher, dass von den meisten dieser Arten auch Belege vorhanden sind. Für die in unserer Sammlung existenten nicht-mitteleuropäischen Käfer werden nach Bedarf Schachteln angelegt. Beim Drucken der Etiketten erfolgt gleichzeitig eine Erfassung der Arten in einer Tabelle, die später für die Überführung der Daten in eine Datenbank verwendet werden kann. Die systematische Ordnung soll individuell für die einzelnen Käfer-Gruppen nach aktuellen Klassifikationen erfolgen, da das veraltete System des JUNK-Käfer-Kataloges nicht mehr zeitgemäß erschien. Bei den Rüsslern verwenden wir das System von ALONSO-ZARAZAGA & LYAL (1999). Innerhalb der Triben werden die Arten und Gattungen alphabetisch geordnet. Da die alten Sammlungsbestände der Rüsselkäfer weitgehend unbestimmt waren, musste zum Einsortieren in die Sammlung auch sehr viel Bestimmungsarbeit geleistet werden. Das Aufstellen der Rüsselkäfer-Hauptsammlung konnte bis zum Jahresende abgeschlossen werden. Diese umfasst jetzt mehr als 100 Kästen. In der Hautflügler-Sammlung stellte der wiss. Volontär R. THIELE die Familien Xyelidae, Megalodontesidae, Pamphiliidae, Siricidae, Xiphydriidae und Orussidae der Blattwespen (Symphyta) neu auf, und zwar ebenfalls in Systemschachteln.

Sammlungszugänge

Lepidoptera: Von Frau Dr. STORAI NAUMANN ZU KÖNIGSBRÜCK-NAWABI, Wachtberg-Pech, erhielten wir als Spende die „Spezialsammlung Afghanistan“ ihres verstorbenen Gatten, Prof. Dr. C. M. NAUMANN mit 6.365 Exemplaren Macrolepidoptera, u. a. mit Typenmaterial der Tagfaltergattung *Parnassius* (Papilionidae) sowie überwiegend gespannte Originalausbeuten, die noch zu bearbeiten sind (E-Lep 209) und die Entomologische Sonderdrucksammlung „Afghanistan“ 8.660 Belege der Gattung *Zygaena* kamen mit der Spezialsammlung H. SEIPEL an das Haus (via A. HOFMANN, E-Lep 210). Geografische Schwerpunkte der Sammlung sind die ligurischen Alpen, Spanien (Prov. Tarragona) und Deutschland (Hessen). Ferner enthält die Sammlung Zuchten afrotropischer Zygaenidae-Arten (via C. M. NAUMANN), viele melanistische Formen und Tauschexemplare fehlender Arten. Weitere Sammlungszugänge: Die Macrolepidopterenammlung R. TRUSCH (E-Lep 211) mit ca. 11.000 Macrolepidoptera aus Mitteleuropa, Nordafrika und der Türkei; die Sammlung SIEGFRIED ZOSEL mit 11.674 deutschen, mediterranen und makaronesischen Großschmetterlingen (Spende Frau SIEGLINDE. ZOSEL, Ettlingen; E-Lep 212) sowie 316 Exemplare, überwiegend Tagfalter, Heterocera, Microlepidoptera, aus Guatemala (Schenkung U. REBER; E-Lep. 208). – Coleoptera: Sammlung H. GRÄF, Solingen mit

rund 28.000 Exemplaren hauptsächlich mitteleuropäischer Käfer in 7.850 Arten (E-Col 13). Rüssler (Curculionoidea) der Sammlung R. ROMFELD, Nürnberg, ca. 14.000 Exemplare in etwa 2000 Arten (E-Col 14). – Neuroptera: 2 Kästen mit paläarktischen Netzflüglern (*Ascalaphus*, 152 Exemplare) aus Sammlung C. M. NAUMANN (via Dr. S. NAUMANN ZU KÖNIGSBRÜCK-NAWABI, s. o.). – Mantodea: 29 Exemplare aus Papua Neuguinea (J.-P. RUDLOFF, E-Mant 19), 214 Exemplare aus 24 verschiedenen Ländern (K. SCHÜTTE, E-Mant 20), 37 Exemplare aus Indien, Laos, Madagaskar, Tansania und Portugal (J. OELHKE, E-Mant 21). – Hymenoptera, Formicidae: Sammlung A. SCHULZ (9.000 Exemplare aus Südostasien und dem Mittelmeerraum) (E-Hym 11).

Forschungsaufenthalte und Sammelreisen, Exkursionen

Längere Forschungsreisen führten R. THIELE (Nationalpark Santa Rosa, Costa Rica), R. TRUSCH (Hochalpen des Wallis, Schweiz) und A. RIEDEL (Indonesien: Java, Bali, Lombok und West-Neuguinea) durch.

Tagungen und Workshops

Am 27 und 28. März 2004 organisierte die Entomologische Abteilung eine bilaterale Tagung von Lepidopterologen aus dem Iran und Deutschland, zu der Fachkollegen aus Dänemark, Frankreich und Österreich hinzukamen. Kooperationspartner

Abbildung 32. Blick in einen Insektenkasten mit Faltern der Gattung *Parnassius* aus der Afghanistan-Spezialsammlung von Prof. Dr. CLAS M. NAUMANN, die dem Karlsruher Naturkundemuseum gespende wurde. – Foto: A. RIEDEL.

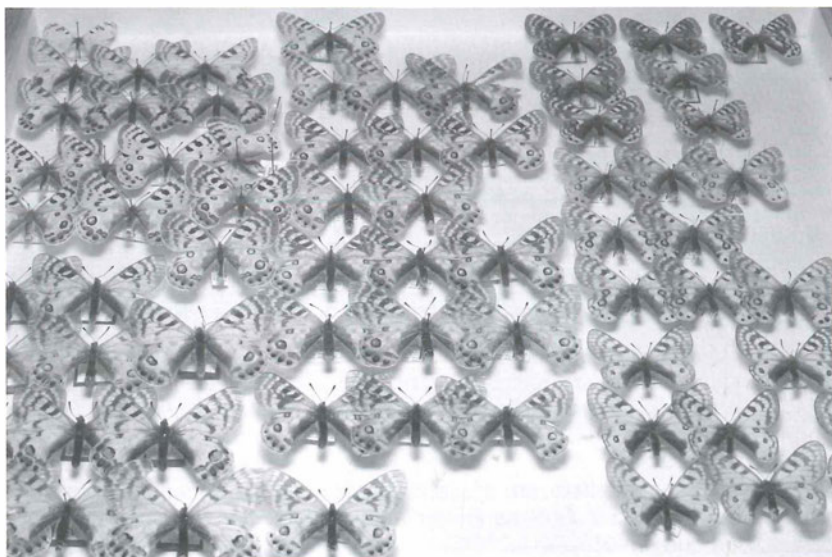




Abbildung 33. Im Rahmen der bilateralen Tagung von Lepidopterologen aus dem Iran und Deutschland besuchten die iranischen Gastwissenschaftler auch Naturschutzgebiete in Baden-Württemberg, hier am Naturschutzgebiet Badberg und Haselschacher Buck im zentralen Kaiserstuhl. v.l.n.r.: A. HOFMANN (ABL Freiburg), verdeckt A. SARI (Universität Teheran), E. EBRAHIMI (PPDRI Teheran), M. NASERI (Teheran), G. EBERT (SMNK) und J.-U. MEINEKE (BNL Freiburg). – Foto: R. TRUSCH.

im Iran sind das Plant Pests and Diseases Research Institute in Teheran-Evin (PPDRI) und die Universität Teheran. Ergebnis der Veranstaltung war die Gründung des Arbeitskreises „Association Lepidoptera Iranica“ (A.L.I.) zur Erforschung der iranischen Schmetterlingsfauna. Die neuen Kontakte verstehen sich als Wiederaufnahme einer Zusammenarbeit, die schon in den 1960er und 1970er Jahren zwischen dem Teheraner Pflanzenschutzinstitut und den damaligen Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe bestanden. Da die Schmetterlinge Irans auch heute noch ungenügend bekannt sind, ist die Erfassung der Biodiversität dieser Tiergruppe das Hauptanliegen des neu gegründeten Arbeitskreises.

Das zweitägige Programm umfasste am ersten Tag die Gründung des Arbeitskreises „A.L.I.“ und am zweiten Tag einen Workshop zum Themenkreis. Durch Unterschrift der Teilnehmer unter ein gemeinsam erarbeitetes und verabschiedetes Konzept zum Vorhaben und Wirken der Association Lepidoptera Iranica wurde die formelle Gründung des Arbeitskreises vorgenommen. Der Wortlaut des Konzeptes und der Verlauf der Tagung kann *Carolinea* Band 62, S. 203-207 entnommen werden.

R. EHRMANN veranstaltete am Museum wieder zwei Workshops über Gottesanbeterinnen am 2.-4.4.2004 und am 01.-03.10.2004.

Sonstige Tätigkeiten

An den Filmaufnahmen am SMNK für die SWR Sendereihe „Schätze des Landes“ haben von der Entomologie teilgenommen: J. BIHN (Mikroskopie von Ameisen) und Dr. R. TRUSCH (Interview, Sammlungspräsentation, Präparation von Schmetterlingen und Lichtfang im Gelände). Weitere Fernsehbeiträge: R. EHRMANN für eine Sendung über Gottesanbeterinnen im TV Baden; M. VERHAAGH nahm in der SWR Wissenschaftssendung „Planet Wissen“ im Beitrag „Ameisen-Supermacht im Waldboden“ am 7.10.2004 als Ameisen-Experte zu zahlreichen Fragen über diese Tiere Stellung. Außerdem standen R. TRUSCH und M. VERHAAGH für mehrere Zeitungsinterviews über Schmetterlinge bzw. Tropenforschung zur Verfügung. Die Entomologische Zeitschrift berief R. TRUSCH in ihren Beirat ab 1.1.2004. Die „Societas Europaea Lepidopterologica“ (SEL), deren Gründung 1976 maßgeblich vom Karlsruher Naturkundemuseum ausgegangen war, wählte auf dem 1. Field Congress in Burgeis (Italien) mit R. TRUSCH als Schatzmeister wieder einen Karlsruher Schmetterlingskundler in den Vorstand. Ferner betätigte sich R. TRUSCH in seiner Funktion als stellvertretender Vorsitzender der Entomofaunistischen Gesellschaft Deutschlands. Gutachter Tätigkeiten für Fachzeitschriften leisteten M. VERHAAGH (*Insectes Sociaux*, *Caroli-*

nea), R. TRUSCH (Nota lepidopterologica, Entomologische Zeitschrift, Carolina) und G. EBERT (Carolina).

5.4 Zoologische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte Vivarium

Nachzuchten: Im Meerwasserbereich wurden wieder viele tropische Weich-, Horn- und Steinkorallen gezüchtet. Das Weibchen des Weißfleck-Lippenhais (*Chiloscyllium plagiosum*) produzierte ungewöhnlich viele Gelege mit insgesamt 74 Eiern. Da die meisten Eier unbefruchtet waren, schlüpften nur drei Jungtiere. Diese Jungtiere sind trotzdem ein bemerkenswerter Erfolg, da das Muttertier bereits seit acht Jahren alleine lebt. Damit wurde die bisher bekannte Rekordzeit für eine Spermaspeicherung bei Haien von neuem übertroffen. Eine weitere Besonderheit war die wiederholte Eiablage und der Schlupf von Jungfischen beim Kleinen Roten Drachenkopf (*Scorpaena notata*), wobei die Aufzucht der winzigen Fischlarven leider nicht gelang. Zum ersten Mal glückte dagegen die Aufzucht der ebenfalls winzigen Jungfische der Sulu-Seenadel (*Doryramphus pessuliferus*). Inzwischen läuft die Zucht dieser Tiere schon in der zweiten Generation. Im Süßwasserbereich gelang die Aufzucht von Skalaren (*Pterophyllum scalare*), Regenbogenfischen (*Melanotaenia boesemani*, *M. praecox*),

Schneckenbarschen (*Neolamprologus multifasciatus*), Hechtlings-Cichliden (*Cyprichromis leptosoma*) und Antennenwelsen (*Ancistrus* sp.).

In der Terraristik gelang die Nachzucht von Gelbgebänderten Baumsteigerfröschen (*Dendrobates leucomelas*), Goldbaumsteigern (*Dendrobates auratus*) und Dreistreifenbaumsteigern (*Epipedobates tricolor*) sowie von Fleckenwaranen (*Varanus tristis orientalis*), Leopard-Geckos (*Eublepharis macularius*), Jungferngeckos (*Lepidodactylus lugubris*), Krokodilnachtechsen (*Lepidophyma flavimaculata*), Spitzkopfnattern (*Gonyosoma oxycephalum*) und Grünen Baumpythonen (*Morelia viridis*). Als Besonderheit kann die Fortpflanzung und erfolgreiche Aufzucht von mexikanischen Helmleguanen (*Corytophanes hernandezi*) eingestuft werden.

Bodenzoologie und Ökosystemforschung

Das bis zum Oktober 2003 vom Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderte Kooperationsprojekt „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makrofauna in zentralamazonischen Agrar-Ökosystemen“ beanspruchte den Projektleiter H. HÖFER und die Mitarbeiter P. SCHMIDT und M. VERHAAGH (Entomologie) durch die Erstellung eines sehr umfangreichen Abschlussberichts (232 S.) nebst Schlussrechnung bis Ende Juni fast vollzeitig.

Abbildung 34. Vater und Sohn der Mexikanischen Helmleguane (*Corytophanes hernandezi*). Im Jahr 2004 züchteten Mitarbeiter des Vivariums zum ersten Mal Helmleguane. Diese Tiere werden in Tierhaltungen nur selten vermehrt; die geglückte Nachzucht erfreute sowohl das Team des Vivariums wie auch die Besucher. – Foto: J. KIRCHHAUSER.





Abbildung 35. Für die Erfassung der spektakulären Artenvielfalt von Spinnen und Insekten in den stark bedrohten brasilianischen Küstenregenwäldern werden viele Methoden erprobt (Projekt SOLOBIOMA). Hier werden mit einem Stock Zweige von Sträuchern und Bäumen beklopft, so dass die Spinnen auf ein aufgespanntes weißes Tuch herunterfallen, von wo sie per Hand abgesammelt und in Alkohol konserviert werden. – Foto: F. RAUB.

Im August stellte H. HÖFER das deutsch-brasilianische SHIFT-Programm, in dessen Rahmen das eigene Projekt über sechs Jahre gefördert wurde, auf der Internationalen Bodenzologie-Tagung in Rouen in Frankreich vor. Zusammen mit den Partnern in Brasilien (Embrapa Manaus) und in Deutschland (Institut für Geographie und Geoökologie der Universität Karlsruhe, Zentrum für Entwicklungsforschung der Universität Bonn und ECT Ökotoxikologie GmbH) wird seither intensiv an der weiteren Auswertung bzw. der Erstellung von Veröffentlichungen der Projektergebnisse gearbeitet. Aus einer Teiluntersuchung im Rahmen des Projekts wurde in der zweiten Hälfte des Jahres von F. RAUB eine Diplomarbeit (Universität Karlsruhe, Prof. RIEDER) unter fachlicher Betreuung von H. HÖFER erstellt. Um auch die Bürger über die hochaktuellen Forschungen in den Drittmittelprojekten zu informieren, wurde die oben bereits beschriebene Tropenausstellung ausgearbeitet. Die Umsetzung der sehr komplexen wissenschaftlichen Inhalte in auch für Laien verständliche und attraktive Information war Hauptaufgabe der beteiligten Wissenschaftler von Mai bis zur Eröffnung der Ausstellung im Oktober. Dabei waren die Tropenökologen der Arbeitsgruppe natürlich besonders motiviert, ihre Erfahrungen sowie wenigstens einen kleinen Teil ihres Bild- und Objektmaterials einbringen zu können.

Projekt SOLOBIOMA

In dem seit Januar 2003 laufenden, vom BMBF geförderten Forschungsprojekt „SOLOBIOMA“ wurde der Hauptteil der geplanten Feldarbeiten in Küstenregenwäldern Südbraziliens abgeschlossen. Unter der Leitung von H. HÖFER werden anhand der ermittelten Daten die Artenvielfalt der Bodentiere und deren Funktion in dem extrem bedrohten Ökosystem analysiert und die Auswirkungen menschlicher Eingriffe beurteilt. Langfristiges Ziel dieser Forschungsarbeiten ist es, die Bedeutung nachwachsender Wälder (Sekundärwälder) für die Bewahrung der Artenvielfalt abzuschätzen. Auf diese Weise sollen Entscheidungskriterien für die Regionalplanung zum Schutz der restlichen Wälder, zur Wiederaufforstung, aber auch zur nachhaltigen Bodennutzung erarbeitet werden. Um eine Umsetzung zu gewährleisten, arbeiten die Wissenschaftler im Projekt eng mit Naturschützern der brasilianischen Umweltorganisation SPVS zusammen, die auch einen großen Teil der Untersuchungsflächen und grundlegende Daten zu deren Vegetation, Bodenverhältnissen und Nutzungsgeschichte bereitstellt.

Alpenprojekt

2003 wurde ein Langzeit-Projekt in den Allgäuer Alpen mit dem Titel „Die Artenvielfalt der Allgäuer Blumenberge – Nutzungsumstellung am Einöds-

berg“ gestartet. In dem Projekt des Landesbunds für Vogelschutz Bayern (LBV), das vom Bayerischen Naturschutzfonds gefördert wird, leitet H. HÖFER die zoologischen Untersuchungen am Einödsberg bei Oberstdorf. In Abstimmung mit dem LBV, dem Landbesitzer, der Alpgenossenschaft Oberstdorf und einem erfahrenen Hirten sowie in Zusammenarbeit mit Botanikern wird die Artenvielfalt der Blütenpflanzen, Spinnen, Laufkäfer und Schmetterlinge im Gebiet erfasst. Die Zoologen und Entomologen des Naturkundemuseums interessieren dabei vor allem die Veränderungen nach der im Jahr 2000 erfolgten Umstellung auf extensive Beweidung mit Jungrindern. Die bodenlebenden Spinnen und Laufkäfer wurden in Dauerbeobachtungsflächen im Frühsommer, Sommer und Herbst während jeweils 12 Tagen in über 150 Bodenfallen gefangen. Damit wurden bisher fast 100 Spinnenarten und 31 Laufkäferarten erfasst.

Evolutionsforschung (Paläoökologie), Forschungsvorhaben Höwenegg
Nähere Angaben hierzu siehe Abteilung Geologie (Kap. 5.1).

Fauna Baden-Württembergs

Grundlagenwerk „Die Säugetiere Baden-Württembergs“ (Herausgeber: Monika Braun & Fritz Dieterlen).

Nach der Fertigstellung von Band 1 (mit dem allgemeinen Teil und den Kapiteln zu den 22 Fledermausarten) erfolgte die Bildauswahl und Manuskriptabgabe für den zweiten Band.

Sonstige Vorhaben

Die seit 1988 laufenden Langzeituntersuchungen zur Ökologie höhlenbrütender Vögel und zu Einflüssen von Ektoparasiten auf deren Brutpopulationen, „Nistkastenmonitoring Baden-Württemberg“, wurden weitergeführt (Projektleiter: H.-W. MITTMANN, Mitarbeiter: Dr. P. HAVELKA, BNL; Dr. E. WURST, Hohenheim).

Wissenschaftliche Sammlungen

Sammlungszugänge

Wirbellose

Wie in den Vorjahren wurde mit der Erfassung von Sammlungsmaterial in relationalen Datenbanken fortgefahren: Aus bestehenden Aufsammlungen in Süddeutschland wurden 337 Spinnen, 279 Hornmilben und 170 Raubmilben identifiziert, in die Sammlung integriert und elektronisch erfasst. 35 von Dr. J. SPELDA (Zoologische Staatssammlung München) identifizierte Hundert- und Tausendfüßler aus neuen Aufsammlungen im Allgäu wurden in die bestehende Sammlung integriert und in eine neu angelegte Datenbank eingegeben. Die zoologische Sammlung hat umfangreiche Aufsammlungen von Regenwürmern aus dem mitteleuropäischen Raum von dem Regenwurmspezialisten Dr. J. RÖMBKE als Schenkung erhalten.

Wirbeltiere

Zur Zeit sind etwa 10.000 Kleinsäuger und Fledermäuse inventarisiert, wobei der überwiegende Teil in Alkohol konserviert vorliegt. Keine der großen deutschen Sammlungen verfügt über

Abbildung 36. Ein Blick über die steilen blumenreichen Grashänge der Einödsbergalpen bei Oberstdorf, einem Untersuchungsgebiet der Karlsruher Zoologen. Im Hintergrund der Allgäuer Hauptkamm mit Trettachspitze, Mädelegabel und Hochfrottspitze. – Foto: H. HÖFER.



eine vergleichbare Anzahl heimischer Arten und Individuen in Alkohol. Dies trifft im besonderen Maße auf die Fledermaussammlung zu. Die Sammlung dürfte für viele Wissenschaftler im In- und Ausland von Interesse sein, die Daten sollen in Zukunft im Internet verfügbar gemacht werden.

An Vögeln wurden 50 tote Exemplare einheimischer Arten durch Mitarbeiter des Projekts „Brutvogelmonitoring Baden-Württemberg“, der ornithologischen Arbeitsgruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins gesammelt oder von Privatpersonen an der Museumspforte abgegeben. Die meisten der eingelieferten Vögel wurden von A. MÜLLER zu Bälgen für die Sammlung oder von G. MÜLLER für die Federsammlung aufgearbeitet. Für die Ausstellungsarbeit wurden von P. GUST und A. MÜLLER 20 Dermoplastiken angefertigt, vom Wintergoldhähnchen bis zum kleinen Wildschwein. Der Schwerpunkt in diesem Jahr lag wieder in der Präparation von Hasen und Kaninchen für die Ausstattung der Wanderausstellungen „Mein Name ist Hase“

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen
Wichtige Reisen wurden von Mitarbeitern des Vivariums (Tauchexkursion Halbinsel von Giens, Südfrankreich) und H. HÖFER (Projektbetreuung in Brasilien, drei Sammelexkursionen in die Allgäuer Alpen) durchgeführt.

Sonstige Tätigkeiten

Ausstellung „Schatzkammer Tropen“: Im Team mit M. VERHAAGH (Entomologie), drei Mitarbeitern der Firma Medienwerk 45 und in den Projekten beschäftigten Tropenökologen haben H. HÖFER und H.-W. MITTMANN die Ausstellung „Schatzkammer Tropen“ konzipiert, Texte entworfen und letztlich realisiert. An der KAMUNA beteiligten sich Mitarbeiter des Vivariums. (siehe Kap. 3.1.).
Presse/Medien: Mit 19 Zeitungsberichten über gelungene Nachzuchten, interessante Neuzugänge oder andere Themen rund um das Vivarium war das Team um J. KIRCHHAUSER im Jahr 2004 außergewöhnlich oft in der Tagespresse vertreten. An den Filmaufnahmen am SMNK für die SWR Sendereihe „Schätze des Landes“ haben von der Zoologie teilgenommen: A. MÜLLER (Präparation eines Eichhörnchens und Interview), Dr. H. HÖFER (Interview) und J. KIRCHHAUSER (Vivarium, Interview). Weitere TV-Auftritte absolvierten H. HÖFER, A. KIRSCHNER und J. KIRCHHAUSER in der Tiersendung „Olis wilde Welt“, in der sie Vivariumstiere wie Riesenradspinne, Wickelschwanz-

skinke, Seehasen und Langusten präsentierten. Weitere Filmbeiträge für Focus-TV und Südwestfunk hatten Pfeilschwanzkrebse, tropische Schaben und „lebende Drachen“ zum Inhalt. Mehrere Fernsenteams begleiteten den Beginn der Tropenausstellung. Das Forschungsprojekt Höwenegg fand vor allem in der regionalen Presse im Hegau und im Bodenseeraum sowie durch die Radioberichterstattung des SWR und lokaler Sender große Beachtung. Die Grabungsaktivitäten und vorläufige Ergebnisse der Grabung wurden ausführlich in einem Filmbeitrag über die Vulkane des Hegau in der Reihe „Schätze des Landes“ vorgestellt. M. BRAUN berichtete in der SWR-Sendung „Kaffee oder Tee“ über ihre Arbeit im Fledermausschutz.

Die Organisation der 12. Jahrestagung der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg e.V. am 8.5.2004 in Karlsruhe mit ca. 100 Teilnehmern übernahm M. BRAUN als Vorstandsmitglied der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg und gleichzeitig Regionalvertreterin der AG für Nordbaden. Als Reviewer von Fachzeitschriften fungierten L. BECK, M. BRAUN und H.-W. MITTMANN (Carolinea) und H. HÖFER (Ecomed). H. HÖFER ist Mitglied der Editorial Boards der Zeitschriften *Environtropica* und *Journal of Venomous Animals and Toxins*. J. KIRCHHAUSER war als Lektor für die Fachzeitschrift „Der Meerwasser-Aquarianer“ tätig.

6. Veröffentlichungen

- AHRENS, M. (2004): *Ulota macrospora* (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald. – *Carolinea*, **62**: 69-79.
- AHRENS, M. (2004): Zum Vorkommen von *Orthotrichum acuminatum* H. PHILIB. und *O. consimile* MITT. (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald. – *Carolinea*, **62**: 81-85.
- BECK, L. (2004): Effects of difluorbenzuron and *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* toxin on soil invertebrates of a mixed deciduous forest in the Upper Rhine Valley, Germany. – *Eur. J. Soil Biol.*, **40**: 55-62.
- BIHN, J. H., VERHAAGH, M., BRÄNDLE, M. & BRANDL R. (2004): Ant diversity in the Mata Atlântica (Brazil): Potential of secondary forests for biodiversity conservation. – *Proceedings of the GfÖ*, **34**: 100.
- BIHN, J., VERHAAGH, M., BRANDL, R., MARQUES, R. & HÖFER, H. (2004): Ant Diversity in Sec-

- ondary Forests of the Mata Atlântica in Brazil – Methods and Approaches (Project SOLOBI-OMA). – Abstr. XIVth International Colloquium on Soil Zoology and Ecology 30.08.-3.09.04, Rouen, France: 22.
- BÖLLMANN, J. & SCHOLLER, M. (2004): Introduction and spread of ground-ivy (*Glechoma hederacea*) in the United States and adjacent Canada. – Fed. Repert., **115**: 178-188.
- BUCHY, M.-C., FREY, E., STINNESBECK, W. & LÓPEZ-OLIVA, J.G. (2004): Upper Jurassic (Kimmeridgian and Tithonian) marine reptiles in the collections of the Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra, Linares, Mexico. – 2nd WEAVP, Brno (Czech Republic), 19-24 July 2004, Abstract Book: 32.
- BUCHY, M.-C., SMITH, K.T., FREY, E., STINNESBECK, W., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, A.H., IFRIM, C., LÓPEZ-OLIVA, J.G. & PORAS-MUZQUIZ H. (2004): Preliminary catalogue of marine squamates (Reptilia) from the Upper Cretaceous of northeastern Mexico. – First Mosasaur Meeting, Maastricht (The Netherlands), 8-12 May 2004, Abstract Book: 17-23.
- CEZANNE, R., EICHLER, M. & WIRTH, V. (2004): Flechten-Exkursion in die Umgebung von Bad Wildungen. – Hessische Flor. Briefe, **53**: 17-28.
- EBERT, G. (2004): Die Macrolepidopteren-Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe und ihre Neugestaltung (3. Teil). – Caroleinea, **62**: 129-144.
- EBERT, G. (2004): Erinnerungen an CLAS NAUMANN. – Caroleinea, **62**: 209-211.
- EDWARDS, I. P., CRIPLIVER, J. L., GILLESPIE, A. R., JOHNSEN, K. H., SCHOLLER, M. & TURCO, R. F. (2004): Nitrogen availability alters macrofungal basidiomycete community structure in optimally fertilized loblolly pine forests. – New Phytologist, **162**: 755-770.
- EHRMANN, R. (2004): Gottesanbeterin auf dem Kasernengelände. Die „lauernde Gefahr“ auf dem ehemaligen Kasernengelände an der Sudetenstraße, die Gottesanbeterin, ein seltenes Insekt in Deutschland. Teil 2. – Der Knielinger, Nr. 76 Mai 2004: 139-140, 3 Abb.
- EHRMANN, R. (2004): Gottesanbeterinnen - Haltung und Zucht: *Rhombodera basalis*. – Reptilia, **9** (45): 91-92, 1 Farbbabb.
- FREY E., BUCHY M.-C., STINNESBECK W., GONZÁLEZ GONZÁLEZ A.H. & DI STEFANO A. (2004): A brick in a wall: the first nyctosaurid pterosaur from the Conacian of NE Mexico and its impact on the pterosaurian wing anatomy. – 2nd WEAVP, Brno (Czech Republic), 19-24 July 2004, Abstract Book: 13.
- GIERSCH, S. (2004): Die Fauna aus den mittelmiozänen Krokodilschichten der Bohlinger Schlucht. – Caroleinea, **62**: 5-50, 41 Abb.
- GIERSCH, S. (2004): Eine neue miozäne Wirbeltierfundstelle in der oberen Süßwassermolasse am Schiener Berg (Baden-Württemberg) – In: REITNER, J., REICH, M. und SCHMIDT, G. (Hrsg.): Geobiologie – Abstractband zur 74. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, Universität Göttingen.
- HANAGARTH, W., HÖFER, H., MARTIUS, C., GARCIA, M. V. B. & RÖMBKE, J. (2004): Soil fauna densities and fluctuations in central Amazonian forests and polycultures as affected by the El Niño and La Niña events in the years 1997-1999. – Environtopica, **1**(1): 1-18.
- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2004): Aktuelle Nachweise der Mopsfledermaus in Baden-Württemberg. – Der Flattermann, **16**(2): 8-15.
- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2004): Zur Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) in Baden-Württemberg. – Der Flattermann, **16**(1): 21-24.
- HEINZ, B. & BRAUN, M. (2004): Die Heidelberger Schlossfledermäuse. – Der Flattermann, **16**(1): 14-20.
- HÖFER, H. & URBAN, R. (2004): Artenvielfalt der Allgäuer Blumenberge – Nutzungsumstellung am Einödsberg, ein Projekt des Landesbund für Vogelschutz.– In: Biodiversität in den Alpen / Internationale Fachtagung zur Alpenkonvention: 38-41; Landesbund für Vogelschutz/Hilpoltstein.
- HÖFER, H. (2004): The Biological Soil Classification Scheme - a management tool for the assessment of the conservation value of secondary forests in the Brazilian Atlantic rainforest. – In: BECK, E., BERENDSON, W. G., BOUTROS, M., DENICH, M., HENLE, K., JÜRGENS, N., KIRK, M., & WOLTERS, V. (eds.): Sustainable use and conservation of biological diversity – a challenge for society. – Proceedings of the International Symposium, Berlin, 1-4 December 2003. PT-DLR Environmental Research, Bonn, 74-75.
- HÖFER, H., BURGER, D., FÖRSTER, B., GARCIA, M. V. B., HANAGARTH, W., MARTIUS, C., RODRIGUES, M. R. L., RÖMBKE, J., SCHMIDT, P. & VERHAAGH, M. (2004): Managing plant residues to improve soil fertility in central Amazonian agroecosystems. An integrated approach with agricultural trials, controlled field and labora-

- tory experiments, ecotoxicological tests and a screening of eight different plantations with regard to soil macrofauna and decomposition. – Abstr. XIVth International Colloquium on Soil Zoology and Ecology 30.08.-3.09.04, Rouen, France: 98.
- HÖFER, H., MARQUES, R., BIHN, J., RÖMBKE, J., FÖRSTER, B., SCHMIDT, P. & VERHAAGH, M.: Diversity of soil biota under anthropogenic influence in Serra do Mar rainforests of the Mata Atlântica (Paraná, Brazil). – In: AXMACHER, J.C. & GOLLAN, T. (eds.): 17th Annual Conference Society for tropical Ecology (gtö) "Biodiversity, and dynamics in tropical ecosystems", Bayreuther Forum Ökologie 105/2004: 136.
- HÖFER, H., MARQUES, R., BIHN, J., RÖMBKE, J., FÖRSTER, B., SCHMIDT, P. & VERHAAGH, M. (2004): Diversity of soil biota under anthropogenic influence in Serra do Mar rainforests of the Mata Atlântica (Paraná, Brazil): Project SOLOBIOMA. – Abstr. XIVth International Colloquium on Soil Zoology and Ecology 30.08.-3.09.04, Rouen, France: 264.
- HÖFER, H., MARQUES, R., BORGES, A. C., RÖMBKE, J., BRANDL, R., HANAGARTH, W., BIHN, J., BRITZ, R. M. D., FÖRSTER, B., REISSMANN, C. B., SCHMIDT, P. & VERHAAGH, M. (2004): Soil biota and biogeochemistry in the Atlantic rainforest of Brazil – Evaluation of diversity and soil function under anthropogenic influence (Mata Atlântica, Paraná), approach and progress. – In: International Symposium on sustainable use and conservation of biological diversity, Berlin 1.12.-4.12.2003, BMBF/DLR: 355-356.
- KETTERL, J. & VERHAAGH, M. (2004): *Acanthoponera mucronata* (ROGER, 1860) (Hymenoptera: Formicidae), first record in Peru and Rio Grande do Sul, Brazil, with description of its male. – Rev. per. Ent., **44**: 65-68.
- KETTERL, J., VERHAAGH, M. & DIETZ, B. H. (2004). *Eurhopalothrix depressa* sp.n. (Hymenoptera: Formicidae) from Southern Brazil with a key to the Neotropical taxa of the genus. – Stud. Neotrop. Fauna Environ., **39**: 45-48.
- KIRSCHNER, A. & HIRT, J. (2004): Schulungsordner Terraristik. Bundesverband für fachgerechten Natur- und Artenschutz e.V., 471 S, Hambrücken.
- KLINGENBERG, C. & DIETZ, B. H. (2004): Ameisenflügel: morphologisches Merkmal zur Gattungsbestimmung von drei neotropischen Triben mit Vorschlägen zur Nomenklatur. – Beitr. Hymenopt.-Tagung Stuttgart [2004]: 26-27
- KORN, D., BELKA, Z., FRÖHLICH, S., RÜCKLIN, M. & WENDT, J. (2004): The youngest African clymeniids (Ammonoidea, Late Devonian) – failed survivors of the Hangenberg Event. – *Lethaia*, **37**: 307-315.
- KURZATKOWSKI, D., MARTIUS, C., HÖFER, H., GARCIA, M. V. B., FÖRSTER, B., BECK, L. & VLEK, P. L. G. (2004): Litter decomposition, microbial biomass and activity of soil organisms in three agroforestry sites in central Amazonia. – Nutrient Cycling in Agroecosystems, **69**: 257-267.
- LEGLER, B., SCHNEIDER, J. W. & GEBHARDT, U. (2004): Marine incursions in the Upper Rotliegend (Permian) North German Basin – the transition of a mega playa to sabkha system. – Abstracts XVth International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy 2003, Utrecht: 323-326.
- LEGLER, B., SCHNEIDER, J. W. & GEBHARDT, U. (2004): Permian Pre-Zechstein marine incursions – state of research. – Terra Nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung, Sediment 03 –18th Meeting of Sedimentologists, Programme, Abstracts & Field Trips 1st Regional Meeting of SEPM Central European Section, Wilhelmshaven: 122-123.
- LEGLER, B., SCHNEIDER, J. W. & GEBHARDT, U. (2004): Prä-Zechstein-Ingressionen im Norddeutschen Becken – Modelle und Probleme. – Programm und Abstracts 12. Jahrestagung der Gesellschaft für Geowissenschaften „Mittel-europäische Senke-Nordsee: Entwicklungsgeschichte, Nutzung und Vorsorge“, Husum: 13 – 14.
- LEUCKERT, CH., WIRTH, V., KÜMMERLING, H. & HEKLAU, M. (2004): Chemical lichen analyses XIV. *Lepraria nivalis* J. R. LAUNDON and *Lepraria flavescens* CL. ROUX & TÖNSBERG. – Bibl. Lichenol., **88**: 393-407
- MARTIUS, C., HÖFER, H., GARCIA, M. V. B., RÖMBKE, J. & HANAGARTH, W. (2004): Litter fall, litter stocks and decomposition rates in rain forest and agroforestry sites in central Amazonia. – Nutrient Cycling in Agroecosystems, **68**: 137-154.
- MARTIUS, C., HÖFER, H., GARCIA, M. V. B., RÖMBKE, J., FÖRSTER, B. & HANAGARTH, W. (2004): Microclimate in agroforestry systems in central Amazonia: does canopy closure matter to soil organisms? – Agroforestry Systems, **60**: 291-304.
- MEYER-BERTHAUD, B., RÜCKLIN, M., SORIA, A., BELKA Z. & LARDEUX H. (2004): Frasnian plants

- from the Dra Valley, southern Anti-Atlas, Morocco. – *Geological Magazine*, **141** (6): 675-686.
- PHILIPPI, G. (2004): Die Moose des Bannwaldes "Conventwald" – *Waldschutzgebiete Bad.-Württ.*, **2**: 77-80.
- PHILIPPI, G. (2004): Epiphytische Moosvegetation im Bienwald und Hagenauer Forst (mittlere Oberrheinebene). – *Carolinea*, **62**: 87-104.
- PIEH, A. & KIRSCHNER, A. (2004): Schädigung einer Winkelkopfgame durch Schuppenameisen. – *Elaphe*, **12**(3): 52-53.
- RABELING, C., VERHAAGH, M. & GARCIA, M. V. B. (2004): Diversity and nest density of non-leafcutting, fungus growing ants (Formicidae, Myrmicinae, Attini) in an Amazonian rainforest and an agroforestry system. – *Abstr. XIVth International Colloquium on Soil Zoology and Ecology 30.08.-3.09.04, Rouen, France*: 57
- RÜCKLIN, M. (2004): New vertebrate localities from the Frasnian of Morocco. – 2nd EAVP Meeting, Brno, Czech Republic 2004: 26, Brno.
- RÜCKLIN, M. (2004): Panzerfische aus der Wüste Marokkos. – *GMIT Geowissenschaftliche Mitteilungen*, **17**, 26-27
- SCHMIDT, J., SCHOLLER, M., RUNZE, K. & BERG, C. H. (2004): Pilze und Tiere in Pflanzengesellschaften. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.): *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband*, 54-57, Weißdorn (Jena).
- SCHMIDTLER, J. F. & PIEH, A. (2004): Die Eidechsen beiderseits des Brennerpasses. – *Die Eidechse*, **15**(2): 33-38.
- SCHOLLER, M., & HIRATSUKA, Y. (2004): Happy 100th birthday to Dr. George Baker Cummins, Purdue University's "Lord of the rusts" – *Inoculum*, **55**: 40-41.
- SCHREIBER, H. D. (2004): Faunal characterisation of Neogene and Pleistocene localities of the State Jalisco, Mexico. – *Carolinea*, **62**: 63 – 68, 2 Abb., 1 Taf.
- SCHREIBER, H. D. (2004): Inventory and documentation of fossil remains from the early Middle Pleistocene of Mauer (SW Germany) - a new project in the current research. – 2nd EAVP Meeting, Brno, Czech Republic 2004: 27, Brno.
- SCHREIBER, H. D. (2004): Projekt "Mauer" – *GMIT Geowissenschaftliche Mitteilungen*, **17**: 23-25, 2 Abb.
- STÄDTLER, T., ARNOLD, A. & BRAUN, M. (2004): Untersuchungen zur Quartier- und Habitatnutzung der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*, Kuhl 1817) im Hardtwald nördlich von Karlsruhe. – *Der Flattermann*, **16**(1): 11-13.
- TRAXEL, V., BRÄNDLE, M. & BIHN, J.H. (2004): Welchen Einfluss hat das Habitat auf die Körpergrößenverteilung von Ameisengemeinschaften? – *Beitr. Hymenopt.-Tagung, Stuttgart [2004]*: 50.
- TRUSCH, R. (2004): Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. – *Carolinea*, **62**: 203-207
- TRUSCH, R. (2004): Ernst-Jünger-Preis für Entomologie an GÜNTER EBERT vergeben. – *Entomologische Zeitschrift*, **114**: 182-186.
- TRUSCH, R. (2004): Ernst-Jünger-Preis für Entomologie an GÜNTER EBERT. – *Carolinea*, **62**: 201-202.
- TRUSCH, R. (2004): GÜNTER EBERT received the Ernst-Jünger Price. / GÜNTER EBERT mit Ernst-Jünger-Preis ausgezeichnet. / GÜNTER EBERT reçoit le Prix Ernst-Jünger. – *SEL News*, **38**: 7-8, 16-17, 26-27
- TRUSCH, R. & M. OCHSE (2004): Neue Vorkommen von *Dyscia fagaria* (THUNBERG, 1784) und Anmerkungen zur Taxonomie der Art (Lepidoptera, Geometridae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte*, **48**: 11-14.
- VERHAAGH, M. & KLINGENBERG, C. (2004): Digital information on ant collections in Germany and their types (FoCol). – In: PT-DLR & Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem (eds.): *GBIF-D German Participation in the Global Biodiversity Facility. – Status Report 2004*, Bonn, Berlin: 84-85.
- VERHAAGH, M. (2004): Is there a particular ant fauna in Araucarian rain forests in South-eastern Brazil? – *Beitr. Hymenopt.-Tagung Stuttgart [2004]*: 25.
- VERHAAGH, M., RABELING, C. & GARCIA, M. V. B. (2004): Army ants – an important part of the subterranean predator guild in forests and agroforestry systems in Central Amazonia (Formicidae, Ecitoninae). – *Abstr. XIVth International Colloquium on Soil Zoology and Ecology 30.08.-3.09.04, Rouen, France*: 77
- WIRTH, V. (2004): Zur Flechtenflora des Bannwaldes „Conventwald“ – *Waldschutzgebiete Bad.-Württ.*, **2**: 81-82.
- WIRTH, V., DÜLL, R., LLIMONA, X., ROS, R. & WERNER, O. (2004): *Guia des campo de los Liqüenes, Musgos y Hepaticas. – 589 S.*; Omega (Barcelona).

**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 60. Vorliegender Band:

Band 63: 270 S., 102 Abb., 13 Farbtaf.; 2005. € 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: Wasservogel auf städtischen Gewässern. – 84 S., 137 Farbtaf.; 1998 € 5,00
12. M. R. SCHEURIG, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1998. – 203 S., 12 Abb.; 1998 € 5,00
13. B. HERKNER: Über die evolutionäre Entstehung des tetrapoden Lokomotionsapparates der Landwirbeltiere. – 353 S., 105 Abb.; 1999. € 15,00
14. M. R. SCHEURIG, H.-W. MITTMANN & P. HAVELKA: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1999. – 151 S., 24 Abb.; 1999 € 5,00

Andrias

unregelmäßig erscheinende Einzelbände zu Themen aus naturkundlichen Forschungsgebieten

1. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 102 S., 37 Abb.; 1981 € 17,00
2. Vegetationskunde und Lichenologie. – 64 S., 17 Abb.; 1983 € 14,00
3. Morphologie und Taxonomie von Insekten. – 104 S., 172 Abb.; 1983 € 20,50
4. Fossilfundstätte Messel. – 171 S., 49 Abb., 17 Taf.; 1985 € 30,50
5. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 224 S., 114 Abb.; 1986 € 33,00
6. Fossilfundstätte Höwenegg. – 128 S., 96 Abb., 6 Taf., 1 Falttaf.; 1989 € 28,50
7. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 172 S., 79 Abb; 1990 € 26,50
8. Fossilfundstätte Höwenegg. – 64 S., 30 Abb.; 1991 € 14,00
9. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 210 S., 127 Abb.; 1992 € 30,50
10. Fossilfundstätte Höwenegg. – 230 S., 192 Abb.; 1997 € 40,50
11. Taxonomie und Phylogenie von Nematoden. – 90 S., 24 Abb., 81 Taf.; 1993. € 26,50
12. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 94 S., 48 Abb.; 1994 € 15,00
13. Taxonomie und Ökologie tropischer Invertebraten. – 224 S., 82 Abb., 16 Farbtaf.; 1994 € 35,50
14. Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von Spinnen. – 279 S., 2 Abb., 124 Kart., 118 Taf.; 1999 € 35,50
15. Festband Prof. Dr. Ludwig Beck: Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Ökotoxikologie einheimischer und tropischer Bodenfauna. – 218 S., 88 Abb., 10 Farbtaf.; 2001. € 35,50
16. Seen und Moore des Schwarzwaldes. – 160 S., 61 Abb., 8 Farbtaf.; 2005 € 24,00

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%.