

BW  
112

# Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

31/ 0 6. 04. 04

OZB  
20  
61  
2003

# Carolinea 61

es Museum für Naturkunde Karlsruhe 29. 12. 2003

# Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland



WOLFGANG KREYER (†): Beobachtungen zu *Oenothera-Sippen*  
im Oberrheinischen Oberrheingebiet

WOLFGANG HUNGER & FRANZ-JOSEF SCHMIDT:  
Die schwachenblättriger und Später Bitterling (*Blechnum*  
*acuminata*) am Oberrhein

ANDREW DOWSE: Gallmilben (Acar: Eriophyidae) an  
Buche (Corylus colurna)

WOLFGANG WAGNER: Zur Kenntnis der Schmetterlings-  
und Heuschreckenfauna von Magerweiden der Oberrhein-  
Region (Lepidoptera, Ensifera et Coleoptera)

KHARAO SCHAUB & FRANZ ZMUDZINAKI: 3. Beitrag zur  
Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna  
(Hymenoptera, Ichneumonidae)

MIKE HEINMANN, FRANK BERGER, ANDREAS MÜLLER &  
STEFAN TISCHENDORF: Verbreitung *Leptoglossum* Arten  
der Furchenbiene *Lasiglossum* an der Oberrhein-  
Region (Hymenoptera, Sphecidae) in  
Deutschland (Hymenoptera, Anthophoridae)

# carolinea 61

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 29. 12. 2003



carolinea, 61	247 S.	83 Abb.	8 Farbtaf.	Karlsruhe, 29. 12. 2003
---------------	--------	---------	------------	-------------------------

07B 20, 61. 2003



ISSN 0176-3997

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

Redaktion: Dipl.-Biol. M. BRAUN, Dr. R. TRUSCH

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band:

Prof. Dr. L. BECK, Dipl.-Biol. M. BRAUN, G. EBERT,  
Dr. H.-W. MITTMANN, Dr. R. TRUSCH, Prof. Dr. G. PHILIPPI,  
Dr. A. RIEDEL, Dr. M. SCHOLLER, Dr. M. VERHAAGH,  
Prof. Dr. V. WIRTH, Dr. R. ZIEGLER

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

Druck: Gulde Druck GmbH, Tübingen

© Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe  
Erbrinzenstraße 13, D-76063 Karlsruhe

ELMAR P. J. HEIZMANN, WOLFGANG MUNK, ARNE ZIEMS, RAYMOND L. BERNOR & HEINZ KÖNIG: Neue Grabungen am Höwenegg (Gemeinde Immendingen, Landkreis Tuttlingen, Baden-Württemberg) . . . . .	5
MATTHIAS AHRENS: Zum Vorkommen und zur Ökologie des Lebermooses <i>Lejeunea lamacerina</i> (STEPH.) SCHIFFN. im Nordschwarzwald . . . . .	17
MATTHIAS AHRENS: Das Laubmoos <i>Fissidens celticus</i> J. A. PATON im Nordschwarzwald . . . . .	33
ADOLF KAPPUS (†): Beobachtungen zu <i>Oenothera</i> -Sippen im südlichen Oberrheingebiet . . . . .	37
HOLGER HUNGER & FRANZ-JOSEF SCHIEL: Durchwachsenblättriger und Später Bitterling ( <i>Blackstonia</i> <i>perfoliata</i> et <i>acuminata</i> ) am Oberrhein . . . . .	43
RÜDIGER DOMES: Gallmilben (Acari, Eriophyidae) an Baumhasel ( <i>Corylus colurna</i> ) . . . . .	53
WOLFGANG WAGNER: Zur Kenntnis der Schmetterlings- und Heuschreckenfauna von Magerrasen der Ostalb (Lepidoptera, Ensifera et Caelifera) . . . . .	73
KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI: 3. Beitrag zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) . . . . .	119
MIKE HERRMANN, FRANK BURGER, ANDREAS MÜLLER & STEFAN TISCHENDORF: Verbreitung, Lebensraum und Biologie der Furchenbiene <i>Lasioglossum pallens</i> (BRULLÉ 1832) und ihrer Kuckucksbiene <i>Sphecodes majalis</i> PÉREZ 1903 in Deutschland (Hymenoptera, Apidae, Halictinae) . . . . .	133
UTE TIMMERMANN & NORBERT BECKER: Die Auswirkung der Stechmückenbekämpfung auf die Ernährung auenbewohnender Vogelarten . . . . .	145

STEFAN BOSCH: Historische Brutplätze des Weißstorches ( <i>Ciconia ciconia</i> ) im württembergischen Unterland – eine überarbeitete und ergänzte Übersicht . . . . .	167
ANDREAS ARNOLD, URSEL HÄUSSLER & MONIKA BRAUN: Zur Nahrungswahl von Zwerg- und Mückenfledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> und <i>P. pygmaeus</i> ) im Heidelberger Stadtwald . . .	177
URSEL HÄUSSLER, MONIKA BRAUN, VOLKER DORKA & ALEXANDRA SPROLL: Wochenstubenfund der Mopsfledermaus im Hinteren Odenwald . . . . .	185
INKEN PEDALL, VOLKER STORCH & MICHAEL RIFFEL: Kleinsäugercoenosen südwestdeutscher Weinberge . . . . .	191
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe	
Kurzer Rückblick auf das Jahr 2002 . . . . .	197
Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege	
ULRICH MAHLER: 2002: Zwei (fast) neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe . . . . .	213
Naturwissenschaftlicher Verein	
GÜNTER EBERT – Fabricius-Preisträger 2003 (ROBERT TRUSCH)	221
Entomologische Arbeitsgemeinschaft (ROBERT TRUSCH) . . . . .	224
Entomologentreff im Jahr 2002 (KLAUS VOIGT) . . . . .	228
Nachrufe	
Prof. Dr. Dr. h. c. ERICH OBERDORFER †, 1905 – 2002 (VOLKMAR WIRTH & GEORG PHILIPPI) . . . . .	229
Dr. WERNER ARTHUR HANAGARTH †, 1948 – 2003 (LUDWIG BECK & HUBERT HÖFER) . . . . .	235
GÜNTER JUNGE †, 1913 – 2003 (GÜNTER EBERT) . . . . .	241
Dr. SABINE GÖRS †, 1922 – 2002 (GEORG PHILIPPI) . . . . .	243
SIEGFRIED GLADITSCH †, 1936 – 2003 (KLAUS VOIGT) . . . . .	245

ELMAR P. J. HEIZMANN, WOLFGANG MUNK, ARNE ZIEMS, RAYMOND L. BERNOR & HEINZ KÖNIG

# Neue Grabungen am Höwenegg (Gemeinde Immendingen, Landkreis Tuttlingen, Baden-Württemberg)

Bericht über die Pilotgrabung vom 16. 6. – 11. 7. 2003

## Kurzfassung

Die erste größere Grabung am Höwenegg (Immendingen, Südwestdeutschland) seit 1963 erbrachte eine erstaunliche Fülle an Fossilfunden, darunter vollständige Skelette von *Miotragocerus* und *Trionyx*, und an Gesteinsbelegen. Der Bericht beschreibt Umfang sowie Ablauf der Geländearbeiten. Die Ergebnisse einer Profilaufnahme werden vorgestellt und erste Bewertungen der Funde und Datenaufsammlungen werden vorgenommen. Ein zentrales Ziel der Pilotgrabung, das Sammeln von Daten für zukünftige, reguläre Grabungen, die ab dem Jahr 2004 wieder aufgenommen werden sollen, wurde zufrieden stellend erreicht.

## Résumé

**Nouvelles fouilles à Höwenegg (Commune d'Immendingen, district de Tuttlingen, Baden-Württemberg). Rapport sur la fouille pilote du 16.6. au 11.7.2003**

Les premières grandes fouilles organisées à Höwenegg (Immendingen, Allemagne du Sud-Ouest) depuis 1963 ont apporté une surprenante abondance de découvertes de fossiles, dont des squelettes complets de *Miotragocerus* et de *Trionyx*, et de documents lithologiques. Ce rapport décrit la séquence technique des travaux de terrain. En outre, les premières évaluations scientifiques des découvertes et de la récolte des données géologiques et paléontologiques sont fournies. Un des buts principaux de ces travaux pilotes, la collection de données pour la planification de futures fouilles régulières, prévues dès 2004, a été atteint.

## Abstract

**New excavations at Höwenegg (community of Immendingen, district of Tuttlingen, Baden-Württemberg). Report of the pilot excavation of 16.6 – 11.7.2003**

The 2003 excavations at Hoewenegg were the first attempt to reinitiate large scale collections of fossils there since 1963. Our month-long campaign focussed efforts to redefine the local stratigraphic succession, identify and collect fossil plant, invertebrate and vertebrate materials. The project succeeded in retrieving two skeletons of the antelope *Miotragocerus*, one with a foetus in utero, a skeleton of *Trionyx*, a species of cervoid, new for the locality, small mammal remains, a diverse invertebrate and plant assemblage including whole fruits and leaves. Beyond the discovery of new fossils from Hoewenegg, our goals included: correlation of the redefined stratigraphy to the sections of former excavations, better understanding the origin and nature of the sedimentary accumulation at the locality, the structural history of the site and adjacent area, and preparation of future excavations from 2004 on.

## Autoren

Dr. E. P. J. HEIZMANN, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart; W. MUNK, Dipl.-Geol. A. ZIEMS, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe; Prof. Dr. R. L. BERNOR, College of Medicine, Department of Anatomy, Laboratory of Evolutionary Biology, Howard University, 515 W Street NW, Washington DC 20059, USA; Dipl.-Geol. H. KÖNIG, Kirchbergstraße 10, 79238 Ehrenkirchen.

## 1. Einleitung

Im Gegensatz zu den Ablagerungen von Unter- und Mittel-Miozän ist das Obermiozän in Mitteleuropa vergleichsweise schwach dokumentiert. Dies gilt insbesondere für Wirbeltierfundstellen. Umso wichtiger sind die bekannten Lokalitäten für die Rekonstruktion der faunistischen, ökologischen, geographischen und klimatischen Verhältnisse zu dieser Zeit. Für das frühe Obermiozän stützen sich unsere Kenntnisse vor allem auf die teilweise bereits im frühen 19. Jahrhundert entdeckten Fundstellen des Mainzer Beckens mit Eppelsheim als bedeutendstem Fundkomplex. Daneben kann gegenwärtig nur noch die Fundstelle Höwenegg (Schreibweise auch Hewenegg) im Hegau (Baden-Württemberg) (HÜNERMANN 1995; Abb. S. 229, 230) für sich in Anspruch nehmen, wegen Vielfalt und ausgezeichneter Erhaltung der dort gemachten Funde einen wesentlichen Beitrag zu unserem Verständnis der Verhältnisse im beginnenden Obermiozän in Süddeutschland zu leisten. Funde aus der "jüngeren Serie" des süddeutschen Molassebeckens und aus Spaltenfüllungen der Schwäbischen Alb können zum gegenwärtigen Zeitpunkt allenfalls ergänzende Aspekte beitragen.

Wegen dieser herausragenden Bedeutung wurden an der 1936 entdeckten Fundstelle (TOBIEN 1938) von 1950 bis 1963 unter der Leitung von E. JÖRG und H. TOBIEN von den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe, dem heutigen Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Landesmuseum in Darmstadt bzw. der Universität Mainz systematische Grabungen



durchgeführt, deren Ergebnisse die Erwartungen noch bei Weitem übertrafen, nicht nur wegen der vorgefundenen Organismenvielfalt, sondern auch vor allem wegen der Entdeckung zahlreicher vollständiger Skelette von Großsäugern. Die Ergebnisse der Grabungen wurden in zahlreichen Fachpublikationen niedergelegt (zusammenfassende Darstellung bei TOBIEN 1986) und auch der Öffentlichkeit in Ausstellungen und populärwissenschaftlichen Darstellungen (RIETSCHEL et al. 1985, HÜNERMANN 1995, HEIZMANN & SCHMIDT 1998) nahe gebracht. Mit Hilfe dieser Forschungsergebnisse konnte die Altersstellung der Fundstelle auf Obermiozän, Unter-Vallesium, Säugerzone MN9 präzisiert werden. Absolute Datierungen ergaben ein Alter von etwa 10 Mio Jahren (SWISHER 1996).

In der Folge wurden mehrfach (1986, 1990, 1992) vom SMNK in Kooperation mit R. L. BERNOR (Washington D. C.) neue Profilschürfe als Anlaufpunkt für Exkursionen von Fachtagungen und zur Probenentnahme an der inzwischen zugewachsenen und teilweise verschütteten Fundstelle angelegt (TRUNKO 1986). Sie zeigten, dass die fossilführenden Sedimente des miozänen Höwenegg-Sees bei den Grabungen der 50er und 60er Jahre keineswegs vollständig abgegraben worden waren.

Eine besondere Bedeutung erlangte die Fundstelle wegen der außergewöhnlich vollständigen Überlieferung des Equiden *Hippotherium primigenium* für das Verständnis des "Hipparion event", d. h. das Erstauftreten von Hipparionen in Europa, das für den Beginn des terrestrischen Obermiozäns in diesem Gebiet kennzeichnend ist (WOODBURNE et al. 1996, BERNOR et al. 1997).

Daher entschlossen sich das Staatliche Museum für Naturkunde in Karlsruhe (SMNK) und das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart (SMNS) gemeinsam die Grabungen am Höwenegg wieder aufzunehmen. Maßgeblichen Anteil an dieser Entscheidung hatte auch R. L. BERNOR durch seine Bereitschaft, an dem Projekt mitzuarbeiten und es finanziell zu unterstützen. Folgende Ziele wurden dazu erarbeitet:

- Zahlreiche Organismengruppen der Fundstelle (Pflanzen einschließlich Sporomorphen und Palynomorphen, Invertebraten, Fische, Amphibien, Reptilien und verschiedene Gruppen der Säuger) sind noch unbearbeitet. Ihre Untersuchung ist eine Voraussetzung für die Gewinnung eines Gesamtbildes der Verhältnisse am miozänen Höwenegg-See.
- Durch den Fortschritt unserer Kenntnisse des Obermiozäns seit den früheren Grabungen haben sich neue Fragestellungen ergeben, die sich insbesondere auf Faunenassoziationen, Faunenwandel, ökologische Zusammenhänge und deren klimatische Ursachen beziehen.

Diesen Fragen soll am Beispiel des Höweneggs nachgegangen werden.

- Mittels einer Überprüfung der geologischen Situation der Höwenegg-Schichten und ihres Umfeldes sollen

bereits erarbeitete Ergebnisse präzisiert werden und neue Fragestellungen wie das Verhältnis Hegau-Vulkanismus zu Seeablagerungen beleuchtet werden.

- Sedimentologische Fragen sollen unter zyklotratigraphischen Gesichtspunkten angegangen werden, um dadurch eventuell zu neuen Interpretationen der Genese des Ablagerungsraumes und seiner Sedimentfüllung zu gelangen.
- Eine dreidimensionale Rekonstruktion der lokal sehr unterschiedlichen Seeablagerungen wird angestrebt, um für das Gesamtverständnis wesentliche Parameter wie Seegröße, Seetiefe und Verfüllungsmodus zu gewinnen.
- Die Frage des Alters der Fundstelle soll von verschiedenen Seiten angegangen werden, von faunistischer Seite (Gewinnung und Untersuchung von Kleinsäugern) ebenso wie durch Überprüfung der vorliegenden magnetostratigraphischen wie radiometrischen Ergebnisse. Bei letzteren ist vor allem die Frage der Autochthone der untersuchten Proben von entscheidender Bedeutung, der in der Vergangenheit nicht genügend Beachtung geschenkt wurde.
- Geochemische Untersuchungen können einen Beitrag zur Klimarekonstruktion und damit indirekt zum Verständnis der Vegetationsgeschichte leisten.

Mit diesen Zielsetzungen ist ein erster Rahmen für die Wiederaufnahme und Durchführung einer neuerlichen Grabung am Höwenegg gesteckt. Mit einer Pilotgrabung im Sommer 2003 sollte überprüft werden, inwieweit dieses Vorhaben realistisch und realisierbar ist.

## 2. Die Grabung

Zur Überprüfung der Realisierbarkeit der oben genannten Ziele dienten zunächst mehrere Vorbesprechungen und zwei Ortstermine in Immingdingen mit der dortigen Gemeinde- und Forstverwaltung. Als Ergebnis der internen Absprache zwischen SMNK und SMNS wurde vereinbart, allfällige Funde nach folgendem Modus aufzuteilen: Die Wirbeltierreste gehen zur Aufbewahrung und Bearbeitung nach Stuttgart; Pflanzenreste, Wirbellose und geologisch sedimentologische Proben werden am Karlsruher Museum aufbewahrt. Am 25. 3. 2003 wurde vom SMNK beim Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg ein Antrag auf Genehmigung der Grabung gestellt. Da das Grabungsareal als ausgewiesenes Grabungsschutzgebiet nicht Bestandteil des umgebenden Naturschutzgebietes ist, war eine Ausnahmegenehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde nicht erforderlich.

Nach diesen Vorarbeiten konnte dann vom 16. 6. bis zum 11. 7. 2003 von den beiden Landesmuseen in Karlsruhe und Stuttgart eine erste vierwöchige, gemeinsame Grabung durchgeführt werden (Tafel 1. Fig. a). Diese Pilotgrabung fand im Bereich der von TOBIEN und JÖRG



durchgeführten Grabung am Südosthang der Vulkanruine Höwenegg statt. Die hauptsächlich aus Mergeln und Tuffiten bestehenden Höweneggsschichten stehen dort großflächig, nach Südosten einfallend an. Wegen der starken Verrutschung der Schichten in weiten Bereichen war aber im Vorfeld nicht klar, ob überhaupt noch genügend anstehendes, fossilführendes Sediment vorhanden wäre, um eine Erfolg versprechende Grabung durchzuführen. Derartige Befürchtungen, die vor allem durch das Ausbleiben von Skelettfunden in den letzten beiden Jahren der JÖRG/TOBIEN'schen Grabung genährt wurden, konnten erfreulicherweise widerlegt werden. Mit der Sondierung sollte zugleich die Möglichkeit künftiger regelmäßiger Grabungen und deren sinnvoller Vorplanung eruiert werden.

Hierzu wurden folgende Maßnahmen ergriffen:

- Anlage eines Profilschurfes in den Höwenegg-Schichten sowie eine detaillierte Aufnahme der dadurch aufgeschlossenen Schichtenabfolge (Abb. 2; Tafel 1, Fig. b). Dieser Profilschurf soll bei künf-

tigen Grabungen als Orientierungs- bzw. Richtprofil genutzt werden.

- Großflächige Prospektion des Geländes zur Ortung eines geeigneten Ansatzpunktes für eine zukünftige Kernbohrung, die bis ins Liegende der Höwenegg-Schichten abgeteuft werden soll.
- Kleinräumige Prospektion zur Festlegung des Areal für eine künftige flächenhafte Grabung in fossilführenden Höwenegg-Schichten.
- Probenentnahme zur Gewinnung von Kleinwirbeltieren und anderen Kleinorganismen.

An der Grabung nahmen folgende Personen teil: Prof. Dr. R. L. Bernor (Paläontologe, Howard University, Washington D. C.), Dr. B. den Brok (Geologin, SMNK), H. U. Flügge (geow. Präparator, SMNS), Dr. E. P. J. Heizmann (Paläontologe, wissenschaftliche Leitung, SMNS), Dipl.-Geol. H. König (Geologe, ehrenamtlicher Mitarbeiter des SMNK, Ehrenkirchen), F. Metayer, Geologe, SMNK), Dr. H.-W. Mittmann (Zoologe, Grabungsorganisation, SMNK), W. Munk (geow. Präpa-

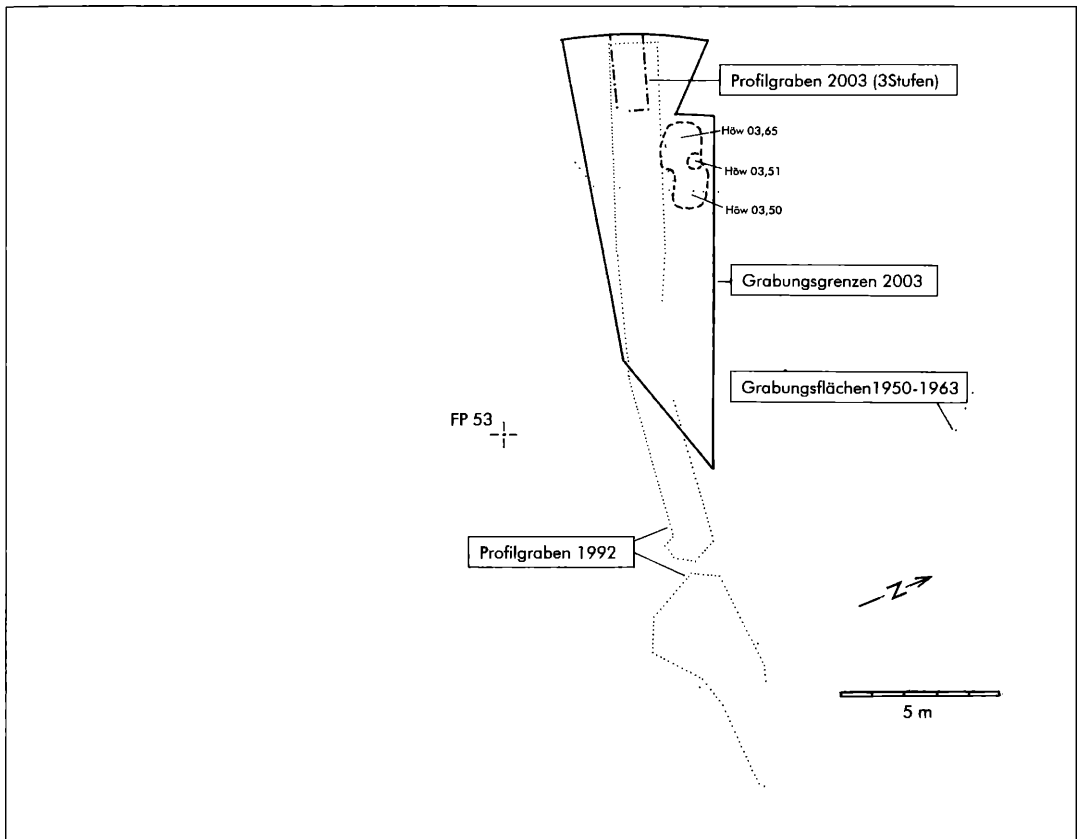
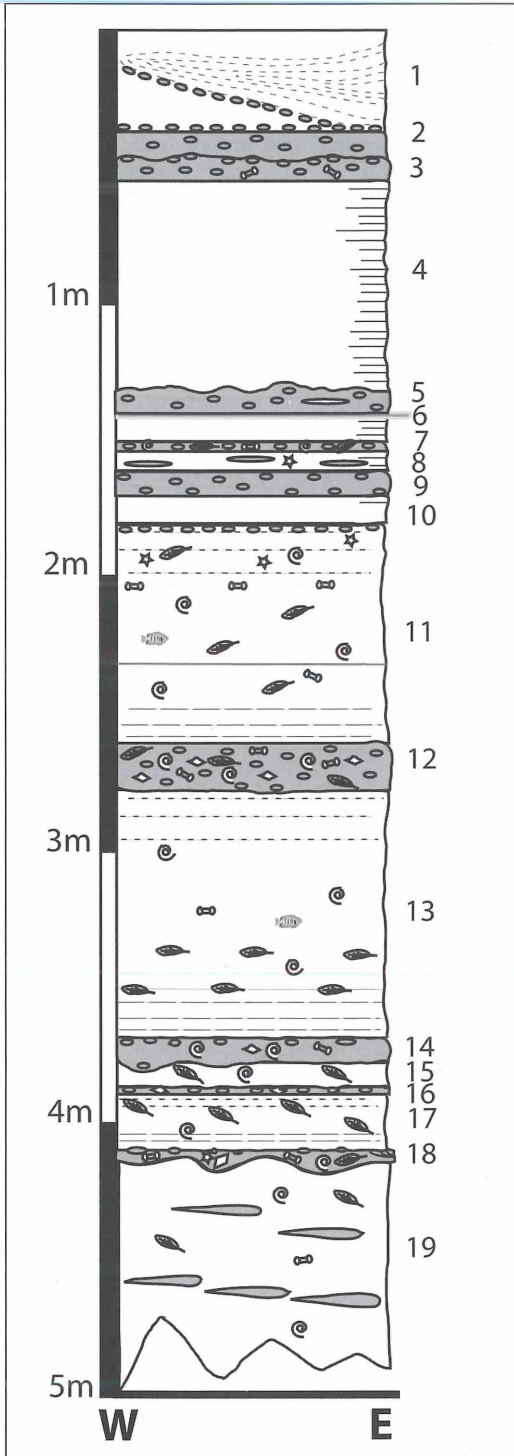


Abbildung 1. Lageplan der Grenzen der Grabung 2003 mit eingetragenen Funden der Skelette von *Miotragocerus* (Höw 03, 50; Höw 03, 65) und von *Trionyx* (Höw 03, 51), mit eingetragenen Grenzen der früheren Grabungsaktivitäten und deren Fixpunkt (FP 53). – Grafik: H. KÖNIG.



### Legende

Schluffiges Sediment	-----
Toniges Sediment	=====
Schichtung	===== ===== =====
Linsen umgebenden Materials	———○———
Rinnenfüllung	——— ——— ———
Kalkige Konkretionen	☆
Kalkbank, prov. Leithorizont	—————
Wirbeltierreste	⊂
Klasten versch. Herkunft	○
Gastropodenreste	⊂
Pflanzenreste	—
Fischreste	—

Abbildung 2. Profil (Höw 03/1) der Höweneggsschichten. Zur Lage im Grabungsareal vgl. Abbildung 1. Beschreibung der Schichten im Text. – Profilaufnahme: KÖNIG, MUNK & ZIEMS, 19.6.-9.7.2003.

rator, Grabungsleitung, SMNK), P. Riederle (geow. Präparator, SMNS), I. Rosin (geow. Präparatorin, SMNS), C. Schneider (Praktikantin, SMNS), Dipl.-Geol. D. Schreiber (Geologe, ehrenamtlicher Mitarbeiter des SMNK, Karlsruhe), K. Thauer (Praktikantin, SMNS), Prof. Dr. L. Trunkó (Geologe, ehrenamtlicher Mitarbeiter des SMNK, Pfinztal), Dipl.-Geol. A. Ziems (Geologe, SMNK). Bei den Geländearbeiten waren durchschnittlich etwa 6 Personen gleichzeitig vor Ort tätig.

Für die Anlage des im Zuge der Grabung freigelegten Profils Höw 03/1 wurde der alte Profilschurf "Nord 1 u. 2" (Trunkó 1986) reaktiviert, der schon in den Jahren 1986, 1990 und 1992 jeweils kurzfristig aufgedigelt worden war. Die Arbeiten erfolgten per Hand. Der Abraum wurde östlich, unterhalb des Grabungsareals, bei den Abraumhalden früherer Grabungen zunächst zwischendeponiert. Zu einem späteren Zeitpunkt soll der gesamte Abraum auf eine externe Deponie verbracht werden. Unerwarteterweise fanden sich bereits bei der Profilaufwältigung zwei fast vollständige Antilopen-Skelette (Abb. 3). Zur Freilegung und Bergung dieser Funde wurde eine Vergrößerung des abzugrabenden Areals erforderlich (Abb. 1). Dadurch fiel während der Grabungsarbeiten letztendlich eine Abraummenge von etwa 100 m<sup>3</sup> an. Ungefähr 10 m<sup>3</sup> anstehendes Material wurden aufgearbeitet.

Das Profil selbst wurde auf insgesamt 6,35 m Höhe unter Geländeoberfläche abgegraben. Die Abbermung erfolgte kleinfächig, um eine möglichst große reale Schichtmächtigkeit zu erreichen. Die Profilaufnahme erbrachte insgesamt 19 auskartierbare Schichten (Höw 03/1, 1-19, siehe Kap. 3. 1). Aus dem Profil wur-

den insgesamt 30 Proben für sedimentologische und mikropaläontologische Untersuchungen am SMNK entnommen. Aus der Schicht Höw 03/I, 12 und dem Schichtkomplex Höw 03/I, 19 ("Tuffitmuren") wurde jeweils eine größere Probenmenge entnommen, die am SMNS ausgewaschen und auf Kleinsäugerreste hin untersucht wurde. Während der vierwöchigen Grabung wurden insgesamt 82 (Höw 03, 1-82) Funde bzw. Fundkomplexe geborgen. Fast alle Funde und Befunde konnten profiligerecht, d. h. horizontal gewonnen werden. Horizontale Einmessungen erfolgten bei Bedarf mit Maßband und Kompass vom alten Fixpunkt (FP 53) der TOBIEN'schen Grabung aus. Die größeren Fundkomplexe, insbesondere die beiden *Miotragocerus*-Skelette, mussten vor der Bergung eingegipst werden (Taf. 1, Fig. c). Die Bergung dieser schweren Gipse war in dem unwegsamen Gelände nur mit Unterstützung von Mitarbeitern und schwerem Gerät des Bauhofs Immendingen und des Staatlichen Forstamtes Immendingen möglich.

Im Hinblick auf die Planung zukünftiger Grabungen und auf den Ansatzpunkt einer Kernbohrung wurde das Gelände außerhalb der aktuellen Grabungsstelle weiträumig prospektiert. Dazu wurden kleinere Testschürfe angelegt. Der Einsatz eines Bohrstockes erbrachte bisher keine befriedigenden Ergebnisse.

Alle grabungsrelevanten Daten und Funde sind im Geländebuch aufgeführt. Darüber hinaus wurde eine detaillierte grafische und fotografische Dokumentation erstellt. Alle geborgenen Funde wurden gemäß Absprache ins SMNS bzw. SMNK verbracht. Die dokumentarische Aufarbeitung erfolgt zurzeit am SMNK.

Die Sicherung und Konservierung der Grabungsstelle haben der Bauhof Immendingen und das Staatliche Forstamt Immendingen übernommen.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Profilaufnahme

Das bei der Grabung erschlossene Profil Höw 03/I erfasst 6,35 Meter der Höwenegg-Schichten. Die Lagefestlegung des Profils erfolgte über einen Weißjura-block in der Schicht Höw 03/I, 12, der sich in Richtung 325° in 11 m Abstand vom Fixpunkt FP53 befand. Das Profil wurde von H. KÖNIG, W. MUNK und A. ZIEMS aufgenommen. Erfasst wurden die Höwenegg-Schichten vom Hangenden zum Liegenden (Abb. 2). Über ihnen folgt noch etwa 1 m Hangendes Quartär (Braunerde mit Mutterboden und rezenter Vegetation). Gemessen wurden die scheinbaren Mächtigkeiten. Daraus wurden die im Profil wiedergegebenen realen Mächtigkeiten errechnet. Die Abfolge umfasst im Einzelnen:

1. ca. 42 cm: Mergel; stark gefaltet, stark tonig-schluffig. Subangulare Malmkalk- und Basaltklasten ( $\varnothing$ : mm-Bereich bis 5 cm). In Rutschfalte aufgearbeitete, würfelig bis angulare Klasten (Mergel der "Höwenegg-Schichten"). Falten sind durch Eisenoxide (rötlich-braun) stark gebändert (periglazialer Solifluktionshorizont mit aufgearbeiteten "Höwenegg-Schichten").
2. ca. 11 cm: ähnlich wie 1.; durch Eisenoxide stark eingefärbt. (in situ, jedoch weiterhin Quartär überprägt).



Abbildung 3. Teilansicht eines der beiden bei der Pilotgrabung gefundenen *Miotragocerus*-Skelette während der Freilegung. Links die beiden Unterkieferäste. – Foto: SMNS (R. HARLING).

3. ca. 9 cm: ähnlich wie 2.; Klastenspektrum unsortiert (subangular bis gut gerundet), Malmkalk überwiegt, Basaltklasten sind stark zersetzt; Oberkante erscheint sehr unruhig. (weiterhin Quartär überprägt). Fossilienführung: *Miotragocerus*-Wirbel.
  4. ca. 86 cm: Mergel; Schluff mit hohem Tonanteil, gut geschichtet mit Lagenmächtigkeiten von 0,5 bis 2,0 cm (bis ca. 57 cm unter Top Quartär überprägt). Streichen: 112°, Fallen: 25° SSW.
  5. ca. 9 cm: ähnlich wie 3.; mit ungestörter Mergellinse.
  6. ca. 11 cm: ähnlich wie 4.; die obersten ca. 1,6 cm sind stark verfestigt (diese "Kalkplatte" wird einstweilen als provisorischer Leithorizont für den derzeitigen Grabungsstellenbereich gewertet). Streichen: 90°, Fallen: 28° S.
  7. ca. 4 cm: grobsandige bis feinkonglomeratische Lage in toniger Matrix; überwiegend basaltisches Material durch Eisenoxide eingefärbt. Die Schichtgrenzen sind scharf (diese Lage hält nicht durch). Fossilienführung: sehr häufig *Celtis*-Samen, sehr häufig diverse Landgastropoden-Formen (u. a. *Abida antiqua*), gelegentlich Landschildkröten-Reste.
  8. ca. 8 cm: ähnlich wie 6.; beinhaltet kleine Linsen mit Material ähnlich wie in 7.; gelegentlich treten Kalkkonkretionen (Ø: bis 3 cm) auf. Streichen: 86°, Fallen: 25 S.
  9. ca. 6-10 cm: Konglomerat (z. T. brekziös) in tonig-sandiger Matrix; überwiegend Malmkalk- vereinzelt Basaltklasten, stark subangular bis gut gerundet (Ø: bis 6 cm); durch Eisenoxide eingefärbt.
  10. ca. 10 cm: Mergel, ähnlich wie 6.; schluffig-tonig, nicht deutlich geschichtet.
  11. ca. 90 cm: Mergel, ähnlich wie 10.; zum Top höherer Schluffanteil zur Basis höherer Tonanteil, nicht deutlich geschichtet. Im Top befindet sich eine dünne Lage wie 9.; ca. 53 cm unter Top befindet sich eine dünne Limonitlage. Fossilienführung: zahlreiche Pflanzenreste, diverse Gastropoden, Fischreste, Schildkröte (*Trionyx*), *Miotragocerus*-Skelette etc.
  12. ca. 19 cm: ähnlich wie 9.; unsortierte Matrix besteht aus stark verwitterten, basaltischen Bestandteilen. Identifiziert wurden Malmkalk-, Muschelkalk- und Basaltklasten mit allen Rundungen; häufig verwitterte Hornblendekristalle. Fossilienführung: z. T. große Holzreste, durch *Cepaea* cf. *silvestrina* dominierte Gastropodenfauna, zahlreiche Säugerknochen.
  13. ca. 102 cm: Mergel ähnlich wie 11.; zum Liegenden deutlich tonig. Bei 56 cm unter Top: pflanzenhäcksel-Linse (grenzt an Limonitlage); bei 66 cm unter Top: Pflanzenhäcksel führende, limonitische Lage; bei 86 cm unter Top: Pflanzenhäcksel führende, limonitische Lage. Fossilienführung: häufig Pflanzenreste, limnische Fauna (Gastropoden, Fischreste), untergeordnet Landgastropoden, selten Säugerreste.
  14. ca. 10 cm: ähnlich wie 12.; Malmkalk-, Muschelkalk- und verwitterte Basaltklasten; Hornblendebasalt (gut gerundet), gelegentlich Hornblendekristalle; am Top Kiesfraktion. Fossilienführung: Holzreste, durch *Cepaea* cf. *silvestrina* dominierte Gastropodenfauna, selten Säugerreste.
  15. ca. 10 cm: Mergel ähnlich wie 13. Fossilienführung: Pflanzenreste, limnische Fauna.
  16. ca. 3 cm: Basaltgrus mit vereinzelt Geröllen (überwiegend Malmkalk), Hornblendekristalle.
  17. ca. 23 cm: Mergel ähnlich wie 15; zum Top eher tonig, zur Basis schluffig; die obere, ca. 11 cm mächtige Bank enthält zahlreiche, gut erhaltene Laubblätter. Fossilienführung: sehr häufig Pflanzenreste, limnische Fauna, selten *Cepaea* cf. *silvestrina*.
  18. ca. 5 cm: ähnlich wie 16; Basaltgrus mit gut gerundetem Malmkalk (Grobsand- bis Feinkiesfraktion), Kalkkonkretionen, Hornblendekristalle. Fossilienführung: Holzreste, durch *Cepaea* cf. *silvestrina* dominierte Gastropodenfauna, zahlreiche Säugerknochen (u. a. Proboscidierrragment).
  19. ca. 76 cm aufgeschlossen (Schichtbasis nicht erreicht): Mergel ähnlich wie 17., tonig bis schluffig. Bei ca. 20 cm (ca. 8 cm mächtig) und bei ca. 50 cm (ca. 15 cm mächtig) unter Top befinden sich "Muren" bzw. "Murenkomplexe", deren Habitus Schichtverdoppelung andeutet (das Material ist ähnlich wie in 18.). Fossilienführung (Mergel): Pflanzenreste, limnische Fauna; Fossilienführung ("Muren"): durch *Cepaea* cf. *silvestrina* dominierte Gastropodenfauna, Schildkrötenreste, Säugerreste.
- Die erschlossene Abfolge wird aus zwei deutlich voneinander unterscheidbaren Ablagerungstypen aufgebaut. Neben hellgrauen, tonig-mergeligen Sedimenten kommen braune, schlecht sortierte Einschaltungen vor, die aus einer zersetzten basaltischen Matrix mit heterogenem Klasteninhalt aufgebaut werden (traditionell als "Tuffitmuren" bezeichnet). Die Schichten folgen einem Generalstreichen von 090 bei einem Einfallen von 25.
- Die beiden Ablagerungstypen werden im Folgenden beschrieben und interpretiert. Die daraus ableitbaren möglichen Bildungsbedingungen werden in Kapitel 4 diskutiert.

### Mergelige Schichten

Die Mergelbänke besitzen im Profil aufgeschlossene Mächtigkeiten zwischen 9 und 102 cm. Zwischengeschaltet finden sich die weiter unten beschriebenen Murenlagen. Im unteren Teil des Profils sind Schichtverdoppelungen nachgewiesen. Das Ausmaß von Schichtverdoppelung und Schichtausfällen lässt sich wegen der hohen Homogenität des Sediments nicht bestimmen.

Die Korngröße des mergeligen Sediments liegt zwischen Ton und Schluff, sedimentpetrographische Analysen zur Korngrößenverteilung sind in Planung. Das Sediment ist stark karbonathaltig. Untersuchungen

über die prozentuale Verteilung des Karbonats in der Profilsäule sind vorgesehen.

Die mergeligen Bänke sind in der Regel invers gradiert, manchmal auch sandwichartig, wobei angenommen werden muss, dass die Sandwichstruktur durch rutschungsbedingte Schichtverdoppelungen zustande kommt.

Die artikulierten Großfossilreste sind im Bereich des bearbeiteten Profils ausschließlich in den rein schluffigen Zonen von Schicht 11 angetroffen worden. Zerbrechliche Pflanzenfossilien wie Blätter kommen, zum Teil in gut erhaltenem Zustand, ausnahmslos in den Mergeln vor, oft in zyklische Sedimentation andeutenden Schichten. Invertebratenschalen sind sowohl als Einzelfunde im Sediment verteilt als auch in millimetermächtigen, schillähnlichen Lagen angereichert. Selten finden sich millimeterfeine Sandeinlagerungen innerhalb der Mergelbänke, ebenso reine Limonitlagen. Die Bereiche im Liegenden des Profils sind deutlich verschuppt, als Anzeiger dienen die unten beschriebenen Tuffitmuren. Daneben werden in den tonigen Bereichen der Mergelbänke, besonders in Schicht 11, häufig Rutschharnische beobachtet. In den tonigen Bereichen der Mergel finden sich oft mehrere Zentimeter große, kalkige Konkretionen, die an Lösskindel erinnern. Konkretionäre Aufkalkungen finden sich auch unregelmäßig verstreut auf den Knochen der zusammenhängenden Wirbeltierreste.

Lediglich im oberen Bereich des Profils (Schicht 4) stehen feingeschichtete Bänke an. Direkt im Liegenden, mit einer zwischengeschalteten Murenlage, steht am Top von Schicht 6 eine etwa 1,6 cm mächtige, kalkige Platte an, die als provisorischer Leithorizont dient. Die letzte Mergellage mit angedeuteter Schichtung befindet sich 1,82 m unter dem Top des Profils.

Anzeichen bewegten Wassers finden sich innerhalb der Mergelbänke keine, das Sediment macht einen massigen und bis auf die verschuppten Lagen und Rutschharnische unbeeinträchtigten Eindruck.

Als Besonderheit ist zu erwähnen, dass ohne jegliche Quetschmarken oder sonstige sedimentologische Merkmale vereinzelte, völlig verwitterte Malmkalk- oder ?Basalt- bzw. ?Granit-Klasten von bis zu 40 cm Durchmesser in den Mergelbänken vorkommen. Die Art und Weise des Eintrags in das umgebende mergelige Sediment ist noch ungeklärt.

### **Tuffitmuren**

Es handelt sich um 3-19 cm mächtige, unruhig aufgebauete Bänke aus unsortiertem, klastischem Material mit schichtintern sehr variabler Mächtigkeit. Die Bezeichnung "Tuffitmuren" leitet sich aus der hauptsächlich aus basaltischem ("tuffitischem") Material bestehenden Matrix ab und wurde seit den ersten Arbeiten über die Höweneggsschichten beibehalten (JÖRG & ROTHAUSEN 1991).

In den Tuffitmuren sind alle Korngrößen vom Ton bis zum Blockkies vertreten. Korngrößenanalysen stehen noch aus. In der hornblendehaltigen, basaltischen Matrix kommen vor allem Malmkalkklasten, aber auch basaltische Klasten vor. Die basaltische Matrix hat eine dunkelbraune Grundfarbe, da das Eisen zu Fe(III) oxidiert ist, und ist stark verwittert. In den tieferen Bereichen des Profils fanden sich häufig gut gerundete, hornblendereiche Basalte. Akzessorisch sind Muschelkalk, Hornstein aus dem Muschelkalk und Granit sowie einzelne Hornblendekristalle vertreten. Letztere treten in einzelnen Lagen angereichert auf.

Die Klasten selbst zeigen alle Rundungsgrade, wobei eine mäßige Rundung überwiegt. Häufig finden sich auch Reste großer Holzstücke und Knochen von Großsäugern im Klastenspektrum. Sehr zahlreich sind Reste von terrestrischen Gastropoden in den Tuffitmuren.

Das Korngefüge ist meist unregelmäßig, gelegentlich invers gradiert. Die Schichtgrenze ist zum Liegenden hin in der Regel eben und nicht erosiv eingetieft. Nur an einer Stelle wurde ein solcher erosiver Kontakt beobachtet, wobei sich die Mure nur wenige cm in den liegenden Mergel eingetieft hat. Die unruhige Oberfläche der Muren rührt daher, dass sich die gröberen Bestandteile nach oben durchdrücken. Selten treten ungestörte, vollständige Mergellinsen im Dezimeterbereich innerhalb von Tuffitmuren auf.

In zwei Fällen konnte durch fließendes Wasser induzierte Feinschichtung im Millimeter- bis Zentimeter-Bereich in den höheren Teilen der Murenkörper beobachtet werden, ähnlich kleiner Rinnenkörper. Ansonsten ist an den Murenkörpern keinerlei Umlagerungstendenz feststellbar.

### **Interpretation**

Die Mergelbänke sind wahrscheinlich Ablagerungen eines stillen, tiefen Sees.

Feine Schichtung tritt in wenigen Lagen am Top des Profils auf, in der Regel ist das Sediment massig ausgebildet, mit deutlichen Anzeichen von syndiagenetischen Rutschereignissen (Schuppungserscheinungen, Rutschharnische auf Tonflächen). In den Mergelkörpern findet sich sowohl terrestrische als auch limnische Fauna. Bei genügendem Karbonat-Gehalt des Seewassers kommen Blaualgen als Produzenten der feinen Mergeltrübe in Frage. Das basaltische Material der unterlagernden Hornblendebasalte und des wahrscheinlich den See umgebenden basaltischen Tuffrings könnte die notwendige Menge an CaCO<sub>3</sub> geliefert haben. Das steile Schichteinfallen und die Mureneinschüttungen sind auf die periphere Lage des Grabungsbereiches zurückzuführen und deuten auf Ufernähe hin. Die in verschiedenen Lagen angereicherten Blätter- und sonstigen Pflanzenreste sind vermutlich infolge von Unwetterereignissen eingetragen worden. Einzelne, sehr gut erhaltene Pflanzenfossilien im Mergel stammen vermutlich von bei ruhigem Wetter in den See



eingewehten Blättern. Bei den artikulierten Großsäugerskeletten handelt es sich am ehesten um Kadaver ertrunkener Tiere, die nach dem Absinken auf den Seegrund ungestört eingebettet wurden. Eine Einspülung vom Land her ist ebenfalls möglich, aber weniger wahrscheinlich, da dann eher mit Störungen des Skelettverbandes zu rechnen wäre. Auch im Zusammenhang mit dem Vulkanismus denkbare Gasaustritte aus dem See mit entsprechender Gasanreicherung über der Wasseroberfläche könnten als Falle gewirkt haben. Es wurde auch schon spekuliert, dass Tiere an den steilen Seeufern ins Wasser abrutschten und dann wegen der Neigung und der Rutschigkeit der Ufer nicht mehr an Land gelangen konnten und ertranken, und dass dies eine Ursache der Anreicherung der Großsäuger sein könnte. Die Verteilung der Fossilien im Sediment und die taphonomische Analyse werden in dieser Frage möglicherweise weitere Erkenntnisse liefern.

Mögliche Wasserspiegelschwankungen lassen sich vom makroskopischen Befund her an den Mergelbänken nicht ablesen. Hierfür ist eine vorgesehene Untersuchung der Tonmineralogie Voraussetzung.

Lösskindelähnliche Konkretionen finden sich fast ausschließlich in den tonigen Bereichen der Mergelbänke. Sie scheinen sich an den Klüften entlang zu bilden und dürften postdiagenetisch durch Kalkausscheidung während der Klufthwassermigration entstanden sein. Dagegen hängen die ansatzweisen Konkretionsbildungen an den Skeletten vermutlich ursächlich mit dem Zerfall des organischen Materials der Tierleichen zusammen.

Die Muren bestehen aus einer zersetzten basaltischen Matrix mit Einschaltung von Klüften aus Umgebungsgestein (Malmkalk, Muschelkalk, Granit) und einem relativ hohen Anteil von Basalten im Kiesgrößbereich, die oft gut gerundet sind.

Die Fe(III)-Färbung sowie die starke Zersetzung der basaltischen Anteile der Muren deuten auf eine Basaltverwitterung unter warm-humiden Bedingungen. Ähnliche Schlüsse lässt die vorgefundene Landflora zu (siehe Kapitel 3. 2). Die in den Muren enthaltene Landfauna, sowie große Holzstücke und reichlich andere Pflanzenreste lassen den Schluss zu, dass die Murenkörper vom Land her eingetragen wurden. Die Murenkörper schneiden gewöhnlich nicht erosiv in die Mergelbänke ein; ein solcher Vorgang wurde nur an einer Stelle im Profil beobachtet. Das mergelige Sediment könnte daher bereits zum Zeitpunkt der Murenablagerung eine gewisse diagenetische Verfestigung erfahren haben. Auffallend ist die in einzelnen Lagen auftretende inverse Gradierung innerhalb der Murenkörper, die noch einer Erklärung harret.

### 3. 2 Fossilfunde

Folgende Taxa konnten bei der Grabung nachgewiesen werden (Die in Anführungszeichen gesetzten Namen sind reine Arbeitsnamen, die nur dazu dienen, die Vielfalt der Funde zu belegen.):

#### Fauna:

Gastropoda (limnisch)

*Radix* sp.

*Gyraulus* sp.

? *Coretus* sp.

*Pseudancylus deperditus*

Gastropoda (terrestrisch)

*Cepaea* sp.

*Cepaea silvestrina*

*Cepaea* cf. *silvana*

*Tropidomphalus* sp. (großwüchsige Form)

*Trichia* sp.

*Abida antiqua*

*Clausilia* sp.

? *Pupilla* sp.

? *Succinea* sp.

Crustacea

*Eucypris* sp.

? *Candona* sp.

Brachyuridea indet.

Pisces

Leuciscidae indet.

"*Tinca*" sp.

"*Silurus*" sp.

Reptilia

*Testudo* sp.

*Trionyx* sp.

*Ophisaurus* sp.

? Aves

indet.

Mammalia

div. Mammalia indet.

Lipotyphla

Heterosoricinae indet.

Lagomorpha

*Prolagus* sp.

Artiodactyla

Tragulidae indet.

Cervidae indet.

*Miotragocerus pannoniae*

Perissodactyla

*Aceratherium* sp.

*Hippotherium primigenium*

Proboscidea

Proboscidea indet.

#### Flora:

indet. (Häcksel, Hölzer, diverse Samen)

? Bacillariophyta (Diatomeen) indet.

"*Algites*" (fadenförmige, z. T. verzweigte, thallusartige Strukturen)

Characeae indet. (Oogonien)

Monocotyledoneae indet. ("Schilfachsen")

Blätter:

"*Podogonium*"

"*Lauraphyllum*"

"*Cinnamomum*"

"*Sapindus*"

"*Ficus*"

"*Salix*"

"*Populus*"

Fruktifikationen

*Celtis lacunosa*

*Cladium* sp.

*Aldrovandia praevesiculosa*

*Vitis* sp.

Cyperaceae indet.

Die limnischen Gastropoden werden durch die Gattungen *Radix* und *Gyraulus* dominiert und finden sich, zum Teil als Schalenbruchschill angereichert, überwiegend in den Mergellagen. In ihnen ist auch *Pseudancylus deperditus* stellenweise häufig, eine Form, die als Indikator für Fließgewässer und damit des Vorhandenseins von Zuflüssen zum Höwenegg-See gedeutet werden könnte. Andere Indikatoren für solche Zuflüsse gibt es aber bisher nicht, zumal der See vermutlich von einem Tuffitwall umgeben war.

Die Landgastropoden mit *Cepaea* und *Abida* als häufigsten Gattungen sind überwiegend in den Tuffitmuren angereichert.

Ostrakoden wurden im Gelände selten beobachtet und fanden sich auch nur als Einzelbeleg in einer der beiden Kleinsäugerproben. Letzteres ist immerhin ein Hinweis, dass sie nicht nur mit den glattschaligen Gattungen *Eucypris* bzw. *Candona* in den Mergellagen vorkommen, sondern auch in den Tuffitlagen. Zu erwarten ist, dass bei der Aufbereitung der Mikroproben weiteres Material der für die Gewässerökologie bedeutsamen Ostrakoden anfallen wird. Dekapode Krabbe sind durch Scherenfragmente von Süßwasserkrabben aus einer Tuffitmure und einer Kleinsäugerschlämprobe (Höw 03/I, 12) belegt.

Fischreste sind in fast allen Schichten häufig. Dabei handelt es sich hauptsächlich um einseitigen nicht näher bestimmbare isolierte Schuppen bzw. Skelettreste. In der Schicht Höw 03/I, 12 fand sich ein gut erhaltenes Neurocranium von "*Silurus*" sp. sowie artikulierte Teilskelette der Gattung "*Tinca*". Neben Zähnen dieser Gattung enthielten die Kleinsäugerschlämproben (Höw 03/I, 12 und Höw 03/I, 19) zahlreiche Leucisciden-Zähne.

Landschildkröten sind durch die Gattung *Testudo* vertreten. Vor allem in den Tuffitmuren fanden sich zahlreiche Panzerbruchstücke, aber auch isolierte Extremitätenknochen. Bei der Bergung der beiden *Miotragocerus*-Skelette wurde ein weitgehend komplettes Exemplar der Weichschildkröte *Trionyx* im tieferen Abschnitt von Schicht Höw 03/I, 11 entdeckt.

Bei ein bis zwei nicht näher bestimmbaren Röhrenknochenbruchstücken könnte es sich um Belege von Vögeln handeln.

Der wesentliche Anteil der bestimmaren Wirbeltierreste entfällt auf die Säugetiere. Bei den meisten

Funden handelt es sich um isolierte Knochen und Knochenfragmente. Kieferfragmente, isolierte Zähne und Zahnbruchstücke kamen selten zum Vorschein. Die meisten dieser Belegstücke kamen wiederum aus den "Tuffitmuren", während die vollständigeren Funde (*Trionyx*-Panzer mit Skelett, *Miotragocerus*-Skelette, *Hippotherium*-Gliedmaße) alle aus einem engen stratigraphischen Bereich stammen (Mergellage Höw 03/I, 11). Trotz der oft starken Fragmentierung konnte eine erste taxonomische Ansprache des überwiegenden Teils der Säugerreste bereits vor Ort erfolgen. Zahlenmäßig überwiegen die etwa gleich häufigen Reste von *Miotragocerus pannoniae* und *Hippotherium primigenium*. Bemerkenswert ist, dass eines der beiden *Miotragocerus*-Skelette von einem trächtigen weiblichen Tier mit einem geburtsreifen Embryo stammt (Abb. 6). Skelette mit Resten von Embryonen sind schon früher am Höwenegg gefunden worden, je eines von *Miotragocerus* und von *Hippotherium*. Wie die Vollständigkeit vieler Skelette ist dies ein weiterer Hinweis auf die hervorragenden Erhaltungsbedingungen an dieser Fundstelle. Durch zwei Mandibularfragmente sind zwei verschiedenen große selenodonte Artiodactylen nachgewiesen: Eines mit einem schlecht erhaltenen m3 stammt von einem Traguliden, ein weiteres von einem bisher noch nicht von der Fundstelle bekannten Cerviden-Taxon. Es ist in der Größe mit *Heteroprox* vergleichbar, lässt sich aber wegen der fast völlig fehlenden *Palaeomeryx*-Falte an den Molaren und dem reduzierten dritten Lobus am m3 nicht dieser Gattung oder den übrigen, wenig größeren bisher aus dem basalen Obermiozän bekannten Taxa *Euprox* oder *Dicrocerus* zuordnen. Eine weitere, aus dem basalen Obermiozän bekannte Gattung, *Amphiprox*, ist nur über ihre Geweihe definiert und somit nicht direkt vergleichbar. Durch Zahnfragmente und mehrere Knochen ist die Nashorngattung *Aceratherium* belegt. In unmittelbarer Nähe der *Miotragocerus*-Skelette kamen auf der gleichen Schichtfläche am Grabungsrand artikulierte Extremitätenknochen von *Hippotherium* zum Vorschein, die eine Fortsetzung des Skelettverbandes ins Anstehende vermuten lassen. Die zumeist fragmentären Proboscidierrunde dürften überwiegend von *Deinotherium* stammen, da Gomphotheriden bisher nur sporadisch und mit nicht näher bestimmaren Resten von der Lokalität nachgewiesen sind (TOBIEN 1986).

Zwei Sedimentproben (Höw 03/I, 12, Höw 03/I, 19) erbrachten beim Ausschlämmen einige wenige Kleinsäugerreste: *Prolagus* in beiden Proben und den m2 eines Heterosoriciden in Höw 03/I, 12). Damit ist einerseits die schon bei früherer Gelegenheit festgestellte relative Seltenheit von Kleinsäugetern an der Fundstelle bestätigt, andererseits eröffnet sich aber mit diesem Nachweis auch die Möglichkeit, durch Auswaschen größerer Sedimentmengen besonders geeigneter Schichten ein relevantes Material zusammenzutragen.

Eine Besonderheit stellt der Fund eines Selachierzahnes in der Schlammprobe Höw 03/1, 12 dar. Der Zahn dürfte aus der in der Nähe anstehenden Austernnagelflur der Oberen Meeresmolasse in die Seeablagerungen eingeschwemmt worden sein.

Pflanzenreste sind in fast allen Schichten, teils ausgesprochen zahlreich, vertreten. Das meiste Material ist allerdings, zumindest makroskopisch, nicht bestimmbar, da es sich dabei um stark zersetzte Häcksel handelt. Diese Häcksel bilden regelrechte Lagen, die in den tieferen Profilabschnitten regelmäßig aufzutreten scheinen. In manchen Lagen finden sich "Schilfachsen" und die kleinen, rundlichen Samen von *Cladium* häufiger. Letztere waren auch in der Schlammprobe 03/1, 12 zusammen mit Samen von *Aldrovandia* dominierend. Diese Probe enthielt zudem einzelne Samen von *Vitis* und eines Sauergrases. Holz- und Astreste sind weder in den Mergeln noch in den Tuffitüren selten. Insbesondere in der Tuffitüre von Schicht Höw03/1, 7 sind Samen von *Celtis lacunosa* sehr häufig. Die oberste, 11 cm mächtige Bank der Schicht Höw 03/1, 17 enthält eine diverse, zumindest makroskopisch gut erhaltene Laubblattflora. Diese Schicht wird einstweilen als Blätterbank bezeichnet.

Die Schlammprobe 03/1, 12 hat ein Characeen-Oogonium erbracht. Bei der routinemäßigen Durchmusterung von Schichtoberflächen unter dem Stereomikroskop vor Ort ergaben sich auf einer Mergelschichtoberfläche Hinweise für das Vorkommen von Diatomeen. Bei einer Reihe von fädigen, verzweigten Strukturen könnte es sich um Chlorophytenhandeln.

#### 4. Diskussion

Eines der erstaunlichsten Ergebnisse der Pilotgrabung ist, dass diese räumlich beschränkte wie zeitlich befristete Aktion mit ihren Funden bereits das von TOBIEN (1986) aufgelistete Faunen- und Florenspektrum weitgehend abdeckt. Ja mehr noch, es konnten auf Anhieb mehrere Taxa nachgewiesen werden, die bisher von der Fundstelle nicht bekannt waren, z. B. bei den Säugetieren Heterosoriciden und eine noch unbestimmte Cervidenart oder bei den Pflanzen der Wasserschlauch *Aldrovandia*. Daher lässt sich aus den Neufunden ein großes Potenzial für künftige Grabungen ableiten, insbesondere im Hinblick auf die in der Einleitung genannten Zielsetzungen (Analyse der Faunen- und Florenassoziation, deren ökologische und biostratigraphische Interpretation, Einordnung in das Organismenspektrum des basalen Obermiozäns – auch unter dem Gesichtspunkt möglicher Provinzialität).

Die durch den Fund mehrerer Skelette nachgewiesene, weiterhin bestehende Möglichkeit der Bergung vollständiger Wirbeltierreste eröffnet zahlreiche Aspekte bezüglich funktionsmorphologischer und taphonomischer Untersuchungen.

Die ersten Ergebnisse der geologischen Datenerfassung bestätigen und präzisieren das von TOBIEN entwickelte Bild eines stillen Maarsees, dessen Wasserstand zu- und abflusslos vom Grundwasserstand sowie von Tageswässern gesteuert wurde. Allerdings bestehen auch gegenwärtig noch nicht geklärte Widersprüche zu diesem Szenario, wie das Vorkommen der strömungsanzeigenden Gattung *Pseudancylus*. Das Auftreten von Flachwasserformen wie *Iliocypris*, *Tinca* und *Rhodeus* hängt mit der ufernahen Lage der Grabung zusammen und sagt daher noch nichts über die tatsächliche Tiefe des Sees aus. Die limnische Fauna ist artenarm, aber individuenreich; vermutlich erfolgte die Sedimentation der Mergelbänke mittels Kalkfällung durch Cyanobakterien schnell und stetig. In unregelmäßigen Abständen wurden vom Ufer her Murenkörper eingetragen, die wahrscheinlich ausgehend von tektonischen Geschehnissen oder von Starkregenereignissen einen um den See liegenden Tuffring und dessen Nebengesteine erodierten. Die Deutung eines mit dem Hornblendebasaltvulkanismus im Zusammenhang stehenden Kratersees liegt nahe, kann aber durch die bisherigen Beobachtungen nicht bewiesen werden. Es finden sich keinerlei Reste von Olivinmelilitith im Sediment des untersuchten Profiles, aber reichlich Hornblendebasalt. Dagegen wurden im Tuffring des Olivinmelilitith Sedimente gefunden, die stark an diejenigen der Höweneggschichten erinnern. Dies würde eine relative Abfolge *Hornblendevulkanismus – Höweneggschichten/Seesedimente – Olivinmelilitithvulkanismus* andeuten.

Das verwundert insofern, als die bisherigen Altersdatierungen an den unterschiedlichen Basaltarten eindeutig den Olivinmelilitith als ältesten Basalttyp gemessen haben. In diesem Zusammenhang ist auch zu bemerken, dass eine hangende Abdeckung der Höweneggschichten zum Olivinmelilitith hin bisher nicht gefunden werden konnte. In der nächstjährigen Grabungskampagne ist ein flachgründiger Baggerprofilschurf hangaufwärts zum Olivinmelilitith hin geplant, um den Kontakt zwischen den Höweneggschichten und ihm aufzuschließen. Sollte der Olivinmelilitith tatsächlich jünger sein, wäre entweder eine Eruptionsdiskordanz oder eine Zuschüttung der Höweneggschichten mit olivinmelilitithischem Material zu erwarten. Eine Detailkartierung, welche die hier gemachten Interpretationsansätze stützen oder widerlegen könnte, wird angestrebt.

#### 5. Ausblick

Für die ab 2004 vorgesehene reguläre Grabung, die wie schon die Pilotgrabung in Zusammenarbeit von SMNK und SMNS erfolgen soll, ist folgendes Vorgehen geplant:

Bei der diesjährigen Prospektion ergab sich im nördlich an die derzeitige Grabungsstelle angrenzenden Areal

ein möglicher Ansatzpunkt für die Errichtung eines weiteren Profilschurfes in den Höweneggschichten. Dieses Profil würde durch die laterale Verbindung mit dem diesjährigen Profil, ein großes, flächenhaft nutzbares Grabungsareal erschließen, das in jährlichen, mehrwöchigen Grabungskampagnen erschlossen werden soll.

Die Konservierung von Profilwänden vor Ort als Bezugsprofile für weitere Grabungen wäre wegen der geringen Festigkeit des Sediments technisch äußerst schwierig und aufwändig, zudem kaum finanzierbar. Zur Dokumentation der Referenzprofile ist daher die Anfertigung von Lackfilmen der jeweiligen Schichtabfolgen geplant, womit bereits im kommenden Jahr begonnen werden soll. Für die Prospektion der Seeablagerungen zum Höwenegg-Basalt hin, also Richtung ehemaliges Seeufer, ist ein etwa 2 Meter tiefer Bagger-schurf geplant (siehe oben).

Eine großflächige, detaillierte Neukartierung des Geländes soll einerseits die Festlegung eines günstigen Ansatzpunktes für die vorgesehene Kernbohrung ermöglichen, andererseits aber auch die notwendigen Daten für die räumliche Erfassung der Seeablagerungen liefern.

Bezüglich der wissenschaftlichen Auswertung gelten die in der Einleitung genannten Zielsetzungen. Vorrang hat neben der Klärung der geologischen Situation die Bearbeitung der noch ausstehenden Organismengruppen, da sie die Voraussetzung für weitergehende Interpretationen darstellt. Hierzu soll ein Bearbeiterteam zusammengestellt werden. Mit seiner Hilfe sollen die zahlreichen, noch offenen Fragen angegangen werden, die mit dieser "zu den bedeutendsten Wirbeltierfundstellen Europas" (HÜNERMANN 1995) zählenden Lokalität verbunden sind.

#### Dank

Wir danken den Direktoren von SMNK und SMNS, Prof. Dr. V. WIRTH und Dr. J. EDER für die wohlwollende Förderung unseres Vorhabens, die Grabung wieder aufzunehmen. Unser besonderer Dank gilt der Gemeinde Immendingen mit ihrem Bürgermeister H. MAHLER und Hauptamtsleiter F. DREYER, die uns organisatorisch unterstützte, einen Teil der Unterbringungskosten übernahm und mit Kräften und Gerät des Bauhofs (Leiter P. DISCH) die Bergung der Großgipse in dem schwierigen Gelände erst möglich machte. Ohne die Hilfe des Staatlichen Forstamtes Immendingen hätte die Grabung in dem dicht bewaldeten Areal nicht durchgeführt werden können. Hierfür und für das Verständnis für notwendige Räumarbeiten sei den Herren Dr. V. HIRNER und B. SCHELLHAMMER herzlich gedankt. Nicht zuletzt richtet sich unser Dank an alle Grabungsteilnehmer, die durch ihren Enthusiasmus und unermüdlichen Einsatz die Grabung erst zum Erfolg werden ließen. Hervorzuheben ist Dr. W. MITTMANN (SMNK), der die Organisation der Grabung hervorragend managte. Dr. G. SCHWEIGERT (SMNS) half

liebenswürdigerweise bei Bestimmungsarbeiten; Dr. R. ZIEGLER (SMNS) trug mit Anregungen und mit seiner Durchsicht des Manuskripts zum Gelingen bei. Beiden sei herzlich gedankt.

#### Literatur

- BERNOR, R. L., TOBIEN, H., HAYEK, L.-A. & MITTMANN, H.-W. (1997): *Hippotherium primigenium* (Equidae, Mammalia) from the late Miocene of Höwenegg (Hegau, Germany). – *Andrias*, **10**: 1-230; Karlsruhe.
- HEIZMANN, E. P. J. & SCHMIDT, F. X. (1998): Tertiärer Vulkanismus auf der Schwäbischen Alb und im Hegau. – In: HEIZMANN, E. P. J. (Hrsg.): Vom Schwarzwald zum Ries. Erdgeschichte mitteleuropäischer Regionen (2): 177-190, 22 Abb.; München (Pfeil-Verlag).
- HÜNERMANN, K. A. (1995): Höwenegg. Jungtertiäre Wirbeltiere. – In: WEIDERT, W. K. (Hrsg.): Klassische Fundstellen der Paläontologie, **3**: 229-237, 13 Abb.; Korb (Goldschneck-Verlag).
- JÖRG, E. & ROTHAUSEN, K. (1991): Zur Schichtfolge und Biostratonomie der Wirbeltierfundstelle Höwenegg (Hegau, Südwestdeutschland, Vallesium, Obermiozän). – *Andrias*, **8**: 13-64, 29 Abb.; Karlsruhe.
- RIETSCHEL, S., TRUNKO, L. & WEISSBRODT, W. (1985): Südbadische Fossilfunde. Fundstätten Öhningen und Höwenegg. – Führer zu Ausstellungen, Museum am Friedrichsplatz Karlsruhe, **6**: 1-46, 76 Abb., 1 Taf.; Karlsruhe.
- SWISHER III, C. C. (1996): New <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar Dates and Their Contribution Toward a Revised Chronology for the Late Miocene Nonmarine of Europe and West Asia. – In: BERNOR, R. L., FAHLBUSCH, V. & MITTMANN, H.-W. (Hrsg.): The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas: 64-77, 1 Abb., 5 Tab.; New York (Columbia University Press).
- TOBIEN, H. (1938): Über *Hipparion*-Reste aus der obermiozänen Süßwassermolasse Südwestdeutschlands. *Z. deutsch. Geol. Ges.*, **90**: 177-192, 1 Taf.; Berlin.
- TOBIEN, H. (1986): Die jungtertiäre Fossilgrabungsstätte Höwenegg im Hegau (Südwestdeutschland). Ein Statusbericht. – *Carolinea*, **44**: 9-34, 11 Abb., 1 Taf., 2 Tab.; Karlsruhe.
- TRUNKO, L. (1986): Geologische Aufschlussgrabung am Höwenegg. – *Carolinea*, **44**: 179-181, 2 Abb.; Karlsruhe.
- WOODBURNE, M. O., BERNOR, R. L. & SWISHER III, C. C. (1996): An Appraisal of the Stratigraphic and Phylogenetic Bases for the "Hipparion" Datum in the Old World. – In: BERNOR, R. L., FAHLBUSCH, V. & MITTMANN, H.-W. (Hrsg.): The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas: 124-136, 4 Abb., 1 Tab.; New York (Columbia University Press).





Tafel 1. a) Gesamtansicht der Grabungsstelle am Höwenegg. – Foto: R. L. BERNOR.



Tafel 1. b) Die Grabungsfläche. An der Profilwand ist die Wechselfolge heller Mergelbänke und brauner Murenlagen erkennbar. – Foto: E. P. J. HEIZMANN.



Tafel 1. c) Eingipsen eines *Miotragocerus*-Skelettes zur Vorbereitung für den Abtransport. – Foto: E. P. J. HEIZMANN.



MATTHIAS AHRENS

# Zum Vorkommen und zur Ökologie des Lebermooses *Lejeunea lamacerina* (STEPH.) SCHIFFN. im Nordschwarzwald

## Kurzfassung

Das Lebermoos *Lejeunea lamacerina* (STEPH.) SCHIFFN. (Lejeuneaceae) wurde an zwei Fundstellen am nordwestlichen Rand des Nordschwarzwalds südlich und südöstlich Ettlingen (Baden-Württemberg, Südwestdeutschland) festgestellt. Aus Deutschland lag bisher nur eine ältere, fragliche Angabe aus dem Nordschwarzwald vor. Das Moos wurde im Gebiet in schattigen, luftfeuchten Bachklingen im Bereich von Buchenwäldern beobachtet. Die Vergesellschaftung der Art wurde untersucht. Bemerkenswert ist die oft hohe Artenzahl der Bestände. Reife Sporenkapseln wurden während des ganzen Jahres ständig beobachtet. Die Anzahl der Sporen pro Kapsel liegt zwischen 1140 und 1950 (Mittelwert 1628). Die Keimung der Sporen und die Entwicklung des Protonemas wurden im Gelände verfolgt. Im Gelände wurden öfters Regenerationsprossen festgestellt. Das Moos lässt sich der Lebensstrategie-Kategorie der "long-lived shuttle"-Arten zuordnen.

## Abstract

### Notes on the occurrence and ecology of the liverwort *Lejeunea lamacerina* in the Northern Black Forest (Southwest Germany)

The liverwort *Lejeunea lamacerina* (STEPH.) SCHIFFN. (Lejeuneaceae) is reported from two localities on the northwestern fringe of the northern Black Forest south and southeast of Ettlingen (Baden-Württemberg, Southwest Germany). Besides one doubtful report, this is the first record of this species in Germany. The plants are growing in shaded humid ravines in beech forests, mainly on sandstone boulders (Lower Triassic) in the flood-zone of streams. Along the streamsides *L. lamacerina* rarely grows on trees, on soil banks and on rotting wood. The phytosociology of the species was studied. Commonly it is associated with *Thamnobryum alopecurum*, *Brachythecium plumosum*, *Rhynchostegium riparioides*, *Heterocladium heteropterum*, *Isoetecium myosuroides*, *Dicranum fulvum*, *Mnium hornum*, *Grimmia hartmanii* and *Microlejeunea ulicina*. Inspection of the communities, in which *L. lamacerina* is present, revealed a considerable bryophyte species richness. Mature sporophytes occur throughout the year. The number of spores per capsule varies from 1140 to 1950 (mean 1628). The germination of the spores and the development of protonemata were studied in the field. In the field, regenerants are commonly produced. The species belongs to the long-lived shuttle life history strategy type.

## Autor

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

## 1. Einleitung

Das Lebermoos *Lejeunea lamacerina* (STEPH.) SCHIFFN. (Lejeuneaceae) ist in Mitteleuropa nur von wenigen Fundstellen bekannt. Die meisten Nachweise in Europa liegen von den Britischen Inseln vor, wobei die Art hier vor allem in den ozeanisch geprägten Regionen im westlichen Teil von England, in Wales und in Westschottland weit verbreitet ist (BIRKS in HILL, PRESTON & SMITH 1991, PATON 1999). RATCLIFFE (1968) stellt *L. lamacerina* in die "Widespread Atlantic group" Diese Gruppe umfasst Arten, die in Europa ausschließlich oder nahezu ausschließlich in den ozeanischen Gebieten vorkommen (zur Umgrenzung vergleiche RATCLIFFE 1968, Fig. 1) und in diesen Regionen eine weite Verbreitung besitzen. Außerhalb der Britischen Inseln ist das Moos aus Frankreich (Schwerpunkt in Westfrankreich), aus Spanien (vor allem aus Nordwestspanien) und aus Portugal bekannt. Daneben liegen Nachweise aus Nord- und Mittelitalien vor (Regionen Piemont und Toskana, ALEFFI & SCHUMACKER 1995). In neuerer Zeit wurde *L. lamacerina* auch an mehreren Fundstellen in Belgien (SOTIAUX & DUVIVIER 1983, SCHUMACKER 1985) und an einem Fundort in der Südschweiz (Tessin, GEISSLER 1987) beobachtet. Die nördlichsten Nachweise in Europa sind aus Nordirland und Schottland bekannt. Die Angabe von den Färöer-Inseln (BOESEN, LEWINSKY & RASMUSSEN 1975) ist nach SÖDERSTRÖM (1995) unsicher. Außerdem kommt das Moos auf den Azoren, auf Madeira und auf den Kanarischen Inseln vor, ebenso auf den Kapverden (EGGERS 1982) und im Iran (FREY & KÜRSCHNER 1991). Eine Karte der europäischen Verbreitung findet sich in GEISSLER (1987). Nach SCHUSTER (1980) gehören die aus Nordamerika bekannten Pflanzen zu subsp. *geminata* R. M. SCHUST., die morphologisch eine Mittelstellung zwischen der in Europa vorkommenden Unterart *L. lamacerina* subsp. *lamacerina* und *L. patens* LINDB. einnimmt. Die statistischen Untersuchungen von GREIG-SMITH (1954) haben gezeigt, dass sich die europäischen Populationen von *L. lamacerina* und *L. patens* dagegen in mehreren Merkmalen unterscheiden. Aus Deutschland lag bisher nur eine fragliche, unsichere Angabe von *L. lamacerina* vor. Nach MÜLLER (1954) wurde das Moos im Jahr 1951 von BUCHLOH an Felsen neben einem kleinen Wasserfall oberhalb Reichental

im Nordschwarzwald bei 380-400 m Meereshöhe entdeckt (TK 25 7216 SW). Als Begleitart wird *L. cavifolia* (EHRH.) LINDB. angegeben. In den Herbarien BUCHLOH und K. MÜLLER im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (KR) findet sich jeweils ein Beleg von dieser Fundstelle, wobei die Proben von K. MÜLLER überprüft wurden. Allerdings ist die Herkunft des sehr schlecht erhaltenen Herbarmaterials ungeklärt. GEISSLER (1987) hat die Probe aus dem Herbar von K. MÜLLER in KR untersucht und konnte aufgrund des schlechten Erhaltungszustands der Pflanzen weder bestätigen noch ausschließen, dass es sich um *L. lamacerina* handelt. Eine Nachsuche an Bächen in der Umgebung von Reichental blieb bisher erfolglos.

In neuerer Zeit wurde die Art von VADAM (1996) an einer Fundstelle in den Südwestvogesen gefunden (Dép. Haute-Saône, Massif du Mont-de-Vannes bei Melisey, vergleiche auch FRAHM 2001 und 2002). Ältere Angaben aus den Vogesen fehlen.

*L. lamacerina* und die in Mitteleuropa weit verbreitete, verwandte Art *L. cavifolia* lassen sich am sichersten durch die Anzahl und die Größe der Ölkörper in den Blattzellen unterscheiden. Bei *L. lamacerina* kommen nur 2-16 (-20) kugelige bis spindelförmige Ölkörper pro Zelle vor. Diese Ölkörper sind schwach gekörnt und insgesamt viel größer als bei *L. cavifolia*, ihre Länge beträgt 2-13 µm. Sie verschwinden nach dem Trocknen der Pflanzen meist rasch. *L. cavifolia* besitzt dagegen 25-70 homogene, glatte und glänzende, kugelige bis eiförmige oder ellipsoidische Ölkörper pro Zelle, die nur 1-4 (-6) µm lang sind. Die Ölkörper bleiben hier bei getrockneten Pflanzen meist längere Zeit (oft viele Jahre) erhalten. Es ist daher am einfachsten, wenn Frischmaterial untersucht wird. Bei der Bestimmung älterer Herbarproben können dagegen Schwierigkeiten auftreten. Kennzeichnend für *L. lamacerina* sind neben der Anzahl und Größe der Ölkörper vor allem die folgenden Merkmale: Pflanzen oft grün bis dunkelgrün oder hellgrün gefärbt, in dünnen Überzügen wachsend; Blätter häufig entfernt gestellt, wodurch der Stamm teilweise sichtbar ist; Oberlappen flach bis schwach konvex, meist nahezu kreisrund bis verkehrt eiförmig oder abgerundet und breit elliptisch; Unterblätter meist entfernt stehend und relativ klein, etwas kürzer, etwa so lang oder nur bis 1,5 mal länger als die angrenzenden Unterlappen; Unterlappen nicht stark aufgeblasen, an der Spitze mit einem meist geraden, stumpfen Zahn; Kiel meistens gerade oder nur schwach konvex, Winkel zwischen Kiel und Unterrand des Oberlappens meist 110-180°

## 2. Die Fundregion

*Lejeunea lamacerina* wurde im Untersuchungsgebiet an zwei Fundstellen beobachtet. Ein Vorkommen liegt an einem Seitenbach der Moosalb zwischen Steinig

und Mühlberg nordöstlich Völkersbach (TK 25 7116 NW) bei einer Meereshöhe von 300-310 m. Die Art wurde an dieser Stelle bereits 1989 von G. PHILIPPI gesammelt (Beleg in KR). Der zweite, im Jahr 2002 entdeckte Fundort ist etwa 3,6 km (Luftlinie) entfernt und befindet sich am Bach unterhalb Windwiesen zwischen Raustett und Brandberg südöstlich Spessart (TK 25 7016 SE). Das Moos wächst hier an einem Seitenbach der Alb zwischen 210 und 230 m Meereshöhe.

Die beiden Vorkommen liegen im Bereich der Schwarzwald-Randplatten am nordwestlichen Rand des Nordschwarzwalds. Diese Randplatten sind Hochflächen, die von den Schichten des Oberen Buntsandsteins gebildet werden und den Nordschwarzwald im Norden und Osten umsäumen. Das Fundgebiet gehört zur naturräumlichen Einheit der Albtaalplatte, eine nach Norden geneigte Hochfläche, die im Osten von der Alb, im Westen vom Oberrheingraben und im Süden von der Murgbucht begrenzt wird (HUTTENLOCHER & DONGUS 1967). Die Hochfläche wird durch die tief eingeschnittenen, engen Täler der Alb und der Moosalb gegliedert. Auf der Abdachungsfläche liegen große, fast ebene, langgestreckte und mehr oder weniger breite, sich nach Norden senkende Höhenrücken. Stellenweise tragen die Hochflächen dünne Lösslehmdecken, die dem Oberen Buntsandstein aufliegen. An den steilen, oft mit periglazialen Blockschutt bedeckten Talflanken sind dagegen die Schichten des Mittleren Buntsandsteins freigelegt. Die stark geneigte Bruchstufe zum Oberrheingraben wird ebenfalls vom Mittleren Buntsandstein gebildet. Die Höhenlage reicht von etwa 550 m im Süden bis knapp 150 m im unteren Albtal bei Ettlingen. In den wenig widerstandsfähigen und nur gering wasserdurchlässigen Schichten des Oberen Buntsandsteins entspringen zahlreiche Bäche, wobei die Quellen in breiten, flachen Mulden auf den stellenweise mit Lösslehm bedeckten Hochflächen liegen. Diese Gewässer werden daher durch eine gewisse Karbonathärte gekennzeichnet. Die meisten Bäche münden in die Alb und in die Moosalb. An den stark geneigten Hängen der Täler dieser Flüsse liegen steile Bachklingen, die oft tief in die Schichten des Mittleren Buntsandsteins eingeschnitten sind. Die übrigen Bäche entwässern zur Rheinebene, daher haben sich am steilen Westrand des Nordschwarzwalds ebenfalls kurze, steile Klingen gebildet. Ein großer Teil dieser Bäche führt nur zeitweise nach starken Niederschlägen oder nach der Schneeschmelze Wasser (BRILL 1931, HASEMANN 1934, HUTTENLOCHER & DONGUS 1967, METZ 1971).

Auf der Westseite des Nordschwarzwalds steigen die Niederschläge bereits in tieferen Lagen stark an. Das Fundgebiet zeichnet sich daher durch hohe Niederschlagsmengen aus und ist wärmebegünstigt. Nach SCHLENKER & MÜLLER (1978) beträgt die mittlere Jahresniederschlagssumme in Völkersbach 1017 mm (Beobachtungszeitraum 1931-1960). Dieser Ort

liegt rund 1,5 km und 5 km (Luftlinie) von den beiden Fundstellen entfernt auf der Hochfläche bei 400 m Meereshöhe. Temperaturmessstationen fehlen in der näheren Umgebung. SCHLENKER & MÜLLER (1978) nehmen an, dass das Jahresmittel der Lufttemperatur in der Fundregion bei einer Meereshöhe von 250 m etwa 9,5° C erreicht.

Die Albtalplatte ist überwiegend bewaldet. Auf den bodengünstigen Hochflächen liegen Rodungsinseln mit Dörfern, die von Ackerflächen und Wiesen umgeben werden. In den engen Tälern fehlen dagegen Siedlungen.

Im Jahr 2002 wurden die in Waldgebieten liegenden Bäche und Quellen im Bereich des Naturraums Albtalplatte untersucht. Das Untersuchungsgebiet umfasst das Albtal zwischen Busenbach und Frauenalb einschließlich der Seitentäler sowie die Bäche am Schwarzwaldrand zwischen Ettlingen und Malsch. In dieser Region wurde *L. lamacerina* an 2 und die verwandte Art *L. cavifolia* an 15 von 42 untersuchten Bächen und Quellstellen beobachtet.

### 3. Ökologie und Vergesellschaftung

An den Fundstellen bei Völkersbach und Spessart wächst *Lejeunea lamacerina* in schattigen und luftfeuchten Bachklingen, die zum Teil tief in die Schichten des Mittleren Buntsandsteins eingeschnitten sind. Diese Klingen liegen im Bereich steiler, bewaldeter Hänge im Moosalbtal und im Albtal. Dabei siedelt die Art an basenreichen, aber kalkarmen Stellen am Mittel- und Unterlauf von Bächen, die ein stärkeres Gefälle aufweisen. *L. lamacerina* ist hier auf rasch durchströmte Abschnitte der Bäche beschränkt. An den Wuchsorten liegen zahlreiche größere Buntsandstein-Blöcke im Bachbett, zwischen denen das Wasser hindurchströmt oder die vom Bach überflossen werden. Manchmal bilden sich daher kleine Wasserfälle. Der Quellbereich und der Oberlauf dieser Bäche liegt auf der angrenzenden, landwirtschaftlich genutzten Hochfläche. Trotzdem ist die Belastung der Gewässer offenbar gering. Das Vorkommen bei Völkersbach befindet sich an einem größeren Bach, der ganzjährig (auch in sommerlichen Trockenperioden) Wasser führt. An der Fundstelle bei Spessart trocknet der Bach dagegen während der Sommermonate oft weitgehend aus, nur ein kurzer Abschnitt führt auch im Sommer wohl immer etwas Wasser. *L. lamacerina* ist hier weitgehend auf diesen kaum trockenfallenden Bachabschnitt beschränkt. Die Wuchsorte liegen im Bereich von Buchenwäldern. Auf den basenhaltigen, ± frischen Böden im Bereich der Bachklingen stocken Waldmeister-Buchenwälder (*Galio odorati*-Fagetum), wobei die Krautschicht meist von *Festuca altissima* beherrscht wird. In der Umgebung der Klingen kommen dagegen ausgedehnte, artenarme Bestände des Luzulo-Fagetum (Hainsimsen-Buchen-

wald) vor, die auf basenarmen Böden wachsen. An der Fundstelle bei Völkersbach befindet sich ein größerer Douglasien-Bestand (*Pseudotsuga menziesii*), stellenweise wurden auch Fichten (*Picea abies*) gepflanzt. Im Bereich der Bachklinge südöstlich Spessart wurde an einer Stelle ebenfalls ein Douglasien-Fichten-Forst angelegt. Die Vegetation des Untersuchungsgebiets wird von OBERDORFER (1954) behandelt.

Im Untersuchungsgebiet wächst *L. lamacerina* vor allem an Buntsandstein-Blöcken im Überflutungsbereich der Bäche. Dabei zeigt die Art eine weite Standortamplitude; tiefelegene, bei Hochwasser häufiger überflutete, jedoch längere Zeit trockenfallende Wuchsorte oder vom Spritzwasser fast ständig durchnässte Flächen werden ebenso besiedelt wie hochgelegene Stellen der Blöcke, die bei Hochwasserlagen nur selten überschwemmt werden. Vereinzelt und in geringer Menge kommt das Moos auch an Blöcken vor, die in der Nähe des Bachs liegen, aber auch bei größeren Hochwasserereignissen kaum überflutet werden. Manchmal siedelt *L. lamacerina* an Felsblöcken, die etwas weiter vom Bach entfernt am Steilhang der Klingen liegen, nur wenig aus der Erde ragen und daher bei stärkeren Niederschlägen regelmäßig vom ablaufenden Regenwasser überflossen werden. Stärker austrocknende Stellen werden jedoch ebenso gemieden wie Standorte, die vom Bach dauernd überflutet werden oder selten trockenfallen. Vereinzelt wächst das Moos auch an größeren oder kleineren Steinen aus Buntsandstein, die am Bach liegen. An der Fundstelle bei Spessart wurde die Art außerdem am zeitweise (bei Hochwasser) überfluteten Grund einer senkrechten, etwas sickerfeuchten, kleinen Buntsandstein-Felsbank am Bachrand beobachtet. In der Klinge im Moosalbtal bei Völkersbach besiedelt *L. lamacerina* auch einen alten, am Bach stehenden Buntsandstein-Grenzstein.

Dabei werden stärker geneigte Gesteinsflächen bevorzugt, Vorkommen an wenig geneigten bis ebenen Stellen der Buntsandstein-Blöcke finden sich seltener. Das Moos wächst meistens direkt auf der Substratoberfläche, kommt aber auch öfters auf den abgestorbenen oder lebenden Sprossen anderer Moosarten vor, etwa auf den aufrechten bis aufsteigenden, großwüchsigen, bäumchenartig verzweigten Sekundärsprossen von *Thamnobryum alopecurum*.

Tabelle 1 zeigt die Vergesellschaftung von *L. lamacerina* an Buntsandstein-Blöcken. An tiefelegenen, öfters überfluteten oder vom Spritzwasser stark beeinflussten Standorten wächst die Art zusammen mit Wassermoosen; an hochgelegenen, nur sehr selten oder kaum überschwemmten Stellen kommt *L. lamacerina* dagegen in Felsmoosgesellschaften vor, wobei Wassermoose hier weitgehend fehlen. Bemerkenswert ist die oft hohe Artenzahl der Bestände. In den kleinen Aufnahmeflächen mit einer Größe von 2-6 dm<sup>2</sup> (1 dm<sup>2</sup> = 10 cm x 10 cm) wurden meistens 10-15 Moosarten beobachtet. Stellenweise ist die Artenzahl noch höher,





Sonstige Moose													
<i>Rhizomnium punctatum</i>	1						1				1		1
<i>Plagiochila porelloides</i>	1					2a					2a		
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	1		1								1		
<i>Eurhynchium praelongum</i>	+	r					2a				2a		
<i>Lejeunea cavifolia</i>	2a												2a
<i>Plagiothecium nemorale</i>	1												2a
<i>Eurhynchium swartzii</i>													2a
<i>Metzgeria conjugata</i>						+					+		1
<i>Isoetidium alopecuroides</i>													
<i>Metzgeria furcata</i>													
<i>Fissidens cristatus</i>													
<i>Radula complanata</i>	1												
<i>Metzgeria temperata</i>	1												1
<i>Plagiothecium succulentum</i>													
<i>Brachythecium rutabulum</i>													
<i>Lophocolea bidentata</i>	2a												
<i>Thuidium tamariscinum</i>													
<i>Brachythecium populeum</i>													
<i>Plagiommium rostratum</i>													
<i>Plagiommium undulatum</i>													
<i>Ctenidium molluscum</i>													
<i>Thuidium delicatulum</i>													
<i>Homalia trichomanoides</i>									2a				1
<i>Eurhynchium striatum</i>													

Flechten  
*Lepraria incana*

1, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 21, 25: (7016 SE) Bach unterhalb Windwiesen zwischen Raustett und Brandberg SE Spessart; 210-230 m; Buntsandstein. 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24: (7116 NW) Seitenbach der Moosalb zwischen Steinig und Mühberg NE Volkersbach; 300-310 m; Buntsandstein.

Alle Vegetationsaufnahmen stammen von Buntsandstein-Blöcken an Bächen im Bereich der Waldklingen.

wobei einmal 22 Moosarten in einer Fläche von 3 dm<sup>2</sup> nachgewiesen wurden (Aufnahme 13). An tiefergelegenen, oft überfluteten und bespritzten, aber regelmäßig trockenfallenden Stellen der Blöcke bildet *L. lamacerina* nur lückige Rasen. Das Moos wächst hier zusammen mit *Rhynchostegium riparioides*, *Fontinalis antipyretica*, *Scapania undulata*, *Amblystegium fluviatile*, *Fissidens pusillus* und *Chiloscyphus polyanthos* var. *polyanthos* (Aufnahmen 1-5). Die Vegetationsaufnahmen lassen sich dem Oxyrhynchietum rusciformis anschließen (kennzeichnende Art: *Rhynchostegium riparioides*), wobei es sich um lückige, artenreiche Bestände der Gesellschaft handelt. An tiefergelegenen, seltener trockenfallenden Standorten im Bach grenzen *Rhynchostegium riparioides*-Bestände an, denen *L. lamacerina* fehlt. Das Oxyrhynchietum rusciformis ist eine in Südwestdeutschland weit verbreitete Wassermoosgesellschaft (PHILIPPI 1956 und 1965, AHRENS 1992). Angrenzende, etwas höhergelegene Flächen der Buntsandstein-Blöcke werden von *Thamnobryum alopecurum*-Beständen besiedelt. Diese Stellen werden bei Hochwasser meist kurzzeitig überflutet und häufig vom Spritzwasser durchnässt. *L. lamacerina* erreicht in lückigen *Thamnobryum alopecurum*-Rasen nicht selten hohe Deckungswerte (Aufnahmen 6-11). Die häufigsten Begleitmoose sind *Brachythecium plumosum*, *Heterocladium heteropterum*, *Rhizomnium punctatum* und *Oxystegus tenuirostris*, wobei diese Arten keine größeren Flächenanteile bedecken. *Thamnobryum alopecurum* ist in Mitteleuropa weit verbreitet. In Gebieten mit kalkarmen Gesteinen ist das basenliebende Moos weitgehend auf Standorte an Bachläufen beschränkt. Vegetationsaufnahmen aus Südwestdeutschland finden sich in PHILIPPI (1965, 1987) und AHRENS (1992). An höhergelegenen Stellen, die nur selten und kurzzeitig bei Hochwasserlagen überflutet oder bespritzt werden, grenzen nicht selten *Brachythecium plumosum*-Bestände an. *Brachythecium plumosum* kennzeichnet eine Wassermoosgesellschaft, die in Mitteleuropa in Regionen mit kalkarmen Gesteinen weit verbreitet ist (*Brachythecium plumosi*, vergleiche PHILIPPI 1956 und 1987). Oft werden die Kuppen der am Bach liegenden Blöcke besiedelt. *L. lamacerina* kann in lückigen Rasen von *Brachythecium plumosum* größere Bestände bilden (Aufnahmen 12-15). Die übrigen Begleitarten erreichen selten hohe Deckungswerte; am häufigsten wurden *Racomitrium aciculare*, *Thamnobryum alopecurum*, *Heterocladium heteropterum*, *Grimmia hartmanii*, *Rhizomnium punctatum* und *Eurhynchium praelongum* beobachtet. Vereinzelt finden sich an hochgelegenen, nur selten bei Hochwasser überflossenen oder bespritzten Flächen der Buntsandstein-Blöcke auch *Heterocladium heteropterum*-Bestände, die zwischen Wasser- und Felsmoosgesellschaften vermitteln. An diesen Stellen können die Rasen von *L. lamacerina* ebenfalls große Flächenanteile einnehmen (Aufnahmen 16-17).

*Heterocladium heteropterum* und *L. lamacerina* sind oft mit *Brachythecium plumosum*, *Dicranum fulvum*, *Oxystegus tenuirostris* und *Rhizomnium punctatum* vergesellschaftet, die sich allerdings nur in geringer Menge nachweisen ließen. Tiefergelegene und öfters überflutete, angrenzende Standorte werden oft von *Thamnobryum alopecurum*-Beständen besiedelt. PHILIPPI (1987) beschreibt ähnliche, an Bächen wachsende *Heterocladium heteropterum*-Bestände aus dem Odenwald. Im Schwarzwald ist *Heterocladium heteropterum* dagegen nicht an Bachläufe gebunden.

Größere Rasen von *L. lamacerina* wurden auch in lückigen *Isothecium myosuroides*-Beständen beobachtet, die an den am Bach liegenden Blöcken weit verbreitet sind (Aufnahmen 18-21). Sie kommen an hochgelegenen Stellen vor, die nur selten bei größeren Hochwasserereignissen überflutet oder bespritzt werden. Teilweise wird von *Isothecium myosuroides* auch die Kuppe der Blöcke besiedelt. An tiefergelegenen, öfters überfluteten Standorten grenzen oft *Thamnobryum alopecurum*-Bestände an, teilweise findet sich hier auch das *Brachythecium plumosum*. Die häufigsten Begleitmoose sind *Brachythecium plumosum*, *Heterocladium heteropterum*, *Mnium hornum*, *Dicranum fulvum*, *Grimmia hartmanii* und *Rhizomnium punctatum*, wobei diese Arten kaum hohe Deckungswerte erreichen. Das Aufnahmematerial lässt sich dem *Isothecium myosuroides* anschließen, eine im Schwarzwald weit verbreitete Moosgesellschaft subozeanischer Regionen, die sowohl Felsen und Felsblöcke als auch epiphytische Standorte besiedelt. Vegetationsaufnahmen aus dem Odenwald und dem Schwarzwald wurden von PHILIPPI (1956, 1986, 1993) und DÜLL-HERMANN (1972) veröffentlicht. An hochgelegenen Stellen der Buntsandstein-Blöcke im Bereich der Bacheinschnitte wächst oft das *Dicranetum fulvi* (kennzeichnende Art: *Dicranum fulvum*). Die Gesellschaft siedelt dabei an Standorten, die nicht oder nur äußerst selten bei Hochwasser überflutet werden. *L. lamacerina* kommt in diesen *Dicranum fulvum*-Beständen nur vereinzelt vor, wobei größere, ausgedehnte Rasen selten zu finden sind (Aufnahmen 22-25). Teilweise wurde das Lebermoos auch an Blöcken beobachtet, die etwas weiter vom Bach entfernt am Steilhang der Bachklingen liegen, nur wenig aus der Erde ragen und vom *Dicranetum fulvi* besiedelt werden. Diese Blöcke befinden sich bereits außerhalb des Überschwemmungsbereichs der Bäche, werden aber bei stärkeren Niederschlägen regelmäßig vom ablaufenden Regenwasser überflossen. Häufige Begleitarten sind *Mnium hornum*, *Heterocladium heteropterum*, *Hypnum cupressiforme*, *Grimmia hartmanii* und *Rhizomnium punctatum*; stellenweise finden sich auch *Paraleucobryum longifolium*, *Isopterygium elegans* und *Plagiothecium laetum*. An tiefergelegenen, bei Hochwasser kurzzeitig überfluteten Standorten der unmittelbar am Bach liegenden Blöcke grenzen zum Teil *Brachythecium plumosum*-Bestände an; höhergelege-

ne, trockenere Stellen der Blöcke (etwa im Bereich der Kuppen) werden oft von *Dicranum fulvum*-, *Isothecium myosuroides*- oder *Mnium hornum*-Beständen ohne *L. lamacerina* besiedelt. Das *Dicranetum fulvi* ist in den tieferen Lagen des Schwarzwalds weit verbreitet. Vegetationsaufnahmen der epilithischen Moosgesellschaft aus Südwestdeutschland finden sich in PHILIPPI (1986), NEBEL (1986) und AHRENS (1992).

An den beiden Fundstellen von *L. lamacerina* wurde auch vereinzelt *Sematophyllum demissum* beobachtet. Dabei wächst das subozeanisch verbreitete Laubmoos in geringer Menge an Buntsandstein-Blöcken, die im Bereich der Bacheinschnitte liegen. Meistens werden kleine, nur wenig aus dem Waldboden ragende Blöcke besiedelt, wobei das konkurrenzschwache Pioniermoos schwach geneigte Flächen bevorzugt. An den am Bachrand liegenden Blöcken sind *L. lamacerina* und *Sematophyllum demissum* manchmal vergesellschaftet, wobei es sich um hochgelegene Stellen handelt, die bei Hochwasser nicht oder nur sehr selten überflutet werden. Die folgende Vegetationsaufnahme zeigt einen *Sematophyllum demissum*-Bestand, in dem das Lebermoos große Flächenanteile bedeckt.

(7116 NW) Seitenbach der Moosalb zwischen Steing und Mühlberg NE Völkertsbach; 300-310 m; Buntsandstein; kleinerer, niedriger, wenig aus dem Waldboden ragender Buntsandstein-Block am Bach im Bereich der Waldklinge.

Aufnahmefläche 0,02 m<sup>2</sup>; Neigung 30-40°; Vegetationsbedeckung Moose 70%; Artenzahl Moose 13.

<i>Lejeunea lamacerina</i>	3
<i>Sematophyllum demissum</i>	2a
<i>Heterocladium heteropterum</i>	+
<i>Dicranum fulvum</i>	2b
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2b
<i>Mnium hornum</i>	1
<i>Grimmia hartmanii</i>	1
<i>Orthodicranum montanum</i>	1
<i>Plagiothecium laetum</i>	+
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+
<i>Brachythecium plumosum</i>	1
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	1
<i>Metzgeria furcata</i>	+

Die Aufnahme lässt sich dem *Sematophyllum demissum* anschließen. *Sematophyllum demissum* wurde in den Buntsandstein-Gebieten des Schwarzwalds, des Odenwalds, des Pfälzer Walds und der Vogesen an zahlreichen Stellen nachgewiesen, im Albtal (einschließlich der Seitentäler) ist das Moos ziemlich verbreitet. Dabei sind die Vorkommen nicht auf Bachklingen oder Bacheinschnitte beschränkt. Eine ausführliche Darstellung der Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten findet sich in PHILIPPI (1994). An den beiden Fundstellen bei Völkertsbach und

Spessart kommen neben den bisher beschriebenen Moosgesellschaften auch *Mnium hornum*- und *Hypnum cupressiforme*-Bestände vor, die ebenfalls Buntsandstein-Blöcke in Bachnähe besiedeln. Diese Gesellschaften wachsen jedoch an trockeneren Standorten außerhalb des Überschwemmungsbereichs der Bäche, *L. lamacerina* wurde hier nicht beobachtet. In der Klinge bei Völkertsbach findet sich auch die Flechte *Dermatocarpon luridum* an zeitweise vom Bach überfluteten Flächen der Blöcke.

*L. lamacerina* ist konkurrenzschwach und wird an den Blöcken leicht von größeren Moosen (also von den meisten Begleitarten) überwachsen, insbesondere von *Thamnobyrium alopecurum*, *Brachythecium plumosum*, *Isothecium myosuroides*, *Rhynchostegium riparioides*, *Eurhynchium praelongum*, *Heterocladium heteropterum*, *Plagiochila porelloides*, *Dicranum fulvum*, *Chiloscyphus polyanthos* und *Mnium hornum*. Besiedelt werden oft Lücken in den Rasen dieser konkurrenzkräftigeren Arten oder lückige Bestände großwüchsiger Moose, ebenso Bereiche am Rand dichter Moosrasen. Die Art zeigt einen ausgeprägten Pioniercharakter. Am Mittel- und Unterlauf der Bäche treten regelmäßig Hochwasserlagen auf, wobei der Moosbewuchs an den bachnahen Blöcken häufig abgerissen wird. Dadurch entstehen nackte Gesteinsflächen, die von *L. lamacerina* offenbar rasch besiedelt werden können. Außerhalb des Überschwemmungsbereichs der Bäche wächst die Art an Blöcken teilweise auf offenen Gesteinsflächen, die nach dem Abrutschen der Rasen großwüchsiger Moose an stark geneigten Stellen freigelegt wurden. In der folgenden Zeit werden die *L. lamacerina*-Rasen dann oft wieder von konkurrenzkräftigeren Moosarten überwachsen. Die Bestände unterliegen daher stärkeren, natürlichen Schwankungen. Vor allem durch Hochwasserereignisse entstehen an den Blöcken immer wieder neue Wuchsorte.

*L. lamacerina* wächst an den Fundstellen vereinzelt auch epiphytisch auf basenarmer, rissiger oder glatter Borke von Laub- und Nadelbäumen, die unmittelbar am Bach stehen. Epiphytische Vorkommen wurden an *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Pseudotsuga menziesii* und *Fagus sylvatica* beobachtet, wobei das Moos auf Borke nur kleine Bestände bildet. Die Art ist weitgehend auf den Stammgrund, auf Wurzelansätze und auf freiliegende Wurzeln beschränkt. Sehr selten siedelt *L. lamacerina* auch in geringer Menge an unteren Mittelstamm der Bäume bis in eine Höhe von etwa 1,5 m über dem Waldboden. Die Wuchsorte auf Borke werden bei Hochwasser nicht oder nur selten überflutet.

Tabelle 2 zeigt die Vergesellschaftung von *L. lamacerina* an epiphytischen Standorten. Auf Borke wächst die Art meist zusammen mit *Microlejeunea ulicina*, *Metzgeria temperata*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthodicranum montanum*, *Plagiothecium laetum*, *Mnium hornum* und *Lophocolea heterophylla*. *Microlejeunea ulicina* ist

Tabelle 2. Vergesellschaftung von *Lejeunea lamacerina* auf Borke

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4
Aufnahmefläche (0,01 m <sup>2</sup> )	4	3	4	2
Neigung (°)	70	65	X	65
Vegetationsbedeckung Moose (%)	80	80	35	50
Artenzahl Moose	8	12	7	6
<i>Lejeunea lamacerina</i>	2b	2a	1	2b
<i>Microlejeunea ulicina</i>	2a	2a	2b	
Kennzeichnende Arten der Gesellschaften				
<i>Metzgeria temperata</i>	3	2a		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2a	2b	2b	2b
Kenn- u. Trennarten der Klasse Lepidozietea, der Ordnung Dicranetalia scoparii u. des Verbands Dicrano-Hypnion				
<i>Orthodicranum montanum</i>	1	2b	1	
<i>Plagiothecium laetum</i>	1	2a	1	
<i>Mnium hornum</i>	1	2a		2a
<i>Lophocolea heterophylla</i>		1		1
<i>Isothecium myosuroides</i>				
<i>Plagiothecium curvifolium</i>		2a		
<i>Herzogiella seligera</i>		1		
<i>Tetraphis pellucida</i>				
<i>Isopterygium elegans</i>				1
Sonstige Moose				
<i>Eurhynchium praelongum</i>				2a
<i>Rhizomnium punctatum</i>				
Flechten				
<i>Lepraria incana</i>	2a	+		2b
<i>Cladonia</i> -Primärthalli	1	1		
<i>Cladonia coniocraea</i>				2b

1-4: (7116 NW) Seitenbach der Moosalb zwischen Steinig und Mühlberg NE Völkersbach; 300-310 m; Buntsandstein. 1: SE-E-exp. Stammgrund von *Alnus glutinosa*. 2: E-exp. Stammgrund von *Pseudotsuga menziesii*. 3: Wurzelansatz am Stammgrund von *Pseudotsuga menziesii*. 4: SE-exp. Stammgrund von *Pseudotsuga menziesii*.  
Alle Vegetationsaufnahmen stammen von Bäumen, die am Bachrand im Bereich der Waldklinge wachsen.

auf Borke an Bäumen im Bereich der Bacheinschnitte ziemlich häufig, vereinzelt besiedelt das subozeanisch verbreitete Lebermoos hier auch Buntsandstein-Blöcke. Die Vegetationsaufnahmen 1 und 2 lassen sich der *Metzgeria temperata*-Gesellschaft zuordnen, eine Pioniergesellschaft, die nur lückige Bestände bildet und meistens am Mittelstamm der Bäume vorkommt. Oft grenzen dichte *Hypnum cupressiforme*-Bestände an, die *Metzgeria temperata* leicht überwachsen können. Die auf niederschlagsreiche Gebiete beschränkte *Metzgeria temperata*-Gesellschaft zeigt eine subozeanische Verbreitung und ist im Schwarzwald in den

unteren und mittleren Lagen ziemlich häufig. Vegetationsaufnahmen aus Südwestdeutschland stammen von AHRENS (1992) und PHILIPPI (1993). Außerdem wurde *L. lamacerina* in lückigen *Hypnum cupressiforme*-Beständen beobachtet, die sowohl den Stammgrund als auch den Mittelstamm der Bäume besiedeln (Aufnahmen 3-4). Diese Gesellschaft ist in Mitteleuropa weit verbreitet und häufig. Aufnahmematerial epiphytischer *Hypnum cupressiforme*-Bestände aus Südwestdeutschland findet sich in WILMANN'S (1962, 1966), PHILIPPI (1972, 1974, 1979, 1993), SCHUHWERK (1986) und AHRENS (1992). Als konkurrenzschwache Art wird *L. lamacerina* auch auf Borke leicht von großwüchsigen Moosen überwachsen, insbesondere von *Hypnum cupressiforme* (daneben auch von *Mnium hornum*, *Eurhynchium praelongum*, *Orthodicranum montanum*, *Plagiothecium laetum* und *P. curvifolium*).

An der Fundstelle bei Völkersbach wurde *L. lamacerina* auch vereinzelt und in geringer Menge an Böschungen unmittelbar am Bachrand beobachtet, wo durch Hochwasserereignisse immer wieder Erde weggespült wird. Das Substrat dieser oft kleinen und niedrigen Erdböschungen ist hier von zahlreichen, meist dünnen Wurzeln durchzogen, die bei Hochwasser freigespült werden. *L. lamacerina* wächst bevorzugt auf diesen freigespülten Wurzeln, deren Durchmesser häufig weniger als einen Millimeter oder nur wenige Millimeter beträgt. Deutlich seltener besiedelt das Moos auch die sandig-lehmige, kalkarme, aber basenhaltige Erde an stark geneigten, natürlich entstandenen Böschungen am Bachrand. Dabei liegen diese Vorkommen an offenerdigen Stellen. Es handelt sich meist um hochgelegene Wuchsorte, die bei Hochwasser nicht oder nur selten überschwemmt werden. Die Vergesellschaftung von *L. lamacerina* auf Erde wird in Tabelle 3 dargestellt. Als Begleitarten treten vor allem *Fissidens bryoides* und *Fissidens taxifolius* auf. Aufnahme 1 lässt sich dem Fissidentetum bryoidis anschließen, eine Pioniergesellschaft, die kalkarme, aber basenreichere Erde besiedelt und an offenerdigen Stellen am Bachrand mehrfach beobachtet wurde. Weitere charakteristische Begleitmoose sind *Pohlia lutescens*, *Atrichum undulatum* und *Dicranella heteromalla*. *Fissidens bryoides* ist im Schwarzwald aufgrund der Basenarmut des Untergrunds nicht häufig, die Vorkommen liegen meist in den Randgebieten mit Kalkinfluss, an Sekundärstandorten (insbesondere an Weg- und Straßenrändern) und an natürlichen Kalkstellen, wobei die Art weitgehend auf untere und mittlere Lagen beschränkt ist. Vegetationsaufnahmen des Fissidentetum bryoidis aus Südwestdeutschland finden sich in PHILIPPI (1965, 1979) und AHRENS (1992). Aufnahme 2 kann als *Fissidens taxifolius*-Bestand klassifiziert werden. Die übrigen Begleitarten (*Fissidens bryoides*, *Eurhynchium swartzii* und *Plagiomnium affine*) erreichen hier nur geringe Deckungswerte. Ähnliche *Fissidens taxifolius*-Bestände wurden im Fundgebiet an mehreren Stellen

Tabelle 3. Vergesellschaftung von *Lejeunea lamacerina* auf Erde

Nummer der Aufnahme	1	2
Aufnahmefläche (0,01 m <sup>2</sup> )	1	2
Neigung (°)	65	65
Vegetationsbedeckung Moose (%)	20	30
Artenzahl Moose	12	5
<i>Lejeunea lamacerina</i>	1	1
Kennzeichnende Arten der Gesellschaften		
<i>Fissidens bryoides</i>	2b	1
<i>Fissidens taxifolius</i>	2a	3
Kenn- u. Trennarten des Verbands Dicranellion heteromallae		
<i>Pohlia lutescens</i>	1	
<i>Atrichum undulatum</i>	+	
<i>Dicranella heteromalla</i>	+	
Kenn- u. Trennarten der Ordnung Diplophylletalia u. der Klasse Lepidozietea		
<i>Isoeterygium elegans</i>		
<i>Mnium hornum</i>		
<i>Lophocolea heterophylla</i>		
Sonstige Moose		
<i>Rhizomnium punctatum</i>	1	
<i>Polytrichum formosum</i>	+	
<i>Eurhynchium praelongum</i>	r	
<i>Plagiomnium affine</i>		1
<i>Eurhynchium swartzii</i>		+
Kormophyten		
<i>Dryopteris filix-mas</i>	2a	
(Prothallien u. Jungpflanzen)		
Phanerogamen (Jungpflanzen)		

1-2: (7116 NW) Seitenbach der Moosalb zwischen Steinig und Mühlberg NE Völkersbach; 300-310 m; Buntsandstein; offene Erde an einer stark geneigten, SW-exp. Böschung am Bachrand in einer Waldklinge.

beobachtet, sie besiedeln basenreiche, offenerdige Standorte im Bereich des Bacheinschnitts. *Fissidens taxifolius* ist als basenliebende Art im Schwarzwald ebenfalls nicht häufig. Vegetationsaufnahmen von *Fissidens taxifolius*-Beständen aus Südwestdeutschland wurden in PHILIPPI (1965, 1979), WILMANN (1966) und AHRENS (1992) veröffentlicht. Die beiden Aufnahmen in Tabelle 3 stammen von benachbarten Stellen einer stark geneigten Böschung in Bachnähe. Angrenzende, konsolidierte Flächen dieser Böschung werden zum Teil von *Isoeterygium elegans*-Beständen besiedelt. *L. lamacerina* wird auf Erde leicht von großwüchsigeren Moosen überwachsen, etwa von *Fissidens taxifolius*, *F. bryoides*, *Eurhynchium swartzii* und *E. praelongum*. Die Vorkommen sind daher auf Erdflächen mit einem lückigen Moos-

bewuchs beschränkt. An den stark geneigten Böschungen entstehen jedoch durch Erosionsvorgänge immer wieder neue offenerdige Stellen, die das Moos besiedeln kann, insbesondere durch die Abschwemmung der Erde bei Regenfällen oder durch das Herabstürzen von Erdstücken. Auch bei periodisch auftretenden Hochwasserlagen können sich am Bachrand neue Erdanrisse bilden. Vereinzelt wächst *L. lamacerina* an der Fundstelle bei Völkersbach auch an morschen Laubholz- und Nadelholz-Stümpfen am Bachrand, wobei hier nur sehr kleine Bestände beobachtet wurden. Diese Wuchsorte werden nicht oder nur selten bei Hochwasser überflutet.

Sowohl *L. lamacerina* als auch die verwandte Art *L. cavifolia* sind im Untersuchungsgebiet an Bachläufe oder Quellstellen gebunden. An den beiden Fundstellen von *L. lamacerina* bei Völkersbach und Spessart ließ sich auch *L. cavifolia* nachweisen. Diese Art hat jedoch eine weitere Standortamplitude als *L. lamacerina* und verträgt eine stärkere Austrocknung der Wuchsorte. An der Fundstelle südöstlich Spessart ist *L. lamacerina* weitaus seltener als in der Bachklinge nordöstlich Völkersbach. Das Moos wächst hier kaum in größeren Rasen und ist häufig mit *L. cavifolia* vergesellschaftet. Bei Völkersbach bildet *L. lamacerina* dagegen große Bestände und kommt nur selten zusammen mit *L. cavifolia* vor, wobei diese Mischpopulationen weitgehend auf trockenere Stellen beschränkt sind, die nicht oder nur selten bei Hochwasser überflutet werden. Der Grund für diese Differenz ist vor allem in der unterschiedlichen Wasserführung der beiden Bäche zu suchen. Das Vorkommen nordöstlich Völkersbach liegt an einem größeren, ganzjährig wasserführenden Bach. An der Fundstelle bei Spessart trocknet dagegen der größte Teil des Bachs während der Sommermonate oft weitgehend aus. *L. lamacerina* ist hier ganz überwiegend auf einen kurzen Bachabschnitt beschränkt, der auch im Sommer wohl immer etwas Wasser führt. *L. cavifolia* kommt dagegen entlang des gesamten Bachs vor, wächst also auch an Bachabschnitten, die in sommerlichen Trockenperioden vollkommen austrocknen. Das Moos wurde im Untersuchungsgebiet (Albtal mit Seitentälern) außerdem mehrfach an Bächen beobachtet, die nur kurzzeitig Wasser führen und im Sommer stark austrocknen. Epiphytische Vorkommen von *L. lamacerina* sind im Fundgebiet weitgehend auf den Stammgrund, auf Wurzelansätze und auf freiliegende Wurzeln von Bäumen, die unmittelbar am Bach stehen, beschränkt. *L. cavifolia* wächst dagegen in den Bachklingen auch an deutlich höhergelegenen und trockeneren Stammartien der Bäume. Außerhalb des Untersuchungsgebiets besiedelt *L. cavifolia* auch kalkhaltige Standorte. Nach BIRKS in HILL, PRESTON & SMITH (1991) und PATON (1999) bevorzugt *L. lamacerina* auf den Britischen Inseln insgesamt feuchtere, schattigere und weniger basenreiche Stellen als *L. cavifolia*.

Vegetationsaufnahmen, die *L. lamacerina* enthalten, liegen unter anderem aus den ozeanisch geprägten Regionen Frankreichs vor (Bretagne und Normandie, SCHUMACKER et al. 1981 und 1988; Massif du Morvan,

CAILLET, VADAM & BUGNON 1996; Dép. Corrèze, LE-COINTE et al. 1979), ebenso aus Irland (RICHARDS 1938, v.D.DUNK 1978), aus Wales (YARRANTON 1962), von den Azoren (v.HÜBSCHMANN 1973, SJÖGREN 1978) und von den Kanarischen Inseln (v.D.DUNK 1978, ZIPPEL 1998). Nach den Beobachtungen von CAILLET, VADAM & BUGNON (1996) im Massif du Morvan ist *L. lamacerina* kennzeichnende Art der neu beschriebenen Assoziation *Lejeuneetum lamacerinae*. Im Untersuchungsgebiet zeigt das Lebermoos eine weite Standortamplitude und wächst als Begleitart in ganz unterschiedlichen Moosgesellschaften. Es erscheint daher kaum sinnvoll, die Vegetationsaufnahmen mit *L. lamacerina* einer eigenständigen Gesellschaft zuzuordnen.

#### 4. Ausbreitungsbiologie und Lebensstrategie

*Lejeunea lamacerina* bildet an den beiden Fundstellen mäßig bis ziemlich häufig Sporophyten, wobei jedoch an jeder Fundstelle große Häufigkeitsunterschiede zwischen benachbarten Wuchsorten auftreten können. Reife Sporenkapseln wurden hier während des ganzen Jahres ständig beobachtet. Dabei lag der Schwerpunkt zwischen Oktober und Mai. In den Sommermonaten, in denen öfters Trockenperioden auftreten, wurden reife Sporophyten seltener festgestellt (Beobachtungszeitraum Sommer 2002 - Sommer 2003). Nach PATON (1999) finden sich auf den Britischen Inseln zwischen Februar und November reife Sporenkapseln. SMITH (1990) gibt an, dass in dieser Region ebenfalls mehr oder weniger während des ganzen Jahres reife Kapseln vorkommen. Bei den meisten Laub- und Lebermoosarten der temperaten Zone zeigt die Entwicklung der Gametangien und Sporophyten dagegen ein bestimmtes saisonales Muster (LONGTON 1990, STARK 2002). Dabei liegt die Befruchtungsperiode bei der Mehrheit der Arten im Zeitraum zwischen Spätr Frühjahr und Frühherbst. Die Öffnung der Sporenkapseln erfolgt dann oft im Frühjahr oder im Sommer des folgenden Jahres (GRIMME 1903, KRIEGER 1915, LACKNER 1939, JENDRALSKI 1955, VAN DER WIJK 1960, SCHUSTER 1966, LONGTON 1990, STARK 2002). Bisher gibt es jedoch nur wenige detaillierte Untersuchungen zur Phänologie von Lebermoosen (LONGTON 1990). Bei vielen tropischen und subtropischen Moosarten lässt die Entwicklung der Sporophyten wie bei *L. lamacerina* kein ausgeprägtes saisonales Muster erkennen (SCHUSTER 1966, MOTA DE OLIVEIRA & CAVALCANTI PÖRTO 2001). Die große Mehrheit der Vertreter der Familie Lejeuneaceae kommt in den Tropen oder Subtropen vor. Die mittlere Länge der Seta (einschließlich Fuß) von *L. lamacerina* beträgt  $1,29 \pm 0,15$  mm (arithmetisches Mittel  $\pm$  Standardabweichung), wobei Werte zwischen 0,90 und 1,53 mm vorkamen (untersucht wurden 30 Sporophyten mit gerade geöffneten Kapseln, die im September und Oktober 2002 an der Fundstelle am Steinig NE Völkersbach gesammelt wurden).

Die kugeligen, reifen Sporenkapseln springen in vier regelmäßige Klappen auf. Das Aufplatzen der Kapseln erfolgt im trockenen Zustand. In der noch geschlossenen Kapsel sind die trompetenförmigen Elateren parallel und vertikal angeordnet, wobei ihre Enden mit den Spitzen der Kapselklappen und mit dem Grund der Kapseln verbunden sind. Dabei ist die Anzahl der Elateren pro Kapsel relativ gering. Bei der Öffnung der reifen Sporenkapseln biegen sich die Klappen zurück, wodurch die Elateren gespannt werden. Schließlich reißt das untere, am Kapselgrund befestigte Ende der Elateren ab, die Kapselklappen können sich zurückkrümmen und die an den Spitzen der Kapselklappen festgewachsenen Elateren richten sich auf. Dadurch werden die Sporen ruckartig herausgeschleudert (GOEBEL 1930, MÜLLER 1906-1916 und 1951-1957, SCHUSTER 1966). Die Elateren sind einspirig, besitzen aber nur schwach entwickelte Spiren. Für die Ausbreitung der Sporen sind die hygroskopischen Bewegungen der Elateren nur von untergeordneter Bedeutung.

Die Kapseln enthalten durchschnittlich  $1628 \pm 229$  Sporen (arithmetisches Mittel  $\pm$  Standardabweichung), wobei Werte zwischen 1140 und 1950 Sporen pro Kapsel vorkamen (gezählt wurden die Sporen von 10 reifen, voll entwickelten, aber noch nicht geöffneten Kapseln, die im September und Oktober 2002 am Steinig NE Völkersbach gesammelt wurden). Damit ist die Anzahl der Sporen pro Kapsel relativ gering. Die Sporen sind grün mit einer  $\pm$  bräunlichen, fein papillösen Wand, die zerstreut vorkommende Kreise aus größeren Papillen aufweist. Größe und Form der Sporen sind variabel. Die reifen Sporen erreichen eine Größe von  $35,1 \pm 4,9$   $\mu\text{m}$  x  $20,4 \pm 2,0$   $\mu\text{m}$  (Länge x Breite, arithmetisches Mittel  $\pm$  Standardabweichung). Dabei lag die Länge der Sporen zwischen 25,0 und 52,5  $\mu\text{m}$  und die Breite zwischen 17,5 und 27,5  $\mu\text{m}$  (untersucht wurden 10 reife Sporenkapseln, die sich gerade geöffnet haben, wobei die Länge und Breite von 30 Sporen pro Kapsel gemessen wurde ( $n = 300$ ); alle Kapseln wurden im September und Oktober 2002 am Steinig NE Völkersbach gesammelt).

Die Sporen keimen bereits vorzeitig in der noch geschlossenen Kapsel (endospore Keimung), werden bei der Kapselöffnung mit voll ausgebildeten Chloroplasten entlassen und können sich rasch weiterentwickeln. Nach einer Teilung oder nach mehreren Teilungen der Spore, bei denen das Exospor nicht durchbrochen, sondern stark gedehnt wird, bildet sich eine zweischneitelige Scheitelzelle. Daraus geht ein thalloses, flaches, einschichtiges,  $\pm$  schmales, bandförmiges, einfaches Protonema hervor. Aus der Scheitelzelle des Protonemas entwickelt sich schließlich der junge Spross (Abb. 1). Die dünnwandigen Sporen und die Protonemata sind wahrscheinlich empfindlich gegenüber Austrocknung. Im Gelände keimen nahezu 100% der gebildeten Sporen von *L. lamacerina* und entwickeln Protonemata. Die Sporen der meisten Moosarten

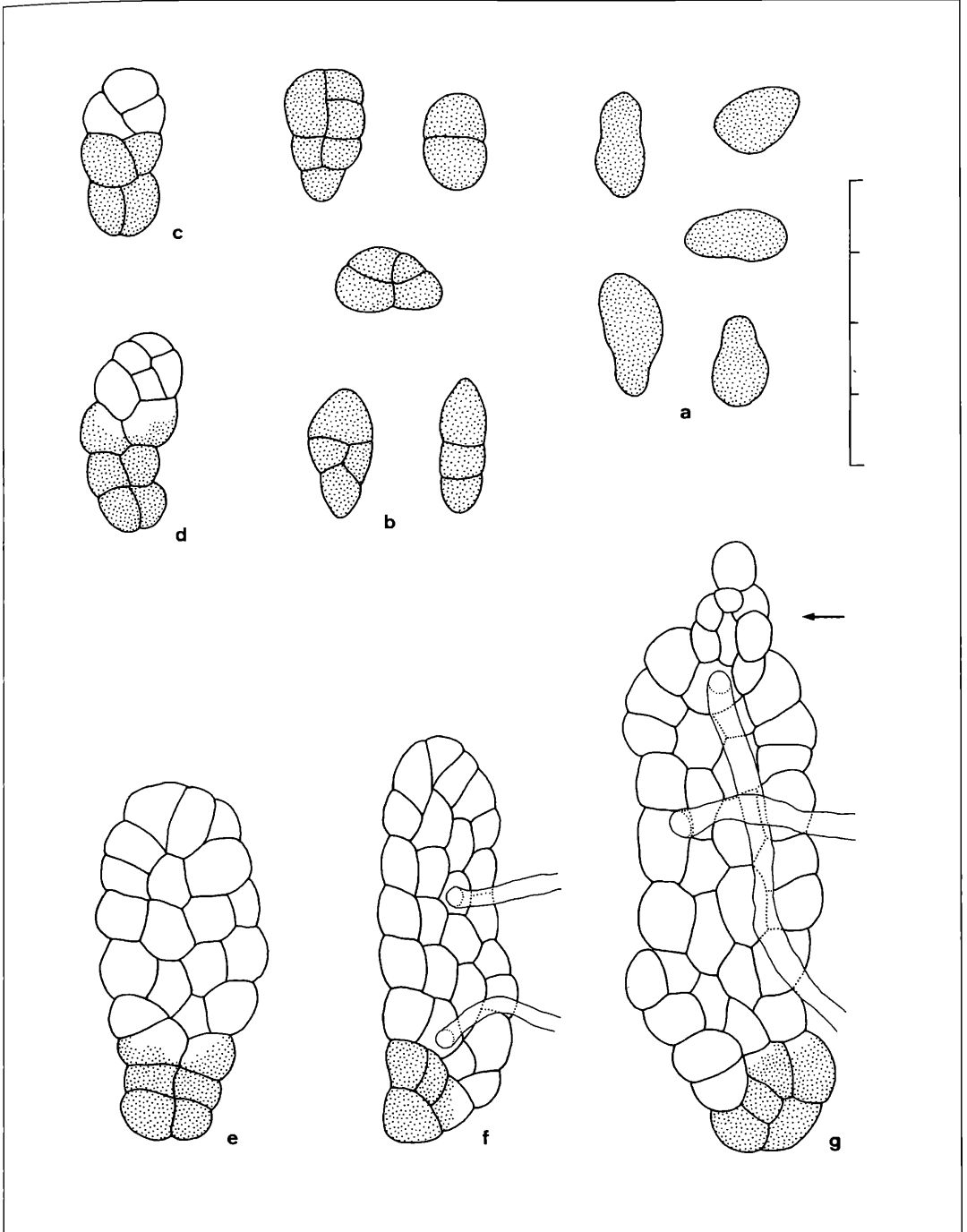


Abbildung 1. *Lejeunea lamacerina* (Deutschland, Baden-Württemberg, Steinig NE Völkersbach, 2001-2002, M. AHRENS). – a-g: Keimung der Sporen und Entwicklung des Protonemas (Exospor punktiert; Pfeil: Junger Spross). Länge des Maßstrichs: 100µm. – Sammeldaten: a: 04.10.2002, b-g: 25.09.2001. – Alle Zeichnungen: M. AHRENS.

besitzen unter Laborbedingungen ebenfalls eine sehr hohe Keimfähigkeit und in vielen Kulturen bilden sich rasch junge Gametophyten. In Feldexperimenten wurde jedoch bisher nur bei wenigen Arten nachgewiesen, dass die Sporen auch im Gelände keimen und Sprosse entwickeln. Experimentelle Untersuchungen ergaben dabei deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Laubmoosarten (LONGTON & MILES 1982, MILES & LONGTON 1987 und 1990, KIMMERER 1991, HASSEL & SÖDERSTRÖM 1999).

Die großen, schweren Sporen und die Protonemata von *L. lamacerina* werden vermutlich vor allem über geringe Entfernungen verfrachtet. Durch die kurze Seta wird die Sporenausbreitung ebenfalls nicht gefördert. Das Moos besiedelt im Gebiet meistens stark geneigte Wuchsorte und es ist wahrscheinlich, dass die Sporen und Protonemata vor allem durch das an den Substratflächen herablaufende Regenwasser verfrachtet werden. Daneben kommt auch eine Ausbreitung durch Hochwasserereignisse und Wind in Frage. Nach LONGTON (1994), (1997) und SÖDERSTRÖM (1994) ist bei großen Moossporen hauptsächlich eine lokale Ausbreitung durch Wasser und Wind anzunehmen, während kleine Sporen mit einem Durchmesser unter 20-25 µm durch Luftströmungen leicht über weite Entfernungen transportiert werden können. Generell nimmt die Ausbreitungsstrecke mit der Größe der Moossporen ab. Bei der Lebermoosart *Ptilidium pulcherrimum* (Sporendurchmesser 25-27 µm) werden 43% der freigesetzten Sporen in einem Radius von 2,5 m abgelagert (SÖDERSTRÖM & JONSSON 1989).

An den Fundstellen werden ständig neue, offene Substratflächen durch Hochwasserereignisse, durch das Abrutschen von Moosrasen an stark geneigten Stellen und durch Erosionsvorgänge freigelegt. Die Geländebeobachtungen zeigen, dass in diesen jungen Offenflächen oft zahlreiche Sporen, Protonemata und Protonemata mit Jungpflanzen von *L. lamacerina* vorkommen, ebenso auf abgestorbenen oder lebenden Sprossen von Moosen. Die Art kann daher offene Substratflächen oder abgestorbene Moossporensprosse wahrscheinlich rasch besiedeln, wenn sie in der unmittelbaren Nachbarschaft liegen.

Bei *L. lamacerina* fehlen spezialisierte, modifizierte Strukturen, die der asexuellen Fortpflanzung dienen (z.B. Brutkörper oder Brutäste). Im Gelände wurden öfters Regenerationssprosse beobachtet, insbesondere an absterbenden und verletzten Sprossen oder an abgetrennten Sprossabschnitten und Blättern. Diese Verletzungen der Pflanzen können vor allem nach Hochwasserereignissen auftreten. Die Regenerationssprosse kommen hauptsächlich an der Rändern der Blätter vor, können sich aber auch vereinzelt auf den Blattflächen bilden. Sie gehen aus Zellkörpern hervor, die sich aus jeweils einer Blattzelle entwickeln (Abb. 2). Manchmal entspringen die Regenerationssprosse auch dem Stamm, wobei sie sich am basiskopfen Rand

der Blätter bilden (vergleiche KREH 1909, SCHUSTER 1966). Abgetrennte Blatt- und Sprossfragmente von *L. lamacerina* werden aufgrund ihrer Größe hauptsächlich über geringe Distanzen verfrachtet. Dabei erfolgt die Ausbreitung wahrscheinlich vor allem durch Hochwasserereignisse, Regenwasser und Wind. Dadurch ist ebenfalls eine Besiedlung neu entstandener, benachbarter Offenflächen möglich.

Bei Hochwasserlagen bilden sich oft nackte Substratflächen, wobei allerdings häufig kleine Rasen oder Gruppen von *L. lamacerina*-Pflanzen erhalten bleiben. Ausgehend von diesen Gruppen oder Rasen können die Substratflächen durch klonales Wachstum eventuell erneut besiedelt werden.

Die Untersuchung der Bäche und Quellen in der Fundregion hat gezeigt, dass ein Transport der Sporen, Protonemata oder Blatt- und Sprossfragmente von *L. lamacerina* über weite Strecken (bis zum nächsten Bach) offenbar schwierig ist.

Das Moos lässt sich der von DURING (1979, 1992) beschriebenen Lebensstrategie-Kategorie der "long-lived shuttle"-Arten zuordnen. Wichtige Merkmale, die als kennzeichnend für diese Lebensstrategie betrachtet werden, stimmen mit den eigenen Geländebeobachtungen überein (lange Lebensdauer der Gametophyten, plurienne bis ausdauernde Art; mittlerer Aufwand für die sexuelle Reproduktion, Sporophyten mäßig (bis ziemlich) häufig, monözische Art; asexuelle Fortpflanzung (im engeren Sinn, vergleiche FREY & HENSEN 1995) fehlend, Innovationen jedoch vorhanden; große Sporen (25,0-52,5 x 17,5-27,5 µm), Anzahl der Sporen pro Kapsel relativ gering (1140-1950 Sporen pro Kapsel); Seta kurz (0,90-1,53 mm); Wuchstyp nach GIMMINGHAM & BIRSE (1957) "Smooth Mat"; Vorkommen an Wuchsorten, die eine mehr oder weniger lange, aber begrenzte Zeit besiedelt werden können, neue Wuchsorte entstehen jedoch immer wieder an der gleichen Stelle oder in der unmittelbaren Nachbarschaft).

## 5. Gefährdung

In der Bachklinge nordöstlich Völkersbach wächst *Lejeunea lamacerina* in großen Beständen, die insgesamt wenige Quadratmeter einnehmen. Das Vorkommen an der zweiten Fundstelle südöstlich Spessart ist deutlich kleiner und umfasst mehrere Quadratdezimeter, jedoch weniger als einen Quadratmeter.

Die beiden Fundorte liegen in Bachklingen im Bereich steiler, bewaldeter Hänge. An diesen zum Teil schwer zugänglichen Stellen ist der menschliche Einfluss eher gering. Eine Beeinträchtigung der Vorkommen ist vor allem durch forstliche Maßnahmen erkennbar. In den Bacheinschnitten verlaufen Wege, die den Bachläufen folgen. Das Vorkommen bei Völkersbach liegt in der unmittelbaren Nähe eines größeren, befestigten Forstwegs. Negative Auswirkungen sind auch durch



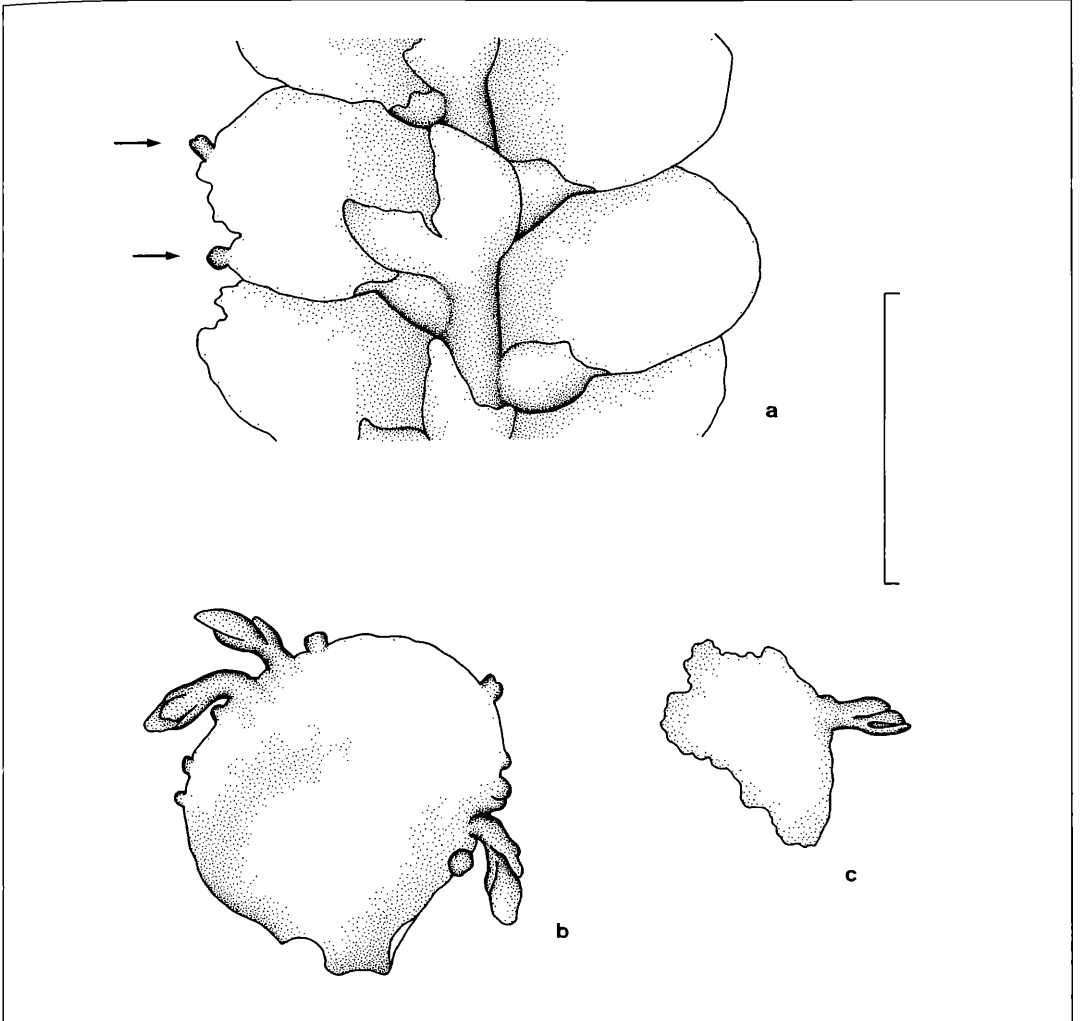


Abbildung 2. *Lejeunea lamacerina* (Deutschland, Baden-Württemberg, Steinig NE Völkersbach, 08.08.2002, M. AHRENS). - a-c: Junge Regenerationssprosse an den Rändern verletzter oder abgetrennter Blätter. a: Ventrale Seite eines Sprossabschnitts mit verletzten Blättern und Unterblättern (Pfeile: Zwei Regenerationssprosse). b: Abgetrenntes Blatt. c: Abgetrenntes Fragment eines Blatts. Länge des Maßstrichs: 0,5 mm.

den Anbau von Nadelhölzern (*Pseudotsuga menziesii*, *Picea abies*) anzunehmen, ebenso durch großflächige Holzentnahmen im Bereich der Waldklingen. Im Dezember 1999 sind in der Fundregion zahlreiche, oft ausgedehnte Sturmwurfflächen durch den Orkan "Lothar" entstanden. In den Bacheinschnitten bei Völkersbach und Spessart, die von *L. lamacerina* besiedelt werden, kommen ebenfalls größere und kleinere Windwurfflächen vor. Diese Sturmchäden führen ebenfalls zu einer Beeinträchtigung der Pflanzen, weil sich das Mikroklima in den betroffenen Abschnitten der Klingen verändert hat (stärkere Belichtung und Austrocknung

der Wuchsorte, geringere Luftfeuchtigkeit). Außerdem kommt es in den Sturmwurfflächen zu einer raschen Ausbreitung großwüchsiger Gefäßpflanzen, wodurch die Bachläufe meist zuwachsen. In den Bächen liegen häufig Holzstämmen und Äste der umgestürzten Bäume. An den beiden Fundstellen bei Völkersbach und Spessart befinden sich die von *L. lamacerina* besiedelten Bachabschnitte allerdings nur teilweise am Rand von Windwurfflächen.

Zur Zeit ist im Untersuchungsgebiet keine Gefährdung der Art erkennbar. In Baden-Württemberg lässt sich das Moos nach dem derzeitigen Kenntnisstand als

“extrem selten” (RL R) einstufen. Auch in der Schweiz gilt *L. lamacerina* nach URMI (1991) als seltene Art (Gefährdungskategorie R).

### Danksagung

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

### Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot., **190**: 1-681; Berlin, Stuttgart.
- ALEFFI, M. & SCHUMACKER, R. (1995): Check-list and red-list of the liverworts (Marchantiophyta) and hornworts (Anthocerotophyta) of Italy. – Fl. Medit., **5**: 73-161; Palermo.
- BIRKS, H.J.B. (1991): *Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schiffn. – In: HILL, M.O., PRESTON, C.D. & SMITH, A.J.E. (eds): Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland, vol. 1, Liverworts (Hepaticae and Anthocerotae). – 351 S.; Martins, Great Horkeley, Colchester, Essex (Harley).
- BOESEN, D.F., LEWINSKY, J. & RASMUSSEN, L. (1975): A checklist of the bryophytes of the Faroes. – Lindbergia, **3**: 69-78; Århus, Utrecht.
- BRILL, R. (1931): Erläuterungen zu Blatt Ettlingen (Nr. 57) der Geologischen Spezialkarte von Baden. – 66 S.; Freiburg i.Br. (Badische Geologische Landesanstalt).
- CAILLET, M., VADAM, J.-C. & BUGNON, F. (1996): Sur quelques associations bryophytiques de la vallée du Cousin (Massif du Morvan). – Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard, **1996**: 91-106; Montbéliard.
- DÜLL-HERMANN, I. (1972): Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen an Moos- und Flechtengesellschaften im Naturschutzgebiet "Felsenmeer" am Königstuhl bei Heidelberg. – Veröff. Landesstelle Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ., **40**: 9-50; Ludwigsburg.
- DUNK, K.V.D. (1978): Beobachtungen an epiphyllen Moosen. – Hoppea, **37**: 161-178; Regensburg.
- DURING, H.J. (1979): Life strategies of bryophytes: a preliminary review. – Lindbergia, **5**: 2-18; Copenhagen.
- 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).
- EGGERS, J. (1982): Artenliste der Moose Makaronesiens. – Cryptogamie, Bryol. Lichénol., **3**: 283-335; Paris.
- FRAHM, J.-P. (2001): *Lejeunea lamacerina* und *Frullania microphylla* neu in den Vogesen. – Bryol. Rundbriefe, **49**: 1-2; Bonn.
- FRAHM, J.-P. (2002): La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. 2<sup>me</sup> éd. – Limprichtia, **19**: 1-132 + Karten; Bonn.
- FREY, W. & HENSEN, I. (1995): Lebensstrategien bei Pflanzen: ein Klassifizierungsvorschlag. – Bot. Jahrb. Syst., **117**: 187-209; Stuttgart.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991): Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. – Bryophytorum Bibliotheca, **39**: 1-181; Berlin, Stuttgart.
- GEISSLER, P. (1987): Notulae bryofloristicae Helveticae. III. – Candollea, **42**: 159-165; Genève.
- GIMINGHAM, C. H. & BIRSE, E. M. (1957): Ecological studies on growth-form in bryophytes I. Correlations between growth-form and habitat. – J. Ecol., **45**: 533-545; Cambridge.
- GOEBEL, K. (1930): Organographie der Pflanzen. Zweiter Teil: Bryophyten – Pteridophyten. 3. Aufl. – X S. und S. 643-1378; Jena (G. Fischer).
- GREIG-SMITH, P. (1954): Notes on Lejeuneaceae. II. A quantitative assessment of criteria used in distinguishing some British species of *Lejeunea*. – Trans. Brit. Bryol. Soc., **2**: 458-469; London.
- GRIMME, A. (1903): Ueber die Blüthezeit deutscher Laubmoose und die Entwicklungsdauer ihrer Sporogone. – Hedwigia, **42**: 1-75; Dresden.
- HASEMANN, W. (1934): Erläuterungen zu Blatt Malsch (Nr. 62) der Geologischen Spezialkarte von Baden. – 69 S.; Freiburg i.Br. (Badische Geologische Landesanstalt).
- HASSEL, K. & SÖDERSTRÖM, L. (1999): Spore germination in the laboratory and spore establishment in the field in *Pogonatum dentatum* (BRID.) BRID. – Lindbergia, **24**: 3-10; Lund.
- HÜBSCHMANN, A.V. (1973): Bryologische Studien auf der Azoreninsel São Miguel. – Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa, 2. Sér., **C**, **17**: 627-702; Lisboa.
- HUTTENLOCHER, F. & DONGUS, H. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart. – 76 S.; Bonn-Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung).
- JENDRALSKI, U. (1955): Die Jahresperiodizität in der Entwicklung der Laubmoose im Rheinlande. – Decheniana, **108**: 105-163; Bonn.
- KIMMERER, R.W. (1991): Reproductive ecology of *Tetraphis pellucida* II. Differential success of sexual and asexual propagules. – Bryologist, **94**: 284-288; Ann Arbor.
- KREH, W. (1909): Über die Regeneration der Lebermoose. – Nova Acta Leopold., **90** (4): 213-302; Halle.
- KRIEGER, W. (1915): Über die Dauer der Sporogonentwicklung bei den Laubmoosen. – Hedwigia, **57**: 154-199; Dresden.
- LACKNER, L. (1939): Über die Jahresperiodizität in der Entwicklung der Laubmoose. – Planta, **29**: 534-616; Berlin.
- LECOINTE, A., ROGEON, M.A., PIERROT, R.B. & HOUMEAU, J.M. (1979): Cortèges et listes des bryophytes observées pendant la sixième session extraordinaire de la Société Botanique du Centre-Ouest en Corrèze. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S. **10**: 187-230; Royan.
- 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. (1994): Reproductive biology in bryophytes. The challenge and the opportunities. – J. Hattori Bot. Lab., **76**: 159-172; Nichinan.
- LONGTON, R.E. (1997): Reproductive biology and life-history strategies. – Advances in Bryology, **6**: 65-101; Berlin.
- LONGTON, R.E. & MILES, C.J. (1982): Studies on the reproductive biology of mosses. – J. Hattori Bot. Lab., **52**: 219-240; Nichinan.
- METZ, R. (1971): Mineralogisch-landeskundliche Wanderungen im Nordschwarzwald, besonders in dessen alten Bergbaurevieren. – Der Aufschluss, Sonderheft **20**: 1-516; Heidelberg.
- MILES, C.J. & LONGTON, R.E. (1987): Life history of the moss, *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – Symposia Biologica Hungarica, **35**: 193-207; Budapest.
- MILES, C.J. & LONGTON, R.E. (1990): The role of spores in reproduction in mosses. – Bot. J. Linn. Soc., **104**: 149-173; London.
- MOTA DE OLIVEIRA, S. & CAVALCANTI PÔRTO, K. (2001): Reproductive phenology of the moss *Sematophyllum subpinna-*

- tum* in a tropical lowland forest of north-eastern Brazil. – J. Bryol., **23**: 17-21; Leeds.
- MÜLLER, K. (1906-1916): Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. 2. Aufl. Abt. I-II. – I: VII + 870 S., II: VII + 947 S.; Leipzig (Kummer).
- MÜLLER, K. (1951-1957): Die Lebermoose Europas. 3. Aufl. Abt. 1-2. – XII + 1365 S.; Leipzig (Akad. Verlagsges. Geest & Portig).
- MÜLLER, K. (1954): Neufunde von Lebermoosen in Baden und Bemerkungen über ihre geographische Verbreitung. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **6**: 112-127; Freiburg i.Br.
- NEBEL, M. (1986): Vegetationskundliche Untersuchungen in Hohenlohe. – Diss. Bot., **97**: I-VI + 1-253; Berlin, Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1954): Kurze Bemerkung zum vegetationskundlichen Kartenblatt des Oberrheingebietes bei Ettlingen-Karlsruhe (Schwarzwaldrand). – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **13**: 109-110 + Karte; Karlsruhe.
- PATON, J.A. (1999): The Liverwort Flora of the British Isles. – 626 S.; Martins, Great Horkeley, Colchester, Essex (Harley).
- PHILIPPI, G. (1956): Einige Moosgesellschaften des Schwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **15**: 91-124; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1965): Die Moosgesellschaften der Wutachschlucht. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **8**: 625-668; Freiburg i.Br.
- PHILIPPI, G. (1972): Die Moosvegetation der Wälder in der Rheinaue zwischen Basel und Mannheim. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **31**: 5-64; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1974): Die Moosvegetation des Schutzgebietes Taubergießen bei Kappel-Oberhausen. – In: Das Taubergießengebiet. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **7**: 193-208; Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1979): Moosflora und Moosvegetation des Buchswaldes bei Grenzach-Wyhlen. – In: Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **9**: 113-146; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1986): Die Moosvegetation auf Buntsandsteinblöcken im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. – Carolinaea, **44**: 67-86; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1987): Die Wassermoosvegetation im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. – Carolinaea, **45**: 89-98; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1993): Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. – Carolinaea, **51**: 53-74; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1994): *Sematophyllum demissum* (Wils.) Mitt. in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – Herzogia, **10**: 137-148; Berlin, Stuttgart.
- RATCLIFFE, D.A. (1968): An ecological account of Atlantic bryophytes in the British Isles. – New Phytol., **67**: 365-439; London.
- RICHARDS, P.W. (1938): The bryophyte communities of a Killarney oakwood. – Ann. bryol., **11**: 108-130; Leiden.
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). – Mitt. Ver. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, **26**: 3-52; Stuttgart.
- SCHUHWERK, F. (1986): Kryptogamengemeinschaften in Waldassoziationen – ein methodischer Vorschlag zur Synthese. – Phytocoenologia, **14**: 79-108; Stuttgart, Braunschweig.
- SCHUMACKER, R. (éd.) (1985): Atlas de distribution des bryophytes de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg et des régions limitrophes. 1. Anthocerotae & Hepaticae (1830-1984). – 42 S. + 172 Karten; Meise (Jardin botanique national de Belgique).
- SCHUMACKER, R., LECOINTE, A., PIERROT, R.B. & VANA, J. (1988): Contributions à la bryoflore du Massif Armoricain: 2. *Lophocolea fragrans* (Moris & De Not.) Gott. & al. (Hepaticae), nouveau pour les Côtes-du-Nord (France). Distribution et écologie. – Botanica Rhedonica, N.S. **1**: 79-86; Rennes.
- SCHUMACKER, R., LECOINTE, A., TOUFFET, J., DE ZUTTERE, P., LECLERCQ, L. & FABRI, R. (1981): *Hycomium armoricum* (Brid.) Wijk & Marg. en Belgique et dans le nord-ouest de la France (Ardenne, Bretagne, Normandie). Etude chorologique, écologique et phytosociologique. – Cryptogamie, Bryol. Lichénol., **2**: 277-321; Paris.
- SCHUSTER, R.M. (1966): The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Vol. 1. – XVII + 802 S.; New York (Columbia University Press).
- SCHUSTER, R.M. (1980): The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Vol. 4. – XVI + 1334 S.; New York (Columbia University Press).
- SJÖGREN, E. (1978): Bryophyte vegetation in the Azores Islands. – Mem. Soc. Broteriana, **26**: 1-283; Coimbra.
- SMITH, A.J.E. (1990): The liverworts of Britain and Ireland. – IX + 362 S.; Cambridge (Cambridge University Press).
- SÖDERSTRÖM, L. (1994): Scope and significance of studies on reproductive biology of bryophytes. – J. Hattori Bot. Lab., **76**: 97-103; Nichinan.
- SÖDERSTRÖM, L. (ed) (1995): Preliminary distribution maps of bryophytes in Norden. Vol. 1 Hepaticae and Anthocerotae. – 51 S.; Trondheim (Mossornas Vänner).
- SÖDERSTRÖM, L. & JONSSON, B.G. (1989): Spatial pattern and dispersal in the leafy hepatic *Ptilidium pulcherrimum*. – J. Bryol., **15**: 793-802; Oxford.
- SOTIAUX, A. & DUVIVIER, J.-P. (1983): *Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schiffn., hépatique nouvelle pour la Belgique et le département des Ardennes en France. – Dumortiera, **27**: 23-26; Meise.
- STARK, L. R. (2002): Phenology and its repercussions on the reproductive ecology of mosses. – Bryologist, **105**: 204-218; Las Vegas.
- URMI, E. (1991): Rote Liste – Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz. 2. Aufl. – VII + 56 S.; Bern (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft).
- VADAM, J.-C. (1996): Quelques notes bryologiques Haut-Saônoises. – Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard, **1996**: 75-84; Montbéliard.
- VAN DER WIJK, R. (1960): De periodiciteit in de ontwikkeling der bladmoosen. – Buxbaumia, **14**: 25-39; Amsterdam.
- WILMANN, O. (1962): Rindenbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **21**: 87-164; Karlsruhe.
- WILMANN, O. (1966): Die Flechten- und Moosvegetation des Spitzbergs. – In: Der Spitzberg bei Tübingen. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **3**: 244-277; Ludwigsburg.
- YARRANTON, G.A. (1962): Bryophyte communities of the exposures of Breidden Hill (North Wales). – Rev. bryol. lichénol., **31**: 168-186; Paris.
- ZIPPEL, E. (1998): Die epiphytische Moosvegetation der Kanarischen Inseln. Soziologie, Struktur und Ökologie. – Bryophytorum Bibliotheca, **52**: 1-149; Berlin, Stuttgart.





Tafel 1. a) Fundstelle von *Lejeunea lamacerina* am Steinig NE Völkersbach (November 2003). Aufgrund der extremen Trockenheit führte der Bach 2003 kaum Wasser. – Fotos: H. J. AHRENS & C. AHRENS.



Tafel 1. b) Steinig NE Völkersbach, *Lejeunea lamacerina*-Bestand an einem Buntsandstein-Block am Bach (November 2003).



MATTHIAS AHRENS

# Das Laubmoos *Fissidens celticus* J. A. PATON im Nordschwarzwald

## Kurzfassung

Das Laubmoos *Fissidens celticus* J. A. PATON (Fissidentaceae) wurde zum ersten Mal in Baden-Württemberg (Deutschland) nachgewiesen. Die Fundstelle liegt in einer schattigen, luftfeuchten Bachklinge am nordwestlichen Rand des Nordschwarzwalds südöstlich Ettligen. Das Moos wächst zusammen mit *Dicranella heteromalla*, *Pohlia lutescens*, *Atrichum undulatum*, *Heterocladium heteropterum*, *Mnium hornum* und *Isopterygium elegans* auf kalkarmer, lehmiger, flachgründiger Erde an einer Buntsandstein-Felsbank am Bachrand im Bereich von Buchenwäldern. Die Art wird beschrieben und abgebildet.

## Abstract

### *Fissidens celticus* J. A. PATON (Bryopsida) in the Northern Black Forest (Southwest Germany)

The moss *Fissidens celticus* J. A. PATON (Fissidentaceae) is reported for the first time in the federal state Baden-Württemberg (Germany). The locality is situated in a shaded, humid ravine on the northwestern fringe of the northern Black Forest southeast of Ettligen. The plants are growing on thin layers of acidic, loamy soil on a sandstone rock at the side of a stream in a beech forest, associated with *Dicranella heteromalla*, *Pohlia lutescens*, *Atrichum undulatum*, *Heterocladium heteropterum*, *Mnium hornum* and *Isopterygium elegans*. The species is described and illustrated.

## Autor

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

## 1. Einleitung

Das Laubmoos *Fissidens celticus* J. A. PATON (Fissidentaceae) wurde im Jahr 1965 aus Südwestengland beschrieben, nachdem die Art erstmals 1958 von A. H. NORCKETT in Wales gesammelt wurde (PATON 1965). Die Typuslokalität liegt in Cornwall. Das Moos ist vor allem in den ozeanisch geprägten Gebieten im Westen Englands, in Wales und in Westschottland weit verbreitet. Weitere Nachweise sind aus Irland bekannt (SMITH in HILL, PRESTON & SMITH 1992). *Fissidens celticus* galt zunächst als endemische Art der Britischen Inseln (SMITH 1978). In neuerer Zeit wurden jedoch Vorkommen in Belgien (Ardennen, SOTIAUX, SOTIAUX & SOTIAUX 1991, VANDERPOORTEN & SOTIAUX 2002) und in Nord- und Westfrankreich (Ardennen, SOTIAUX, SOTIAUX & SOTIAUX 1991, VANDERPOORTEN & SOTIAUX 2002; Bretagne, LECOINTE, PIERROT & ROGEON 1994; Dordogne, FRAHM 2002) entdeckt. Daneben ist das

Moos von einer Fundstelle in der Südschweiz (Tessin) bei Lugano bekannt (URMI 1991, URMI & SCHNYDER 2000). Neuerdings liegt auch ein Nachweis aus Spanien (València) vor (CASAS, BRUGUÉS & CROS 2001). In Deutschland wurde *Fissidens celticus* bisher nur an zwei Fundorten in der Eifel beobachtet (VANDERPOORTEN & SOTIAUX 2002). Außerhalb Europas ist die Art nicht bekannt. Eine Karte der weltweiten Verbreitung findet sich in VANDERPOORTEN & SOTIAUX (2002). *Fissidens celticus* lässt sich der Sektion Aloma (KINDB.) MÜLL. HAL. zuordnen (PATON 1965). Nach der Auffassung von BRUGGEMAN-NANNENGA (1978) muss die Art dagegen in die Sektion *Fissidens* gestellt werden.

## 2. Morphologie

Pflanzen in lockeren Herden und Gruppen oder einzeln wachsend, junge Sprosse hellgrün, später dunkelgrün bis schmutziggrün oder bräunlich. Sprosse ± aufrecht, etwas starr, meist einfach, bis etwa 4 (-6) mm lang. Dem Grund der Sprosse entspringen zahlreiche Rhizoide, wobei die kräftigen, dicken Rhizoidfäden dunkel rot bis dunkel rotviolett gefärbt sind. Rhizoidgemmen sind nicht bekannt, sie wurden trotz Suche auch im Untersuchungsgebiet nicht beobachtet. Stamm mit Zentralstrang, Rinde deutlich differenziert, aus dickwandigen und engen Zellen bestehend. Sterile Sprosse ziemlich gleichmäßig beblättert. Blätter locker gestellt bis gedrängt, abstehend, an gut entwickelten Sprossen 7-14 (-18) paarig, zungenförmig lanzettlich bis lanzettlich oder zungenförmig, am Übergang zwischen Scheidenteil und oberem Spreitenteil (Apikallamina) etwas verengt, meist rasch in eine kurze, scharfe Spitze verschmälert, oberer Spreitenteil ungefähr so lang wie der Scheidenteil oder etwas kürzer, manchmal auch etwas länger, Scheidenteil aus zwei sehr ungleichen Hälften bestehend, Dorsalfügel den Blattgrund erreichend; Blattränder ohne Saum, durch die vorspringenden Zellen krenuliert; Blattrippe kräftig, im mittleren Bereich des Blattes knieförmig gebogen, in der Blattspitze endend; Lamina einschichtig, Zellen mehr oder weniger hexagonal, durchsichtig, mit gleichmäßig verdickten Wänden, im mittleren Bereich des Dorsalfügel (10-) 12-20 (-25) x (7-) 10-16 µm, Blattgrundzellen ± rechteckig.

Diözisch. Archegonien an der Spitze der Sprosse; Perichätialblätter etwas länger oder ungefähr so lang wie die übrigen Blätter im oberen Teil der Pflanzen,



nahezu parallel gestellt. Antheridien und Sporophyten unbekannt. An der Fundstelle im Untersuchungsgebiet wurden nur wenige, einzelne weibliche Sprosse beobachtet, über 99% der Pflanzen waren steril.

Kennzeichnend für *Fissidens celticus* ist vor allem die geringe Größe der Pflanzen (selten mehr als 4 mm), wobei die Sprosse eine große Anzahl von Blattpaaren aufweisen. An voll entwickelten Sprossen kommen meist 7-14 Blattpaare vor. Charakteristisch sind außerdem die ungesäumten Blätter, die eine kräftige, im mittleren Teil knieförmig gebogene Rippe besitzen. Eine Verwechslung mit anderen aus Europa bekannten Arten der Gattung *Fissidens* ist kaum möglich.

### 3. Die Fundstelle

Das im August 2002 entdeckte Vorkommen befindet sich an einem Seitenbach der Alb unterhalb der Windwiesen zwischen Raustett und Brandberg südöstlich Spessart bei einer Meereshöhe von 220 m (TK 25 7016 SE). Der Fundort liegt im Bereich der Schwarzwald-Randplatten am nordwestlichen Rand des Nordschwarzwalds. Dabei gehört das Fundgebiet zur naturräumlichen Einheit der Albtalplatte, eine nach Norden geneigte Hochfläche, die durch die tief eingeschnittenen, engen Täler der Alb und der Moosalb gegliedert wird (HUTTENLOCHER & DONGUS 1967). Der geologische Untergrund wird vom Mittleren Buntsandstein gebildet, der an den steilen, oft mit Blockschutt überstreuten Flanken der Täler freiliegt. Die angrenzenden Hochflächen bestehen dagegen aus den Schichten des Oberen Buntsandsteins. Stellenweise liegen dem Oberen Buntsandstein dünne Lösslehmdecken auf.

Die Fundregion zeichnet sich durch hohe Niederschlagsmengen aus und ist wärmebegünstigt. In der rund 5 km (Luftlinie) entfernten, auf der Hochfläche bei 400 m Meereshöhe gelegenen Ortschaft Völkersbach beträgt die mittlere Jahresniederschlagssumme 1017 mm (SCHLENKER & MÜLLER 1978, Beobachtungszeitraum 1931-1960). Temperaturmessstationen fehlen in der näheren Umgebung. Nach SCHLENKER & MÜLLER (1978) erreicht das Jahresmittel der Lufttemperatur im Fundgebiet bei einer Meereshöhe von 250 m etwa 9,5° C.

### 4. Ökologie und Vergesellschaftung

An der Fundstelle bei Spessart wächst *Fissidens celticus* in einer schattigen und luftfeuchten Bachklinge, die tief in die Schichten des Mittleren Buntsandsteins eingeschnitten ist. Die Klinge liegt an den steilen, bewaldeten Hängen des Albtals. Im Bereich der Bachklinge kommen basenhaltige, frische Böden vor, auf denen Waldmeister-Buchenwälder (*Galio odorati*-Fagetum) stocken. In der Krautschicht tritt besonders *Festuca altissima* hervor. Im Umkreis der Klinge finden sich

großflächige, artenarme Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo*-Fagetum), die auf basenarmen Böden wachsen (zur Vegetation vergleiche OBERDORFER 1954).

Das Moos besiedelt hier kalkarme, aber basenhaltige, saure, sandig-lehmige, humus- und nährstoffarme, flachgründige Erde an der übererdeten, senkrechten, sickerfrischen bis sickerfeuchten, ostexponierten Stirnfläche einer kleinen Buntsandstein-Felsbank, die unmittelbar am Bachrand liegt. Als Begleitarten treten unter anderem *Dicranella heteromalla*, *Pohlia lutescens*, *Atrichum undulatum*, *Heterocladium heteropterum*, *Mnium hornum* und *Isopterygium elegans* auf. Die folgende Vegetationsaufnahme zeigt die Vergesellschaftung:

Aufnahmefläche 0,03 m<sup>2</sup>; Neigung 80°; Vegetationsbedeckung Moose 60%; Artenzahl Moose 10.

<i>Fissidens celticus</i>	2b
<i>Dicranella heteromalla</i>	1
<i>Atrichum undulatum</i>	+
<i>Pohlia lutescens</i>	+
<i>Isopterygium elegans</i>	1
<i>Heterocladium heteropterum</i>	2b
<i>Mnium hornum</i>	2a
<i>Lophocolea heterophylla</i>	1
<i>Rhizomnium punctatum</i>	1
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> var. <i>pol.</i>	2a
<i>Lepraria incana</i>	2a
<i>Cladonia</i> -Primärthalli	+

Zwischen den Sprossen von *Fissidens celticus* fand sich außerdem ein weiblicher Gametophyt von *Buxbaumia aphylla* (Sporophyten wurden nicht beobachtet). Der Bestand lässt sich dem Verband *Dicranella heteromalla* zuordnen. Unmittelbar benachbarte, höhergelegene, weniger stark geneigte Standorte auf Absätzen der Felsbank werden von *Mnium hornum*-Beständen besiedelt. An tiefergelegenen Stellen der senkrechten Felsfläche, die bei Hochwasserlagen des Bachs gelegentlich überflutet werden, grenzen *Brachythecium plumosum*- und *Brachythecium rivulare*-Bestände an. Am Grund der Felsbank und an benachbarten, am Bach liegenden Buntsandstein-Blöcken wächst das Lebermoos *Lejeunea lamacerina*.

Die Kleinwüchsige, sehr konkurrenzschwache Art ist auf offenerdige Standorte beschränkt und wird an der Fundstelle vor allem von *Heterocladium heteropterum* und *Dicranella heteromalla* überwachsen, teilweise auch von *Mnium hornum*. Das Moos zeigt aber einen ausgeprägten Pioniercharakter. Der Wuchsort ist instabil, obwohl es sich um eine bereits etwas konsolidierte Erdfläche handelt. Teile der dünnen, von *Fissidens celticus* besiedelten Erdauflage werden an der nahezu senkrechten Felsfläche leicht bei stärkeren Regenfällen herabgeschwemmt. Außerdem können Erdstücke abrutschen und herabstürzen. Dadurch werden Teile des Bestands vernichtet. Andererseits kann bei Regenfällen auch erneut Erde aus höhergelegenen Be-

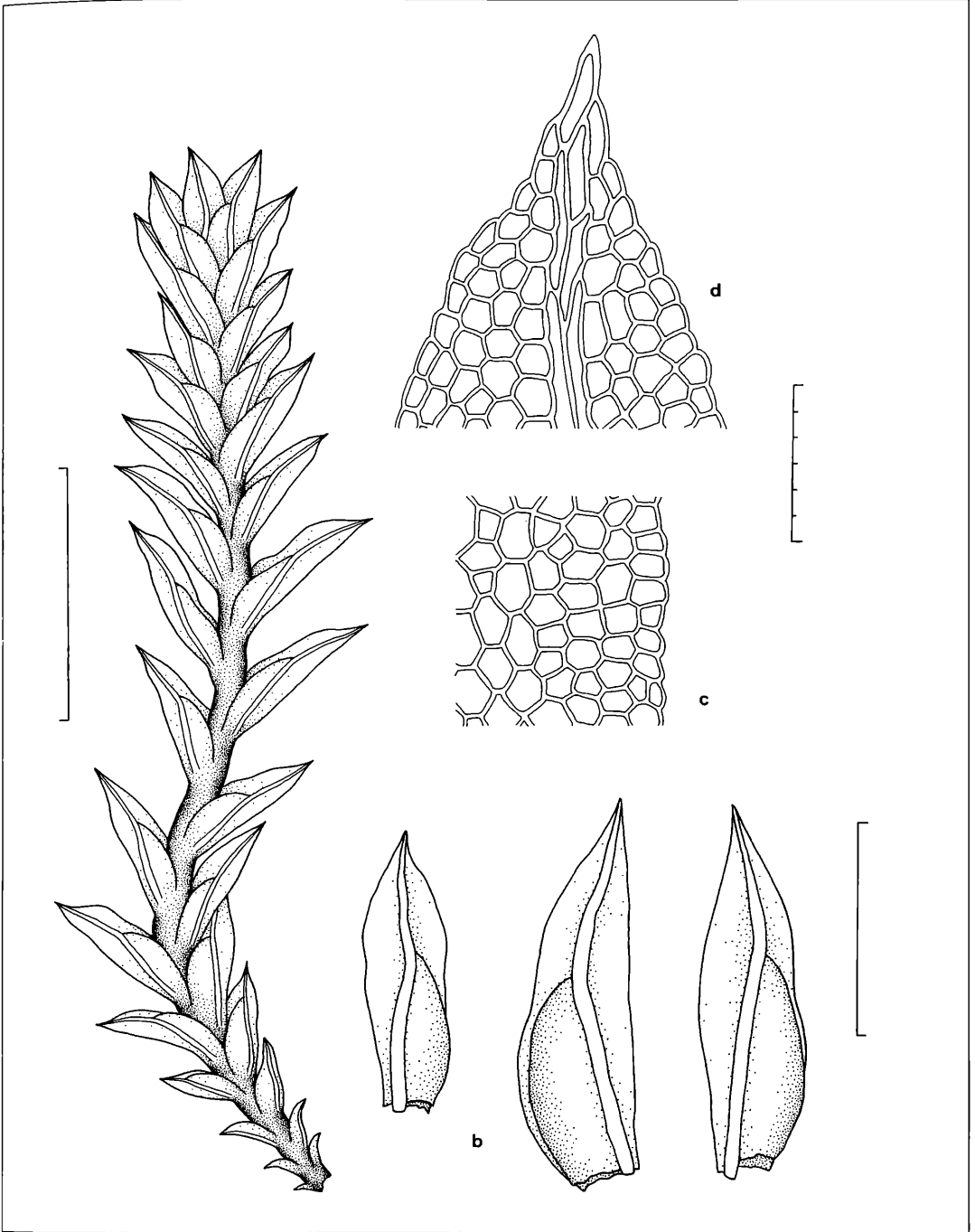


Abbildung 1. *Fissidens celticus* (Deutschland, Baden-Württemberg, Bach unterhalb Windwiesen SE Spessart, 14.08.2002, M. AHRENS). – a: Habitus der sterilen Pflanze im feuchten Zustand (Länge des Maßstrichs: 1 mm). – b: Blätter im mittleren Teil der sterilen Sprosse (Länge des Maßstrichs: 0,5 mm). – c: Zellen in der Mitte des Dorsalfügel; d: Zellnetz an der Blattspitze (Länge des Maßstrichs: 60 µm). – Zeichnung: M. AHRENS.

reichen der Bachböschung angeschwemmt werden, wodurch eventuell neue Erdauflagen entstehen, die besiedelt werden können. Das Vorkommen von *Fissidens celticus* ist auf eine räumlich eng begrenzte Stelle der Felsbank beschränkt, in der Umgebung wurde die Art trotz Suche nicht gefunden. Der Bestand umfasst knapp 0,25 Quadratdezimeter.

In anderen Gebieten West- und Mitteleuropas wächst das Moos ebenfalls auf kalkarmer, saurer, nährstoffarmer, lehmiger bis toniger, offener Erde an schattigen, dauernd feuchten Stellen, meist im Bereich von Wäldern. Dabei werden vor allem stark geneigte bis senkrechte Böschungen an Bächen und Flüssen oder an Gräben besiedelt, ebenso die stark geneigten Erdfelder tiefer Fahrspuren an Wegen, die unmittelbar an Wasserläufen liegen. Teilweise kommt die Art auch an übererdeten Felsen an Bachrändern vor. Die Wuchsorte liegen häufig in Klingen und Taleinschnitten. Als Begleitarten werden *Calypogeia arguta*, *C. fissa*, *Atrichum undulatum*, *Dicranella heteromalla*, *Pohlia lutescens*, *Pogonatum aloides*, *Fissidens bryoides*, *F. exilis*, *F. taxifolius*, *Pellia epiphylla*, *Fossombronina wondraczekii*, *Pseudephemerum nitidum*, *Ephemerum serratum*, *Epipterygium tozeri*, *Isopterygium elegans*, *Diplophyllum albicans*, *Eurhynchium praelongum*, *Hookeria lucens*, *Rhizomnium punctatum*, *Mnium hornum*, *Plagiothecium nemorale* und *Lophocolea bidentata* angegeben (PATON 1965, SMITH 1978, SMITH in HILL, PRESTON & SMITH 1992, SOTIAUX, SOTIAUX & SOTIAUX 1991, VANDERPOORTEN & SOTIAUX 2002). Vegetationsaufnahmen aus anderen Regionen fehlen bisher.

Über die Ausbreitungsbiologie des Moores ist wenig bekannt. Sporenkapseln wurden bisher nicht beobachtet und spezialisierte, modifizierte Strukturen, die der asexuellen Fortpflanzung dienen (etwa Rhizoidgemmen), sind ebenfalls unbekannt.

## 5. Gefährdung

Der Fundort liegt an einer schwer zugänglichen Stelle in einer Bachklinge im Bereich eines bewaldeten Steilhangs. Der menschliche Einfluss ist hier eher gering. In der Nähe des Wuchsorts befindet sich eine kleinere Sturmwurflläche, die im Dezember 1999 durch den Orkan "Lothar" entstanden ist. Dadurch hat sich das Mikroklima im Bereich der Klinge verändert, was möglicherweise zu einer Beeinträchtigung der Pflanzen führt (stärkere Austrocknung und Belichtung des Wuchsorts, geringere Luftfeuchtigkeit). Zur Zeit ist im Gebiet jedoch keine Gefährdung der Art erkennbar. In Baden-Württemberg lässt sich *Fissidens celticus* nach dem derzeitigen Kenntnisstand als "extrem selten" (RL R) einstufen. Es ist denkbar, dass sich im Schwarzwald bei einer gezielten Nachsuche weitere Vorkommen auffinden lassen. Nach URMI (1991) gilt das Moos in der Schweiz ebenfalls als seltene Art (Gefährdungskategorie R).

## Literatur

- BRUGGEMAN-NANNENGA, M. A. (1978): Notes on *Fissidens*. I and II. – Proc. Koninkl. Nederland. Akad. Wetensch., Ser. C, **81**: 387-402; Amsterdam.
- CASAS, C., BRUGUÉS, M. & CROS, R. M. (2001): Flora dels briòfits dels Països Catalans. 1. Molses. – 278 S.; Barcelona (Institut d'Estudis Catalans).
- FRAHM, J.-P. (2002): *Fissidens celticus* in Deutschland. – Bryol. Rundbriefe, **61**: 6-7; Bonn.
- HUTTENLOCHER, F. & DONGUS, H. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart. – 76 S.; Bonn-Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung).
- LECOINTE, A., PIERRROT, R. B. & ROGEON, M. A. (1994): Liste des Bryophytes observées lors de la 21<sup>ème</sup> session extraordinaire de la S. B. C. O. dans le Finistère (8-13 juillet 1993). – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S. **25**: 321-336; Royan.
- OBERDORFER, E. (1954): Kurze Bemerkung zum vegetationskundlichen Kartenblatt des Oberrheingebietes bei Ettlingen-Karlsruhe (Schwarzwaldrand). – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **13**: 109-110 + Karte; Karlsruhe.
- PATON, J. A. (1965): A new British moss, *Fissidens celticus* sp. nov. – Trans. Brit. Bryol. Soc., **4**: 780-784; London.
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). – Mitt. Ver. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, **26**: 3-52; Stuttgart.
- SMITH, A. J. E. (1978): The Moss Flora of Britain and Ireland. – VIII + 706 S.; Cambridge (Cambridge University Press).
- SMITH, A. J. E. (1992): *Fissidens celticus* PATON. – In: HILL, M. O., PRESTON, C. D. & SMITH, A. J. E. (eds): Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland, vol. 2, Mosses (except Diplolepideae). – 400 S.; Martins, Great Horkesley, Colchester, Essex (Harley).
- SOTIAUX, A., SOTIAUX, O. & SOTIAUX, M. (1991): *Fissidens celticus* PATON (Fissidentaceae, Musci), nouveau pour le continent européen en France et en Belgique. – Dumortiera, **48**: 17-22; Meise.
- URMI, E. (1991): Rote Liste – Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz. 2. Aufl. – VII + 56 S.; Bern (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft).
- URMI, E. & SCHNYDER, N. (2000): Bias in taxon frequency estimates with special reference to rare bryophytes in Switzerland. – *Andbergia*, **25**: 89-100; Lund.
- VANDERPOORTEN, A. & SOTIAUX, A. (2002): Distribution and ecology of *Fissidens celticus* J. A. PATON (Fissidentaceae, Bryopsida) in continental Europe. – Nova Hedwigia, **74**: 461-464; Stuttgart.

ADOLF KAPPUS (†)

# Beobachtungen zu *Oenothera*-Sippen im südlichen Oberrheingebiet

## Kurzfassung

Veränderungen in der *Oenothera*-Flora im Oberrheingebiet seit den Jahren 1951/56 werden dargestellt. Vorkommen einiger damals beobachteter Arten sind erloschen; andere Arten sind selten geworden. *Oe. ersteinensis* hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Am Rheindamm bei Altenheim wurden auf einer Länge von ca. 6 km die Bestände der einzelnen *Oenothera*-Arten in den Jahren 1975-95 genau erfasst.

## Abstract

### Studies on *Oenothera* taxa in the upper Rhine valley

In the upper Rhine valley (SW Germany) changes in the *Oenothera*-Flora have been documented since the 1950s. Some species are extinct, others became extremely rare. One species, *Oe. ersteinensis*, increased and is invasively spreading. Between 1975 and 1995, on a river Rhine embankment near Altenheim measuring about 6 km more detailed investigations were carried out.

## 1. Einleitung

Eine erste Darstellung der Verbreitung von *Oenothera*-Arten in Südwestdeutschland wurde 1957 publiziert (KAPPUS 1957). So erschien von Interesse, anhand von Aufzeichnungen aus vier Jahrzehnten die Veränderungen in der *Oenothera*-Flora des Gebietes darzustellen. In dieser Zeit erfolgten zahlreiche Baumaßnahmen, neben den Erweiterungen der Siedlungen der Bau der Staustufen am Rhein zwischen Kleinkems bei Basel und Iffezheim bei Rastatt. Da *Oenothera*-Arten gern an Dämmen, an offenen Sand- und Kiesstellen vorkommen, boten sich ihnen zunächst reichlich Wachstumsmöglichkeiten. Mit dem Zuwachsen der Standorte sind sie dann örtlich zurückgegangen. An anderen Stellen wurden sie durch die Anwendung von Herbiziden zurückgedrängt.

## 2. Das Untersuchungsgebiet

Die meisten Beobachtungen stammen aus der südlichen Oberrheinebene, vor allem aus dem mittelbadischen Gebiet um Altenheim – Kehl. Das Gebiet zeichnet sich durch hohe Sommerwärme aus (mittlere Juli-Temperaturen nahe 19° C, mittlere Jahrestemperatur nahe 10° C) und relativ geringe Niederschläge (um 750-800 mm) aus. – Das Untersuchungsgebiet schließt südlich an die von ROSTANSKI & SCHNEDLER (1991) untersuchte nördliche Oberrheinebene an.

## 3. Die einzelnen Arten

### *Oenothera biennis* L.

Die Art ist heute noch allgemein verbreitet, hat aber mengenmäßig gegenüber den Beständen in den Jahren um 1952 deutlich abgenommen. Sicher hat die starke Herbizidanwendung in Bahnanlagen und Häfen dazu beigetragen.

### *Oenothera suaveolens* PERS.

Bei der ersten Bestandesaufnahme in den Jahren 1951 bis 1956 wurde die Art in mehreren unterschiedlichen Lokalformen festgestellt, die sich in zytologischen Untersuchungen eindeutig unterscheiden ließen (KAPPUS 1957). Morphologisch waren sie schwer zu unterscheiden, da Blütengröße und Behaarung an den verschiedenen Standorten erheblich variieren können.

Die als "*Oe. suaveolens* Altenheim" beschriebene Form (KAPPUS 1957) kommt in der südlichen Oberrheinebene immer noch zerstreut vor, ist aber insgesamt recht selten geworden. - Die als "*Oe. suaveolens* Kehl" beschriebene Lokalrasse war 1952 im Hafen von Kehl in großer Zahl vorhanden, ist aber heute bis auf wenige Reste verschwunden, teils durch Überbauung der Flächen, teils als Folge einer Herbizidanwendung.

"*Oenothera suaveolens* Seeheim" war 1993 in großer Menge bei Seeheim und Jugenheim südlich von Darmstadt vorhanden, vor allem in Schonungen der Wälder; gegenüber 1952 hatte sie sich stark ausbreitet. Ein weiteres großes Vorkommen fanden sich westlich der Autobahn bei Büttelborn. Weitere Fundstellen aus diesem Gebiet teilten SCHNEDLER & ROSTANSKI (1991) mit.

"*Oenothera suaveolens* St. Goar" (bei St. Goar, Mittelrhein) konnte 1993 nicht mehr beobachtet werden; der Wuchsort ist zugewachsen.

### *Oenothera oehlkersii* KAPPUS

Diese Sippe ist bisher nur aus dem südlichen und mittleren Oberrheingebiet bekannt; die nördlichste Fundstelle ist Iffezheim bei Rastatt (Beobachtung 1995). Das große Vorkommen an der Mündung der Kander (bei Weil a. Rh.), das 1952 beobachtet wurde, ist infolge Kanalisierung verschwunden; das Vorkommen bei Oberrimsingen (südlich Breisach), wo die Pflanze 1951 erstmals beobachtet wurde, ist infolge Aufforstung der Fläche erloschen. Wie Beobachtungen am

Rheinufer bei Altenheim zeigen, breitet sich die Art am Rheinufer (zumindest örtlich) aus.

Ansprache und Abgrenzung dieser Sippe ist nicht ganz einfach, da neben "typischer" *Oe. oehlkersii* nicht selten neue, am Ort entstandene Bastarde auftreten (*Oe. erythrosepala* x *suaveolens* mit der Konfiguration *gaudens* - *flavens* sowie reziprok *flavens* - *gaudens*). 1954 ergab eine Wildsaat von 1000 Samen einer im Mischbestand aufgewachsenen "*Oe. suaveolens* Altenheim" eine kleine schwach *flavens*-*flavens*-Pflanze mit 7 Bivalenten in der Diakinese, 13 *flavens*-*gaudens* und 27 sonstige Bastarde (KAPPUS 1957). Die Blütengröße dieser spontanen Bastarde ist meist etwas geringer, doch ist dieses Merkmal zu unsicher. Bessere Erkennungsmerkmale für *Oe. oehlkersii* sind die deutliche Behaarung an Stängel und Knospen, die den neuen Bastarden meist fehlt, sowie die auffallend langen Kelchblattzipfel der Knospen.

*Oenothera oehlkersii* hat in der Diakinese alle 14 Chromosomen zu einem einzigen Ring verkettet, während *flavens*-*gaudens* aus "*Oe. suaveolens* Altenheim" einen Ring von 12 Chromosomen und ein Bivalent ausweist. Bei anderen *Oe. suaveolens*-Stämmen können noch andere Konfigurationen auftreten (STUBBE 1953, KAPPUS 1957). - Ein weiteres eindeutiges Unterscheidungsmerkmal liefert die Kreuzung mit *Oe. hookeri*. Hier erhalte ich einerseits ganz normal heranwachsende *Oe. hookeri* Pflanzen mit *gaudens*-Komplex und andererseits schwache, ausbleichende *Oe. oehlkersii* x *hookeri*-Pflänzchen mit *flavens*-Komplex, die meist sehr bald ganz absterben (KAPPUS 1957). Nur benötigt man für diese Untersuchungen zwei Jahre Zeit.

ROSTANSKI & SCHNEDLER (1991) geben einen Fund von *Oe. oehlkersii* bei Bickenbach südlich von Darmstadt an. Ob es sich hier um eine "echte", von weiter südlich eingeschleppte *Oe. oehlkersii* oder um einen erst am Fundort entstandenen Bastard handelt, könnte nur eine zytologische Untersuchung ergeben: Hat die Pflanze in der Diakinese einen Ring von 14 Chromosomen?

Die ersten Beobachtungen von *Oenothera oehlkersii* (zunächst nach ihrer ersten Fundstelle als "Rimsingen" bezeichnet) stammen aus den Jahren 1951 und 1952; sie deuten auf eine Einwanderung aus der Burgundischen Pforte. Im Rheinknie von Basel war die Sippe stark vertreten, während sie oberhalb von Basel in der Gegend von Grenzach - Rheinfeldern nicht gefunden wurde. Abseits vom Rhein sind nur zwei kleine Vorkommen bekannt: 1. An der Autobahnausfahrt Offenburg, wo die Pflanzen alljährlich in der Blütezeit abgemäht werden und sich so nicht entwickeln können. 2. Im Stadtgebiet von Offenburg, erstmals 1996 beobachtet, offenbar nach Bauarbeiten beim alten Gaswerk mit Abdeckerde eingebracht wurde (eine Nachfrage nach der Herkunft des Abdeckmaterials blieb erfolglos).

Über die Entstehung (oder Einschleppung) dieser Art

in Europa ist nichts bekannt. Sie dürfte länger zurückliegen, etwa im Anfang des 20. Jahrhunderts (oder früher). Im Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde liegt ein Exemplar unter der Bezeichnung *Oe. suaveolens*, Güterbahnhof Freiburg, leg. KNEUCKER 1932. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass in den Sammlungen sich noch weitere Belegstücke finden. - Dass *Oe. oehlkersii* im Vergleich mit *Oe. erythrosepala* bedeutend vitaler ist, zeigte ein Konkurrenzversuch in den Jahren um 1957-60 (vgl. auch KAPPUS 1957).

#### *Oenothera erythrosepala* BORBAS

Diese Sippe war um 1952 in der südlichen Oberrheinebene recht häufig. Doch es zeigte sich bereits damals, dass es sich hier um zwei verschiedene Formen handelte. - Am Rheim entlang handelt es sich um die als "*Oe. lamarckiana* Altenheim" ("*Oe. erythrosepala* Altenheim") bezeichnete Sippe (KAPPUS 1957), außerhalb der Rheinniederung die "klassische" *Oe. erythrosepala* BORBAS. Letztere wird in der Schweiz häufig in Hausgärten aufgezogen und verwildert gern. Von dort hatten auch gelegentlich Gartenbesitzer in Mittelbaden um Offenburger Samen bezogen, u.a. in Schutterwald, Sundheim, Kehl und Altenheim, wie mündliche Nachfragen ergaben. Ein Vorkommen in Offenburg ("Haus des Handwerks") stammte nach Angaben des Gärtners aus Samen von einem Schutzplatz von Appenweier.

Offensichtlich aus solchen Aufzuchten in Hausgärten stammen verschiedene Vorkommen im Freiland, u.a. bei Allmannsweier bei Lahr, Ichenheim und Schutterwald bei Offenburg. Ein vor wenigen Jahren aufgeschütteter Lärmschutzwall bei der Autobahnausfahrt Freiburg - Nord trug 1992 gegen 1000 blühende *Oe. erythrosepala* zusammen mit verschiedenen Gartenblumen.

Die Vorkommen auf den Lössterrassen bei Mahlberg (zwischen Lahr und Emmendingen, KAPPUS 1957) ist inzwischen stark zurückgegangen; 1993 konnten noch 41 Pflanzen gezählt werden. Im Nachbargebiet bei Schmieheim südlich Lahr wurden in aufgelassenen Weinbergen und an Böschungen, ausgehend von Gärten am Ortsrand 1992 251 blühende sowie weit mehr abgeblühte Pflanzen gezählt.

Die als "*Oe. lamarckiana* Altenheim" beschriebene Sippe (KAPPUS 1957) fand sich bisher nur am Rhein entlang. Sie ist etwas größer und kräftiger als *Oe. erythrosepala* BORB., hat größere Blüten, eine stärkere Rotfärbung der Knospen und eine kräftigere "Gold"-Färbung der Kronblätter.

Ein recht umfangreicher Bestand von "*Oe. erythrosepala* Altenheim" wuchs nach 1986 am Rande des Hochwasserrückhaltebeckens 4 km oberhalb der Kehler Europabrücke. Alle Pflanzen standen am Ufer auf gleicher Höhe, wohl als Folge der Einschwemmung der Samen bei einem Hochwasser aus einem älteren Bestand 1 km flussaufwärts am Rheinwärterhaus bei Marlen. In den ersten Jahren waren hier die Pflanzen

besonders groß und kräftig, reich verzweigt, jeweils mit mehreren hundert Blüten. Die Standorte wuchsen in der Folgezeit zu. Es waren dann nur schwache, unverzweigte Pflanzen mit 10 bis 30 Blüten zu finden. 1994 konnten noch 50 Pflanzen gezählt werden, 1996 noch 3.

Beide Sippen von *Oe. erythrosepala* können sich in Mischpopulationen mit anderen Arten auf Dauer nicht halten. Weil die Griffel sehr lang sind und die Narben in den Knospen weit über den Antheren liegen, erfolgt eine Bestäubung erst nach dem Öffnen der Blüten, im Gegensatz zu den kurzgriffligen Arten (wie *Oe. biennis*). Bei diesen platzen die Antheren schon einige Stunden vor Öffnung der Blüten und bestäuben die zwischen ihnen liegende Narbe schon vor dem Aufbrechen der Knospen. Der eigene Pollen hat somit einige Stunden Vorsprung gegenüber fremdem Pollen, der erst nach Entfaltung der Blüten aufgetragen werden kann. Bei der langgriffligen *Oe. erythrosepala* erfolgt häufig auch zugleich eine Bestäubung mit fremdem Pollen, so z.B. von benachbarten *Oe. biennis*-Pflanzen. Da diese ein rasches Pollenschlauchwachstum hat, kommt es recht häufig zur Entstehung von *Oe. x fallax*. Diese Bastardsippe ist sehr vital und vermag *Oe. erythrosepala* immer mehr zu ersetzen. Zuletzt finden wir Reinbestände von *Oe. x fallax* (z.B. bei Norsingen südwestlich Freiburg oder am Hochwasserdamm der Wiese oberhalb Lörrach).

Bei der Bestimmung im Gelände kann *Oe. x fallax* leicht mit *Oe. erythrosepala* verwechselt werden. Beide Sippen weisen zahlreiche gemeinsame Merkmale auf: Wuchsform, Wellung der Blätter, Rottungung der Stängel, Rotstreifung der Knospen. Die Blütengröße schwankt am Wuchsort oft erheblich je nach dem Ernährungszustand der Pflanze oder nach der Blütezeit. Zytologisch ist keine Unterscheidung möglich. Bei einer Aufzucht im Garten sind beide Sippen gut zu unterscheiden.

Nach den Angaben von ROSTANSKI & SCHNEDLER (1991) besitzt *Oenothera x fallax* im südlichen Oberheingebiet bedeutend größere Blüten als im nördlichen Oberheingebiet. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß hier "Oe. erythrosepala Altenheim" die Mutter ist, die ja auch größere Blüten als *Oe. erythrosepala* BORBAS besitzt.

#### "*Oenothera* Goldscheuer"

Eine weitere, bisher anscheinend noch namenlose Art wurde bereits bei den ersten Untersuchungen 1951-55 an verschiedenen Stellen am Ober- und Mittelrhein gefunden und nach dem ersten Fundort (Goldscheuer bei Kehl) als "*Oenothera* Goldscheuer" bezeichnet (KAPPUS 1957). Sie ist auch heute noch recht verbreitet, jedoch fast nur vom Rhein bekannt. Das Vorkommen am Mittelrhein bei Assmannshausen konnte 1993 nicht mehr bestätigt werden; bei Boppard wurden nur

noch wenige Pflanzen gefunden. Ein weiteres Vorkommen wurde am Autobahnparkplatz 3 km südöstlich vom Darmstadter Autobahnkreuz beobachtet.

#### *Oenothera pycnocarpa* G.F. ATK. & BARTLETT (*Oe. chicaginensis* DE VRIES)

Diese Art breitete sich nach dem Krieg auf den Trümmerflächen Freiburgs stark aus; mit dem abtransportierten Schutt gelangte sie auf die Schuttplätze der Umgebung, wo sich dann neue, recht umfangreiche Bestände bildeten (KAPPUS 1960). Inzwischen sind die Trümmer beseitigt und die Schuttplätze bewaldet. Bei gezieltem Nachsuchen konnte in und um Freiburg 1992 keine einzige Pflanze mehr festgestellt werden. - Ein isoliertes Vorkommen am Rheinufer bei Altenheim wurde 1968/69 bei Bauarbeiten vernichtet. - Völlig unerwartet fand sich 1992 eine einzelne Pflanze von *Oe. pycnocarpa* am Isteiner Klotz, ca. 12 km nördlich von Basel. So ist zu erwarten, dass sich noch weitere Pflanzen in dieser Gegend nachweisen lassen.

#### *Oenothera parviflora* L.

Die Art ist in den letzten Jahrzehnten im Gebiet erheblich zurückgegangen. Am Rheinseitendamm bei Altenheim (unweit Offenburg), wo alljährlich genaue Auszählungen erfolgten, ist sie nie in größerer Zahl aufgetreten; weiter rheinabwärts wurde sie im Gebiet nach 1955 nicht mehr beobachtet.

#### *Oenothera angustissima* Gates

Bei der im Jahre 1952 beobachteten und als *Oe. rubricuspis* bezeichneten Sippe handelt es sich nach den Untersuchungen von ROSTANSKI (1991) um die nordamerikanische *Oe. angustissima*. Eine Kontrolle des Vorkommens im Bahngelände südlich Frankfurt a. M. im Jahr 1981 erbrachte nur noch wenige Exemplare, was sich mit den Beobachtungen von ROSTANSKI & SCHNEDLER (1991) deckt. Ursache des Rückganges sind offensichtlich chemische Bekämpfungsmaßnahmen.

#### *Oenothera ersteinensis* LINDER & JEAN

Diese Art wurde von LINDER & JEAN (1969) nach Material von Erstein südlich Straßburg als eigene Art beschrieben. Sie breitete sich zunächst linksrheinisch aus, konnte aber dann auch bald auf der badischen Rheinseite nachgewiesen werden (KAPPUS 1979). Offensichtlich ist sie noch in Ausbreitung begriffen. Am Rheinseitendamm bei Altenheim kommt sie vereinzelt vor, ebenso bei Goldscheuer und Marlen. Recht häufig ist sie am Ostufer des Rückhaltebeckens Kehl. Der größte bisher bekannte Bestand findet sich beim Steuerungsgebäude des Kulturwehres Kehl. Weiter rheinabwärts konnte sie bei Freistett gefunden werden; der nördlichste bisher bekannte Fundort ist Iffezheim bei Rastatt. Eine Ausbreitung weiter flussabwärts ist zu erwarten.



Nach den Untersuchungen von ROSTANSKI entspricht *Oe. ersteinensis* der amerikanischen Art *Oe. perangusta* GATES. ROSTANSKI (1985) vermutet in *Oe. ersteinensis* einen Neophyten amerikanischer Herkunft.

#### 4. Gelegentlich auftretende Bastarde

Außer den oben dargestellten Arten treten in Wildpopulationen immer wieder weitere spontane Bastarde auf, die nie in großer Zahl vorkommen und meist bald wieder verschwinden.

*Oenothera biennis* x *erythrosepala* mit den Komplexen albicans - velans kommt nicht selten vor. Die Sippe ist an der Rottupfung der Stängel, Rotstreifung der Knospen und der recht starken Behaarung der Knospen zu erkennen. Auf längere Zeit konnte sich die Sippe im Gebiet nirgendwo halten.

Weit seltener findet sich der andere "Zwilling" *Oe. biennis* x *erythrosepala* mit den Komplexen albicans - gaudens; diese Sippe kann zu sehr großen, stattlichen Pflanzen heranwachsen.

Zwei weitere, erst in den letzten Jahren aufgetretene Formen seien hier noch genannt. Zwar sind sie bisher erst in je einem Bestand bekannt, könnten sich in Zukunft weiter ausbreiten:

"Waldschänke": Kleiner Bestand, der nach morphologischen Merkmalen als *Oe. biennis* x *pyncocarpa* mit den Komplexen albicans - punctulans anzusprechen ist. Die Pflanzen sind recht hoch und schlank; sie tragen kleine rote Haarbasen (vgl. punctulans!). Eine Untersuchung der Chromosomenkonfiguration ist bisher noch nicht erfolgt. – Fundort: Rheinvorland bei Altenheim, am Parkplatz bei der ehem. Waldschänke, bei Rhein-Kilometer 281,100. Nach 1990 erstmals beobachtet.

"Gaswerk": Nach dem Bestimmungsschlüssel von ROSTANSKI & SCHNEDLER (1991) hat sie Ähnlichkeit mit *Oe. rubricaulis* KLEB., stimmt aber mit dieser nicht ganz überein. Eindeutige *Oe. rubricaulis* stand bisher für eine Bestimmung nicht zur Verfügung. - Fundort: Offenburg, auf dem Gelände des ehem. Gaswerks, seit 1994 beobachtet.

#### 5. Mutationen und abweichende Wuchsformen

Mutationen treten in Wildpopulationen recht selten auf und verschwinden in der Regel wegen ihrer geringen Überlebensfähigkeit recht schnell. Eine Ausnahme hiervon macht die Mutation "sulphurea" der Arten *Oe. biennis* und *Oe. suaveolens*. Bei *Oe. biennis* tritt sie etwa in einer Häufigkeit von 2 Promille auf (KAPPUS 1958); bei *Oe. suaveolens* dürfte die Häufigkeit ähnlich hoch sein.

Riemenblättrigkeit wurde 1953 in Freiburg an einer *Oe. parviflora* (?) beobachtet. Sie trug jedoch keine Knospen und Blüten. Eine *Oe. suaveolens* mit extrem schmalen Blättern wuchs 1988 am Rheinufer in Altenheim. - Eine starke Verbänderung des Stängels konnte wiederholt an *Oe. biennis* und *Oe. parviflora* beobachtet werden. Gelb- und Weiß-Scheckung der Blattspreiten trat mehrfach in Wildpopulationen auf, vorwiegend bei *Oe. oehlkersii* sowie bei *Oe. pyncocarpa* (Oberhergheim bei Colmar, Elsaß, KAPPUS 1962).

Die Blütenform "cruciata" tritt sehr selten auf und konnte im Laufe von 45 Jahren nur einmal 1977 an einer *Oe. biennis* am Rheindamm 4 km oberhalb der Kehler Rheinbrücke gefunden werden. Zwei Jahre später wuchsen am gleichen Platz 2 weitere Pflanzen mit "cruciata"-Blüten. Inzwischen ist die Fundstelle zerstört. – Pflanzen von *Oe. biennis angustifolia* mit "cruciata"-Blüten fanden sich an der von HEINE (1952) genannten Stelle bei Ludwigshafen (Luitpoldhafen) in großer Zahl (KAPPUS 1957).

#### 6. Beobachtungen am Rheinufer bei Altenheim 1951-1997

Das Rheinufer bei Altenheim (bei km 278,250-284,000, MTB 7512 NO) bot eine günstige Gelegenheit für eine lückenlose Beobachtungsreihe - im Gegensatz zu Angaben aus der übrigen Oberrheinebene, die eher stichprobenartigen Charakter haben. Das Gebiet lag nahe am Wohnort; es bestand ein schmaler, zusammenhängender Streifen zwischen Fluss und Auwald. Im Laufe der Beobachtungsreihe erfolgte eine grundlegende Umwandlung des Abschnittes: Bis 1967 war das Ufer mit Rasen bewachsen, der alljährlich gemäht und bei Hochwasser häufig überflutet wurde. Hier boten sich für *Oenothera*-Arten ungünstige Wuchsorte. Dazwischen waren die Reste alter Bunkeranlagen mit sandig-kiesigen Erdanschüttungen. Hier fanden *Oenothera*-Arten günstige Wuchsbedingungen. - Nach 1967 wurden die Bunkerreste entfernt. Später wurde ein hoher breiter Seitendamm der Rheinstaufstufe Straßburg aufgeschüttet. Er war zunächst völlig kahl, begrünete sich aber rasch. 1970 blühten hier erstmals wieder einige *Oenothera*-Arten. Wenige Jahre

Tabelle 1. Bestand von *Oenothera*-Arten am Rheindamm bei Altenheim (km 278,250 - 284,000) in den Jahren 1975 - 1995) Nur blühende Pflanzen wurden berücksichtigt. Fundstellen auf MTB 7512 NE, Meereshöhe ca. 145 m.

Jahr	1975	1980	1985	1990	1995
<i>Oenothera biennis</i>	2217	4910	1014	742	509
<i>Oe. suaveolens</i>		9	18	8	3
<i>Oe. oehlkersii</i>	196	152	148	1225	1219
<i>Oe. erythrosepala</i>	65	37			1
<i>Oe. x fallax</i>			164	441	1725
"Oe. Goldscheuer"	57	3	2	206	102
<i>Oe. parviflora</i>	51	2			
<i>Oe. ersteinensis</i>			8	7	
<i>Oe. oakesiana</i>		82	4	126	47

später hatte sich ein ansehnlicher Bestand gebildet, der sich bis heute erhalten hat. Aufkommendes Gehölz wurde mit Herbiziden zurückgedrängt. Der Damm ist trocken, sandig-kiesig, der Sonne voll ausgesetzt, also für Nachtkerzen ein optimaler Lebensraum.

*Oe. biennis* war vor 1968 die mit Abstand häufigste Art. Auch auf dem neu geschütteten Damm war das zunächst der Fall. Erst in den letzten Jahren ging ihr Anteil auffallend zurück, von 6503 Ex. im Jahre 1978 über 2336 Ex. im Jahr 1988 auf 509 Ex. im Jahr 1995. Ein Grund für diese Abnahme ist nicht erkennbar; die Beobachtung stimmt jedoch mit Beobachtungen in anderen Gebieten am Oberrhein überein.

*Oe. suaveolens* war von Anfang an immer schwach vertreten. 1987 konnten als höchste Zahl 31 Ex. notiert werden, 1994 noch 16. Vor der Abtragung des alten Ufers 1968/70 war die Sippe mehrfach recht häufig anzutreffen. Offensichtlich ist der neue Wuchsort für *Oe. suaveolens* zu mager. *Oe. oehlkersii* war auf dem neuen Wuchsort anfangs eine der häufigsten Arten. 1993 wurden 2778 Ex. gezählt, 1994 1192 Ex. und 1995 1219 Exemplare. Möglicherweise ist die Art für den trockenen Standort besser geeignet als andere Arten (wie z.B. *Oe. suaveolens*). - *Oe. pycnocarpa* war nur 1965 mit einer Pflanze, 1967 mit 2 Pflanzen vertreten; nach den Bauarbeiten 1968/70 wurde sie nicht mehr beobachtet.

*Oe. erythrosepala* hatte ihre größte Häufigkeit 1977 mit 145 Pflanzen; seitdem ist die Art stark zurückgegangen. Bezeichnenderweise nimmt jedoch *Oe. x fallax* im gleichen Maße an den gleichen Stellen zu, wie *Oe. erythrosepala* abnimmt. Ähnliche Beobachtungen wie bei "*Oe. erythrosepala* Altenheim" lassen sich außerhalb der Rheinniederung bei *Oe. erythrosepala* s.str. machen.

*Oe. ersteinensis* konnte im Gebiet nie in größerer Zahl festgestellt werden (die größten rechtsrheinischen Vorkommen sind wenige km flussabwärts). Offensichtlich wurde die Art mit Erde an Baumaschinen eingeschleppt, da sie zuerst an Arbeitsstellen beobachtet wurde.

*Oe. oakesiana* (= *Oe. syrticola*) kommt im Gebiet in einer Lokalform vor, die zunächst als "Kehl" beschrieben wurde (KAPPUS 1957). Im untersuchten Dammschnitt fand sich die Art immer nur in geringer Zahl. Im Hafen von Kehl, wie sie 1952 weit verbreitet war, ist sie infolge der Unkrautbekämpfung nahezu verschwunden.

*Oe. parviflora* war immer nur schwach vertreten; die Bestände zeigen stark abnehmende Tendenz.

"*Oe. Goldscheuer*": Diese bisher noch nicht beschriebene Sippe ist nicht allzu häufig, zeigt aber eine gewisse Zunahme.

## Literatur

- HEINE, H.H. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Ruderal- und Adventivflora von Mannheim, Ludwigshafen und Umgebung. - Jahresber. Ver. Naturkunde Mannheim, **118** (1950/51): 85-132.
- KAPPUS, A. (1957): Wilde *Oenotheren* in Südwestdeutschland. - Z. induct. Abstammungs- u. Vererbungslehre, **88**: 38-55.
- KAPPUS, A. (1958): Untersuchungen über die Verbreitung des sulphurea-Merkmales in Populationen von Wildoenothenen. - Z. Vererbungslehre, **89**: 647-650.
- KAPPUS, A. (1960): *Oenothera chicaginensis*, eine neue Adventivpflanze in Freiburg i. Br. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz., N.F. **7**: 487-491.
- KAPPUS, A. (1963): Beobachtungen und Untersuchungen über Plastidendegeneration an einigen Wildoenothenen. - Z. Vererbungslehre, **94**: 172-181.
- KAPPUS, A. (1966): *Oenothera oehlkersii*, eine neue Wildart am Oberrhein. - Z. Vererbungslehre, **97**: 370-374.
- KAPPUS, A. (1979): *Oenothera ersteinensis*, eine neue Art in Baden. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **12**: 103-105.
- LINDER, R. & JEAN, R. (1969): *Oenothera ersteinensis*, espèce nouvelle. - Bull. Soc. bot. Fr., **116**: 523-529.
- RENNER, O. (1950): Europäische Wildarten von *Oenothera*. II. - Ber. deutsch. bot. Ges., **63**: 129-138.
- RENNER, O. (1956): Europäische Wildarten von *Oenothera* III. - Planta, **47**: 219-234.
- ROSTANSKI, K. (1985): Zur Gliederung der Subsektion *Oenothera* (Sektion *Oenothera*, *Oenothera* L., Onagraceae). - Feddes Repert., **96**: 3-14.
- ROSTANSKI, K. & SCHNEDLER, W. (1991): Zur derzeitigen Kenntnis der *Oenothera*-Sippen (Nachtkerzen) in Hessen. - Oberhess. naturwiss. Z., **53**: 43-117.
- STUBBE, W. (1953): Genetische und zytologische Untersuchungen an verschiedenen Sippen von *Oenothera suaveolens*. - Z. induct. Abstammungs- u. Vererbungslehre, **85**: 180-209.

## Nachruf



ADOLF KAPPUS hat das Erscheinen dieser Arbeit nicht mehr erlebt; er ist am 24. 7. 2000 gestorben. Sie sollte ursprünglich als "Wilde Oenotheren in Südwestdeutschland II" gewissermaßen das Gegenstück seiner ersten Veröffentlichung über Nachtkerzen werden; er fand nicht mehr die Möglichkeit, das Rohmanuskript zu überarbeiten!

ADOLF KAPPUS kam am 14.1.1921 in Wiesbaden zur Welt. Hier legte er 1940 das Abitur ab. Es folgten Wehrdienst und anschließend Kriegsgefangenschaft bis 1946. 1946 begann A. KAPPUS mit dem Studium der Naturwissenschaften an der Universität Freiburg. In seiner Doktorarbeit, von FRIEDRICH OEHLKERS angeleitet, untersuchte er erstmals in Südwestdeutschland die Gattung *Oenothera*. Neben zytologischen Untersuchungen waren es zeitaufwändige Kreuzungsexperimente, die den Abschluss der Arbeit hinauszögerten; 1956 wurde er promoviert. Die Gattung *Oenothera* hat ihn weiter beschäftigt, wie zahlreiche Arbeiten zeigen. Seine Kenntnisse über die Nachtkerzen brachte er in dem Werk "Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs" ein. Zur gleichen Zeit war es auf der anderen Rheinseite ROBERT LINDER (1921-1979), der im Elsass *Oenothera*-Arten untersuchte. - A. KAPPUS war vielseitig interessiert. Neben der Botanik waren es Geologie und Mineralogie; in seinem Wohnort Altenheim (heute Neuried) bei Offenburg erlebte er den noch

nicht aufgestauten Rhein mit seiner Dynamik. - Bei der Suche nach Mineralien im Kaiserstuhl stieß er im Dezember 1951 auf eine Kolonie von Fledermäusen: unter ihnen war auch die Langflügelige Fledermaus (*Miniopterus schreibersii*), die in Deutschland als verschollen galt. Zusammen mit dem Freiburger Zoologen T. RÜGGERBERG hat A. KAPPUS über diese Entdeckung berichtet; mehrere Jahre (bis etwa 1957) hat er diese Kolonie verfolgt und die Tiere systematisch beringt. Beruflich war das Leben von A. KAPPUS nicht immer von Glück begleitet. Auf eine kurze Zeit als Assistent im Botanischen Institut der Universität Freiburg (wo er wegen seiner zytologischen Kenntnisse und Erfahrungen sehr geschätzt war) folgten wenige Jahre einer Tätigkeit in der Züchtungsforschung in Freising bei München, eine vorübergehende Beschäftigung im südbadischen Schuldienst und ebenfalls eine kurze Zeit in der Bezirksstelle für Naturschutz in Freiburg. Die letzten Jahrzehnte bis zur Pensionierung war er als Biologe beim französischen Militär in Achern tätig. Alle, die A. KAPPUS kannten, schätzten ihn wegen seiner freundlichen und hilfsbereiten Art.

G. PHILIPPI

**Autor**

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

HOLGER HUNGER &amp; FRANZ-JOSEF SCHIEL

# Durchwachsenblättriger und Später Bitterling (*Blackstonia perfoliata* et *acuminata*) am Oberrhein

## Kurzfassung

Im südlichen und mittleren Oberrheingebiet wurden 7 Vorkommen von *Blackstonia perfoliata* und 13 Vorkommen von *B. acuminata* untersucht und mit pflanzensoziologischen Aufnahmen dokumentiert. Zur Unterscheidung der Taxa erwiesen sich vor allem Merkmale im Blütenbereich als zuverlässig. Vorkommen von *B. perfoliata* fanden sich in wechsellustigen bis -feuchten Kalkmagerrasen der Lahr-Emmendinger Vorbergzone, am Schönberg bei Freiburg und an mehreren Pfeifengrasstellen in Markgräfler Rheinebene und Hügelland. Bestände von *B. acuminata* wuchsen zwischen Rheinau und Hartheim auf abgeschobenen Kiesrohböden im Wechselwasserbereich sowie in Pfeifengrasstreuwiesen der Rheinauen. Es werden Beobachtungen zu Ausbreitungsbiologie und Phänologie mitgeteilt. Den oberrheinischen Vorkommen an Sekundärstandorten werden Primärvorkommen in der Wildflussaue der Durance (Südfrankreich) gegenübergestellt. Beide Arten sind durch fortschreitende Sukzession, *B. acuminata* zusätzlich durch den fortschreitenden Abbau ihrer im Zuge des Kiesabbaus entstandenen Sekundärstandorte gefährdet.

## Abstract

***Blackstonia perfoliata* and *B. acuminata* (Gentianaceae) in the southern and central Upper Rhine River region (SW Germany)**

In the southern and central Upper Rhine River Region (Baden-Württemberg), seven populations of *Blackstonia perfoliata* and 13 populations of *B. acuminata* were studied and documented (Braun-Blanquet method). Floral characteristics were the most reliable in distinguishing the two taxa. Populations of *B. perfoliata* were recorded in seasonally dry to moist calcareous, species-rich grasslands in foothills of the Black Forest ("Lahr-Emmendinger Vorbergzone," "Schönberg" near Freiburg) and at several locations of the Markgräfler Rhine valley and Markgräfler foothills. Populations of *B. acuminata* were found between Rheinau and Hartheim on human-generated raw gravel plains that are influenced by fluctuating ground water and in moist grasslands of the alluvial plain of the Rhine River. Observations on the geographic spread and phenology of the species are reported. The occurrences of these populations on secondary, human-disturbed sites are compared to original *Blackstonia* sites found along the naturally flowing Durance River (Southern France). Both species are threatened by vegetative succession on their sites, *B. acuminata* also by the ongoing exploitation of its secondary habitats.

## Autoren

Dipl.-Biol. HOLGER HUNGER, Institut für Naturschutz und Landschaftsanalyse (INULA), August-Ganther-Straße 16, D-79117 Freiburg, E-Mail: Holger.Hunger@inula.de

Dipl.-Biol. FRANZ-JOSEF SCHIEL, Institut für Naturschutz und Landschaftsanalyse (INULA), Turenneweg 9, D-77880 Sasbach, E-Mail: F.-J.Schiel@inula.de.

## 1. Einleitung

Die einheimischen Bitterlingsarten kommen in Deutschland nur im Rheingraben – vor allem in Baden-Württemberg, vereinzelt in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen – vor (HAEUPLER & SCHOENFELDER 1989). Sie treten unbeständig und auch an ihren großflächigsten Standorten in von Jahr zu Jahr enorm schwankenden Individuenzahlen auf. Die vielfach beschriebene morphologische Variabilität von wenigen Zentimeter kleinen, einblütigen "Zwergen" hin zu über einen halben Meter hohen, vielblütigen "Riesen" und das Auftreten von "Übergangsformen" zwischen Durchwachsenblättrigem Bitterling (*Blackstonia perfoliata*) und Spätem Bitterling (*Blackstonia acuminata*) führen dazu, dass Uneinigkeit herrscht: Handelt es sich um "gute Arten" oder um Subspezies – oder etwa nur um ein einziges Taxon? Die Arten sind auch ökologisch nicht immer klar voneinander geschieden. Pflanzensoziologisches Aufnahmematerial, insbesondere jüngere Datums, ist rar.

In diesem Aufsatz berichten wir über die aktuelle Bestandssituation der *Blackstonia*-Arten im südlichen und mittleren Oberrheingebiet und gehen dabei auch auf die Vergesellschaftung, einige Aspekte zur Biologie, Gefährdungsursachen und Schutzmöglichkeiten ein.

## 2. Material und Methoden

In den Jahren 1998 bis 2001 wurden insgesamt 7 Vorkommen von *Blackstonia perfoliata* und 13 Vorkommen von *B. acuminata* im südlichen und mittleren Oberrheingebiet untersucht. Die Lokalitäten wurden entweder von den Verfassern selbst aufgefunden, durch Gebietskenner mitgeteilt, oder der Literatur sowie dem "Artenschutzprogramm Pflanzen" (ASP) der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, entnommen. Die meisten Stellen wurden mehrfach begangen und intensiv nach den Arten abgesucht. An den Fundstellen wurden pflanzensoziologische Aufnahmen nach der in Mitteleuropa üblichen Methode (BRAUN-BLANQUET 1964, WILMANN 1998) angefertigt. Zur komplexen *Blackstonia*-Systematik sei in aller Kürze gesagt, dass manche Autoren (z.B. TUTIN 1972, JÄGER 1978 und ROTHMALER 1988) nur eine Art – *B. perfoliata* – erkennen, die in verschiedene Unterarten aufgeteilt wird, während andere (z.B. KUNZ 1960, ZULSTRA 1972) die hier behandelten Taxa auf Artniveau

unterscheiden. ZELTNER (1970) fand innerhalb der Gattung diploide und tetraploide Formen und unterscheidet unsere Taxa ebenfalls auf Artniveau. Es überrascht nicht, dass hin und wieder auch der Verdacht geäußert wird, dass es sich möglicherweise um ein und das selbe Taxon handelt (PHILIPPI in litt.).

Wir konnten die Taxa in den meisten Fällen mit ausreichender Sicherheit unterscheiden und folgen hier – wie auch bei allen anderen Gefäßpflanzenarten – der Taxonomie der baden-württembergischen Florenliste von BUTTLER & HARMS (1998), in der auf Artniveau zwischen *Blackstonia perfoliata* und *B. acuminata* unterschieden wird. Von größeren Beständen wurden Belegexemplare entnommen und herbarisiert.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Zur morphologischen Trennung der Arten

Insgesamt 30 herbarisierte Individuen von acht Fundorten wurden auf die in Tabelle 1 zusammengestellten Merkmale hin untersucht. Bei der Vermessung wurden nur voll aufgeblühte Blüten berücksichtigt. Sofern möglich, wurden bis zu fünf Blüten je Individuum vermessen. Angaben zur Zahl vermessener Blüten und zu den Standardabweichungen sind aus Platzgründen nicht aufgenommen, können bei den Autoren jedoch erfragt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Im Blütenbereich liegen nach unseren Ergebnissen zuverlässige Merkmale für eine Artansprache.

Dies gilt insbesondere für das Längenverhältnis von Kelch zu Krone. Neben eindeutigen Fällen gibt es aber auch hier intermediäre Merkmalsausprägungen. Wir zogen die Grenze für "mehr oder weniger so lang wie die Krone" als Längenmerkmal der Kelchblätter von *B. acuminata* bei 0,8. "An ihrer breitesten Stelle mindestens 1 mm breite Kelchzipfel" interpretierten wir ebenfalls als Merkmal von *B. acuminata*. Die Kelchzipfel waren zwar bei allen Exemplaren von *B. acuminata* deutlich tiefer als zu  $\frac{3}{4}$  geteilt, zeigten jedoch im Gegensatz zu den bis zum Grund freien Kelchzipfeln der *B. perfoliata*-Exemplare eine deutliche basale Verwachsung. Auch über den Verwachsungsgrad der Blätter entsprechend den Beschreibungen in Tabelle 1 ließen sich die herbarisierten Pflanzen in den meisten Fällen deutlich einem der beiden Taxa zuordnen. Das Vorhandensein bzw. Fehlen einer Grundblattrosette im Blühzustand ist nach unseren Erkenntnissen hingegen kein zuverlässiges Merkmal zur Artansprache.

#### 3.2 Beobachtungen zur Ausbreitungsbiologie

Die in hoher Anzahl produzierten Samen sind sehr klein. Die mit einem Messokular am Aufsichtmikroskop ermittelte durchschnittliche Länge von *Blackstonia perfoliata*-Samen betrug 0,41 mm (n=10, Standardabweichung=0,05), die durchschnittliche Breite 0,25 mm (n=10, Standardabweichung=0,01). Die Samenhülle beider Arten weist eine unregelmäßig wabenartige Oberflächenstruktur auf.

Tabelle 1. Morphologische und ökologische Unterscheidungsmerkmale zwischen den *Blackstonia*-Sippen (nach KUNZ 1960, HESS et al. 1972, OBERDORFER 1990, ROSENBAUER 1996).

	<i>Blackstonia acuminata</i>	<i>Blackstonia perfoliata</i>
<b>Stängelblätter</b>	nur am Grund verwachsen, breiteste Stelle der Blätter frei	auf ganzer Breite verwachsen; eiförmig-dreieckig, gegen den Stängel kaum verschmälert
<b>Grundrosette</b>	nur selten ausgebildet	meist gut entwickelt
<b>Kelch</b>	etwa zu $\frac{3}{4}$ geteilt	bis ganz zum Grund geteilt
<b>Kelchzipfel</b>	lineal-lanzettlich, $\pm$ so lang wie die Krone, in fruchtendem Zustand der Kapsel angedrückt, einzelne immer breiter als 1 mm	linealisch, deutlich kürzer als die Krone, in fruchtendem Zustand von der Kapsel bogig abstehend, kaum je breiter als 1 mm
<b>Blütenstand</b>	länglich, locker doldig	gedrängt, schirmförmig; doldentraubig
<b>Blütenstiele</b>	1 bis 7 (meist 2) cm lang, oft länger als die größten Stängelblätter	0,5 bis 3 (meist 1) cm lang, die meisten kürzer als die größten Stängelblätter
<b>Größe</b>	5-40 cm	10-50 cm
<b>Blütezeit</b>	8-10	6-8
<b>Gesellschaftsanschluss/</b>		
<b>Ökologie</b>	AC Erythraeo-Blackstonietum (Nanocyperion)	v.a. im Mesobrometum mit <i>Molinia arundinacea</i> oder <i>Gymnadenia conopsea</i> , selten auch im Erythraeo-Blackstonietum
	Zwergbinsen-Gesellschaften, Wegränder, Kiesgruben, Ufer	Zwergbinsen-Gesellschaften, Wegränder, lückige Kalk-Magerrasen
	offene, wechselfeuchte, nährstoff- und basenreiche, meist kalkhaltige, +- rohe Schluffböden, salzertragend	offene, wechselfeuchte, nährstoff- und basenreiche, meist kalkhaltige, humusarme Lehm- und Schluffböden



Tabelle 2. Morphologische Merkmale von *Blackstonia*-Individuen.

Artzuordnung	<i>Blackstonia acuminata</i>																<i>Blackstonia perfoliata</i>															
Fundort	1	3	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	5	5	9	11	12	12	18	18	18	18	18	
Anzahl Blüten(anlagen)	5	2	1	1	4	3	5	10	2	2	4	3	2	4	7	1	1	1	5	20	20	90	24	23	7	19	20	22	6	10		
Höhe [cm]	25	3	5	7	9	10	17	20	3	7	9	7	8	27	22	3	4	11	12	24	21	62	53	52	34	53	43	54	24	33		
Mittelwert Kelchlänge [cm]	0,8	0,4	0,6	0,8	0,6	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7	0,8	0,8	-	0,9	1,0	0,4	0,6	0,8	0,9	0,4	0,5	0,5	0,7	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8		
Mittelwert Kronenlänge [cm]	1,1	0,5	0,5	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	0,5	0,8	0,8	0,8	-	1,1	0,9	0,4	0,6	0,9	1,0	0,8	0,9	0,9	1,0	1,4	1,3	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1		
Mittelwert Kelch/Krone	0,7	0,8	1,2	1,0	0,8	1,0	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	-	0,9	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7		
Teilung des Kelches	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	-	b	b	b	b	b	b	F	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f		
Breite der Kelchzipfel [mm]	>1	1	1	1	>1	1	1	>1	<1	1	1	>1	-	2	1,5	1	1	1	1	<<1	<<1	<1	<1	<1	1	1	1	>1	<1	<1		
Verwachsungsgrad der Blätter	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	A?	A?	
Blätter im basalen Wirtel	2	4	4	4	4	6	2	1	5	2	2	2	0	4	3	4	2	4	4	6	-	0	4	5	0	9	4	8	5	6		

Die unteren fünf Tabellenzeilen zeigen die zur Diagnostik herangezogenen Merkmale. Teilung des Kelches: b = Kelchzipfel basal verwachsen; f = Kelchzipfel frei bis zum Grund. - = keine vermessbare Blüte vorhanden; Verwachsungsgrad der Blätter: A = entsprechend dem "acuminata"-Typ, P = entsprechend dem "perfoliata"-Typ, A? = Zwischenform, Tendenz zum "acuminata"-Typ; Merkmalsausprägungen, die nach den in Tab. 1 zusammengestellten Unterschieden der Taxa auf *B. acuminata* schließen lassen, sind fett gedruckt, Merkmalsausprägungen, die für *B. perfoliata* sprechen, sind normal gedruckt.

Die von uns getestete Schwimmfähigkeit der Samen war sehr gering; die meisten sanken bereits nach wenigen Minuten ab. Anemochorie – die aufgrund der in Relation zum Gewicht großen Oberfläche der winzigen Samen durchaus wahrscheinlich erscheint – wirkt kleinräumig und zufällig und ist daher keine geeignete Strategie für Arten der Zwergbinsenfluren, deren Primärstandorte nach WILMANN (1998) selten und weit voneinander entfernt gewesen sein müssen. Für *B. acuminata* erscheint auch eine epizoochore Ausbreitung durch Wat- und Wasservögel möglich. Eine überlebenswichtige Eigenschaft vieler Arten der Zwergbinsenfluren ist die Fähigkeit, eine über Jahrzehnte lebensfähige Boden-Samenbank aufzubauen. Auch *B. perfoliata* kann nach Jahren des Verschollenseins wieder an bekannten Fundorten auftauchen, wie z.B. M. NOBIS in den Erhebungsbögen des Artenschutzprogramms (ASP) vom Schönberg bei Freiburg berichtet.

### 3.3 Phänologie

*B. perfoliata* ließ sich vegetativ bereits im Mai nachweisen (z.B. 11.05.1998: Fundort 14, 18.05.1999: Fundort 7). Blütezeit war ab der zweiten Juni-Hälfte (z.B. 18.06.2001: Fundorte 12 und 18) den Juli und die erste Augsthälfte hindurch (z.B. 27.07.2001: Fundorte 9, 11, 16 und 17). An Fundort 18 fiel auf, dass ältere, bereits vertrocknende und aussamende Individuen von *B. perfoliata* spät im Jahr (10. August 2001) noch kleine Blüten aus den Blattachsen entwickelten. Gleichzeitig waren im gleichen Lebensraum noch zahlreiche Pflanzen im Rosettenstadium zu beobachten. Auf diese unauffälligen, durch die drei Hauptnerven und den Glanz der leicht sukkulenten, dunkelgrünen Blätter aber charakteristischen Rosetten sollte an potenziellen Standorten der Art besonders geachtet werden (Abb. 1). Die Ausbildung dieses über die gesamte Vegetationsperiode hinweg steril bleibenden Rosettenstadiums wurde bei mehreren Vorkommen beobachtet (siehe Tab. 4). Eine zur

Beobachtung der Entwicklung unter Freilandbedingungen mitgenommene Rosette wurde nach einigen Wochen durch Gräser regelrecht "gesprengt". Diese Beobachtung unterstreicht die Konkurrenzschwäche der Art. *B. perfoliata*-Pflanzen, die im zeitigen Frühjahr 2002 aus Samen gezogen und in Blumentöpfen ohne Düngung im Freien gehalten wurden, kamen nicht zur Blüte. Die intensiv grün bleibenden Rosetten überstanden mehrere Fröste, starben schließlich aber während einer mehrtägigen Kälteperiode mit Temperaturen <-10°C im Januar 2003 ab. Die Grundblätter von *B. acuminata* erschienen erst ab Juli; ihre Blütezeit erstreckte sich von Anfang August bis Ende September. Am 29.07.2001 waren an Fundort 2 sowohl blühende Exemplare als auch Rosettenstadien von *B. acuminata* zu finden. An Fundort 3 waren am 29.08.2001 die meisten Exemplare bereits vertrocknet.



Abbildung 1. Rosettenstadium von *Blackstonia perfoliata*. 10.08.2001, „Blansinger Grien“ bei Istein. – Foto: H. HUNGER.



Tabelle 3. Nachweise von *Blackstonia acuminata* und *B. perfoliata* im Untersuchungsgebiet.

FO-Nr.	Art	Lokalität	Naturraum	TK	Letztfund
1	<i>B. acuminata</i>	Westufer Salmenkopf-Wasser bei Freistett	Offenburger Rheinebene	7313	2001
2	<i>B. acuminata</i>	Sauweidsee Ichenheim	Offenburger Rheinebene	7512	2001
3	<i>B. acuminata</i>	Staustufe Gerstheim (Frankreich)	Offenburger Rheinebene	7512	2001
4	<i>B. acuminata</i>	"Gumprechtswiese" (NSG Taubergießen)	Offenburger Rheinebene	7612	2001
5	<i>B. perfoliata</i>	ehem. Erzgrube Kahlenberg Ringsheim	Lahr-Emmend. Vorbergzone	7712	2001
6	<i>B. perfoliata</i>	Oberes Jennetal (NSG "Jennetal")	Markgräfler Hügelland	8012	2001
7	<i>B. perfoliata</i>	NSG "Berghäuser Matten"	Markgräfler Hügelland	8012	1999
8	<i>B. acuminata</i>	Kiesgrube Hartheim, Bereich 1	Markgräfler Rheinebene	8011	1999
8	<i>B. acuminata</i>	Kiesgrube Hartheim, Bereich 2	Markgräfler Rheinebene	8011	2001
9	<i>B. perfoliata</i>	Magerrasen SE Schallsingen	Markgräfler Hügelland	8211	2001
10	<i>B. perfoliata</i>	"Hagschutz" bei Niedereggenen	Markgräfler Hügelland	8211	2000
11	<i>B. perfoliata</i>	Magerrasen, NSG "Auf der Eck"	Markgräfler Hügelland	8211	2001
12	<i>B. perfoliata</i>	Magerrasen, NSG "Rütscheten", (3 Bereiche)	Markgräfler Hügelland	8211	2001
13	<i>B. perfoliata</i>	Magerrasen, FND "Kohlergrund"	Markgräfler Rheinebene	8211	1999
14	<i>B. perfoliata</i>	Magerrasenrest bei Kläranlage Steinestadt	Markgräfler Rheinebene	8211	2001
15	<i>B. acuminata</i>	Kiesgrubenufer, NSG "Kapellengrien"	Markgräfler Rheinebene	8211	1998
16	<i>B. perfoliata</i>	Böschung, NSG "Kapellengrien"	Markgräfler Rheinebene	8211	2001
17	<i>B. perfoliata</i>	Magerrasen, NSG "Kapellengrien", Bereich 1	Markgräfler Rheinebene	8311	2001
17	<i>B. perfoliata</i>	Magerrasen, NSG "Kapellengrien", Bereich 2	Markgräfler Rheinebene	8311	1998
18	<i>B. perfoliata</i>	"Blansinger Grien" bei Istein (3 Bereiche)	Markgräfler Rheinebene	8311	2001

Die Fundort (FO)-Nummern entsprechen denen im Text, in Tabelle 2, Abbildung 2 sowie in der Vegetationstabelle.

### 3.4 Bestandssituation

Die zwischen 1998 und 2001 nachgewiesenen Vorkommen der *Blackstonia*-Arten liegen zwischen Rheinau-Freistett im Norden und Istein im Süden. Entlang des Rheins wiesen wir große Bestände mit z.T. mehreren Tausend Individuen von *B. acuminata* in der Nähe von Meißenheim und von Hartheim nach. Vorkommen von *B. perfoliata* liegen zwischen Rheinweiler und Istein (Markgräfler Rheinebene), zwischen Schliengen, Bad Bellingen und Schallsingen (Markgräfler Hügelland), in der Vorbergzone südlich von Ringsheim (Lahr-Emmendinger Vorbergzone) und am Schönberg bei Freiburg. Mit Ausnahme des mehrere Tausend Exemplare zählenden Vorkommens im "Blansinger Grien" bei Istein (Fundort 19), waren die Bestände von *B. perfoliata* meist klein. Das Vorkommen von *Blackstonia perfoliata* bei Schallsingen (Fundort 9) liegt mit 460 m ü. NN etwas höher als der (für *Blackstonia perfoliata* s.l.) angegebene höchste baden-württembergische Fundpunkt (400 m ü. NN am Schönberg bei Freiburg). Eine Übersicht über die untersuchten Vorkommen beider Arten geben Tabelle 3 und Abbildung 2.

### 3.5 Vergesellschaftung

Die hier dokumentierten Vorkommen der beiden *Blackstonia*-Arten sind den in Tabelle 4 aufgelisteten Vegetationseinheiten zuzuordnen (s. Tab. 4). Auf kiesigen bis schluffigen Pionierstandorten, an denen sich infolge teilweise mehrwöchiger bis mona-

telanger Druckwasserüberstauung (Aufnahmen 2, 3, 4) mehrjährige Konkurrenzarten nur langsam einstellen können, war das Erythraeo-Blackstonietum *acuminatae* Oberd. 1957 ausgebildet. Diese Bestände waren durch das Vorkommen mehrerer Niedermoor- und Flutrasenarten bei weitgehendem Fehlen von Streuwiesenarten charakterisiert. Es handelt sich bei dieser Gesellschaft frischer bis feuchter, kalkreicher Schluffböden um eine submediterranean-atlantische Artenverbindung, die im Oberrheingebiet die Ostgrenze ihres Vorkommens erreicht (MÜLLER 1974, OBERDORFER 1977, PHILIPPI 1978). TÄUBER & PETERSEN (2000) bezweifeln in ihrer aktuellen Synopsis zur Klasse Isoeto-Nanojuncetea die rangmäßige Einstufung des Erythraeo-Blackstonietum und ordnen entsprechende Bestände einer ranglosen *Centaurium pulchellum*-Gesellschaft zu. Da diese unserer Ansicht nach jedoch zu weit gefasst ist, um die Charakteristika der Bestände klar widerspiegeln zu können, behalten wir hier die traditionelle Bezeichnung des Erythraeo-Blackstonietum bei.

Die Vegetationsaufnahmen des zweiten Blockes können als Molinion-Rumpfgesellschaft charakterisiert werden. Die floristische und ökologische Ähnlichkeit zum Erythraeo-Blackstonietum, dem es wahrscheinlich in der Sukzession folgt, ist sehr groß. Hauptunterschiede sind die Dominanz von Pfeifengras und das Vorkommen von *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum variegatum*, *Carex panicea* und *Inula britannica* in den Aufnahmen des zweiten Blockes. Die Aufnahmen des

Tabelle 4. Vergesellschaftung von *Blackstonia perfoliata* und *B. acuminata* in den untersuchten Beständen.

Nr.	I				II				III				IV											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fundort-Nr.	2	8	8	3	1	1	4	18	18	18	18	18	11	11	9	9	12	6	6	12	17	5	7	16
Größe der Probefläche [m²]	15	4	25	25	20	25	25	25	25	25	25	25	12	25	25	25	24	20	24	25	16	25	3	25
Deckung (Phanerogamen) [%]	40	50	20	40	40	70	95	60	30	30	30	50	90	90	90	100	95	95	95	70	60	60	95	70
Gesamtdeckung (inkl.Moose) [%]	40	50	95	40	70	70	95	60	50	30	70	90	90	90	99	90	100	95	95	100	80	90	60	95
Anzahl <i>Blackstonia</i> -Individuen	50	>100	>100	1000	26	26	1	500	1000	>100	>100	15	14	20	20	10	10	15	50	7	27	1	3	1
Rosettenstadium vorhanden	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	.	.
Artenzahl Phanerogamen	19	17	13	24	29	28	29	13	13	17	29	28	23	29	45	37	49	46	36	28	28	29	34	26
	(22)				(29)	(30)	(30)	(32)	(15)	(19)	(18)	(34)	(29)	(24)	(30)		(41)	(50)			(30)	(35)	(27)	(24)
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	2m	2m	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	r	+
<b>AC Erythraeo-Blackstonietum</b>																								
<i>Blackstonia acuminata</i>	1	+	2m	2m	1	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaureum pulchellum</i>	1	+	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	(+)	.	.	.
<b>Kennarten II, III (Molinion)</b>																								
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	1	3	3	2b	2b	2b	2b	2a	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	r	.	.	.	.	1	+	(+)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala amarella</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	2m	.	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	+	1	+	.	+	.	.	.
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Diff. I u. II</b>																								
<i>Carex flava</i> agg.	(+)	2a	2m	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	1	2m	.	1	1	1	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	1	2m	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	1	1	(+)	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	.	+	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	.	.	2m	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	(+)	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Diff. II</b>																								
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	1	+	1	.	(+)	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum variegatum</i>	.	.	.	.	2m	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Kennarten A IV (Mesobrometum)</b>																								
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Ononis repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(r)	+	1	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	2a	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2m	.	.	1	.	.	.	+	.
<i>Onobrychis viciifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>O, K Festuco-Brometea</b>																								
<i>Sanguisorba minor</i>	1	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	1	+	2a	2a	2m	1	1	2m	.	1	+	1	r
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	(+)	+	1	+	.	1	1	2m	2m	2a	.	2m	2a	.
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	5	1	2b	2b	3	3	2b	.	1	.	4
<i>Brachypodium pinnatum</i>	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	1	.	.	1	2m	.	1	1	1
<i>Carex caryophyllea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	.	1	r	2a	2a	2m	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2m	2a	2a	1	+	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	2a	2a	.	.	.	.	1	.
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	(+)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2m
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	1	1



Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	1	.	.	.	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2m	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	1	.

**B 4: Lücken- und Störzeiger**

<i>Centaureum erythraea</i>	r	.	.	.	1	+	(+)	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	1	1	.	2m	2a	2m	2m	1	.	.	.	2m	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	(+)	.	.	+	2a	.	.	1	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	(+)	.	.	.	.	2a	.	1	1
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	r	2m	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	.	+
<i>Solidago canadensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2a
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2m	1	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(r)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m

**B 5: Gehölze**

<i>Crataegus monogyna</i> juv.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	+	.	r	.	+
<i>Salix purpurea</i>	.	1	+	1	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus nigra</i> juv.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	+
<i>Prunus spinosa</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	+
<i>Quercus robur</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2a	.	.	.
<i>Ulmus minor</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Acer campestre</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+
<i>Betula pendula</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)
<i>Pinus sylvestris</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Viburnum lantana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

**zusätzliche Arten** 3 . 1 4 4 4 12 1 . . 3 1 2 4 4 5 4 2 3 2 3 6 3 3

I: Erythraeo-Blackstonietum acuminatae OBERD. 1957; II: Molinion-Rumpfgesellschaft; III: Molinietum coeruleae; III A: Ruderalisierte Ausbildung mit *Elymus campestris*; III B: Typische Ausbildung; IV: Mesobrometum mit Wechselfeuchtezeigern; IV A: Typische Ausbildung; IV B: Saumartenreiche Ausbildung.

**Zusätzliche Arten:** Aufn. 1: *Verbena officinalis* r, *Pastinaca sativa* +, *Hypochaeris radicata* +, Aufn. 3: *Anagallis arvensis* 1, Aufn. 4: *Eupatorium cannabinum* +, *Hieracium piloselloides* 2m, *Teucrium botrys* (+), *Populus x canadensis* juv. +, Aufn. 5: *Betonica officinalis* (+), *Myosotis palustris* agg. 1, *Symphytum officinale* r, *Salix cinerea* juv. r, Aufn. 6: *Carex demissa* 1, *Galium palustre* 1, *Valeriana officinalis* agg. r, *Salix myrsinifolia* juv. r, *Fraxinus excelsior* juv. r, Aufn. 7: *Equisetum palustre* 1, *Cirsium palustre* r, *Lotus uliginosus* 1, *Juncus articulatus* 1, *Stachys palustris* (+), *Carex pulicaris* +, *Parnassia palustris* 1, *Ranunculus repens* 1, *Sanguisorba officinalis* +, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Agrostis canina* 2m, *Juncus effusus* 1 Aufn. 8: *Thesium alpinum* +, Aufn. 11: *Trifolium dubium* +, *Euphorbia stricta* +, *Melilotus officinalis* (+), Aufn. 12: *Carex tomentosa* 1, Aufn. 13: *Gentianella germanica* +, *Tofieldia calyculata* (1), Aufn. 14: *Campanula glomerata* +, *Vicia sepium* +, *Prunus avium* juv. +, *Carpinus betulus* juv. +, Aufn. 15: *Cynosurus cristatus* 1, *Plantago major* +, *Elymus repens* 2b, *Agrostis tenuis* 1, Aufn. 16: *Orchis militaris* (+), *Gymnadenia odoratissima* 1, *Rhinanthus glacialis* 1, *Vicia villosa* +, *Juniperus communis* (+), Aufn. 17: *Fagus sylvatica* juv. (r), *Allium oleraceum* +, *Campanula patula* +, *Quercus petraea* juv. +, Aufn. 18: *Orobanche lutea* r, *Hypochaeris radicata* 1, Aufn. 19: *Ononis spinosa* +, *Festuca pratensis* +, *Helictotrichon pubescens* +, Aufn. 20: *Campanula rotundifolia* r, *Rosa arvensis* r, Aufn. 21: *Melilotus albus* +, *Equisetum telmateia* +, *Fragaria vesca* +, Aufn. 22: *Dianthus carthusianorum* (1), *Potentilla heptaphylla* 1, *Festuca ovina* agg. 2m, *Veronica teucrium* +, *Trifolium medium* r, *Bellis perennis* 2a, Aufn. 23: *Lithospermum officinale* (+), *Potentilla recta* +, *Rubus fruticosus* agg. r, Aufn. 24: *Stachys recta* (+), *Poa trivialis* +, *Asparagus officinalis* r.

dritten Blockes lassen sich dem Molinietum coeruleae zuordnen. Neben einer ruderalisierten Ausbildung mit *Rubus caesius*, *Solidago gigantea* und *Elymus campestris* als Differentialarten (Block III A) ließ sich eine typische Ausbildung (Block III B) abgrenzen.

Block IV umfasst eine Reihe von Aufnahmen, die als Mesobrometum mit Wechselfeuchtezeigern angesprochen werden können. Neben einer typischen (Block IV A) existierte eine an Saumarten reiche Ausbildung (Block IV B).

Alle Aufnahmen zeichnen sich durch das Vorkommen zumindest einzelner Wechselfeuchte- bis Wechsel trockenheitszeiger aus, von denen *Carex flacca* und *Linum catharticum* mit 96 bzw. 83 % die höchsten Stetigkeiten erreichen.

Von Block I zu Block IV besteht ein Feuchtigkeitsgradient von wechsellnass bis wechseltrocken. *Blackstonia acuminata* wurde in Beständen nachgewiesen, die als Erythraeo-Blackstonietum oder als Molinion-Rumpfgesellschaft eingestuft wurden, *B. perfoliata* im Molinietum coeruleae und im wechselfeuchten Mesobrometum.

Die Bestände von *B. acuminata* wuchsen an wechsellnassen bis wechselfeuchten, die von *B. perfoliata* an wechselfeuchten bis wechseltrockenen Standorten. Hinsichtlich des Wasserhaushalts ihrer Standorte besteht damit zwischen den beiden Arten ein gradueller Unterschied.

Sowohl *B. perfoliata* als auch *B. acuminata* vertragen eine bis zu mehreren Wochen andauernde Überstauung. Im Jahr 1999 führte eines der "Jahrhunderthochwasser" der letzten Jahre zur vollständigen Überstauung des "Blansinger Griens" bei Istein (Fundort 18) ab Mitte Mai bis etwa Mitte Juli (HUNGER & SCHIEL 1999). *B. perfoliata* war in jener Saison nicht zu entdecken, bildete jedoch im Folgejahr wieder große Bestände aus. Ähnliches erlebten wir bereits mehrfach für *B. acuminata* in der Kiesgrube Hartheim (Fundort 8). Auch im Jahr 2001 herrschten hier lang anhaltende hohe Wasserstände. Bei einer Begehung am 18. Juni war das gesamte Gelände mindestens knietief überstaut. Am 10. August keimte *B. acuminata* in sehr großen Individuenzahlen auf soeben trocken gefallenem Bereichen. Die *Blackstonia*-Pflanzen waren zwar sehr kümmerlich entwickelt (mittlere Höhe ca. 5 cm, max. Höhe ca. 15 cm) und meist nur ein- oder wenigblütig, es gelang ihnen jedoch zu fruchten.

### 3.6 Oberbodenmächtigkeit

Im "Blansinger Griens" bei Istein (Fundort 17) wurde 1998 die Mächtigkeit des Feinmaterials über der drainierenden Kieselsohle innerhalb sowie wenige Meter außerhalb der *B. perfoliata*-Bestände verglichen. Hierzu wurde an jeweils zehn zufällig gewählten Stellen die Mächtigkeit des Oberbodens mit einem Bohrstock ermittelt. Bei diesem Oberboden handelte es sich um den Mutterboden, der vom Kieswerksbetreiber zwischengelagert und, dem fortschreitenden Abbau nachfolgend, auf die abgekiesten Flächen aufgebracht wurde (HUNGER & HAFNER 1999).

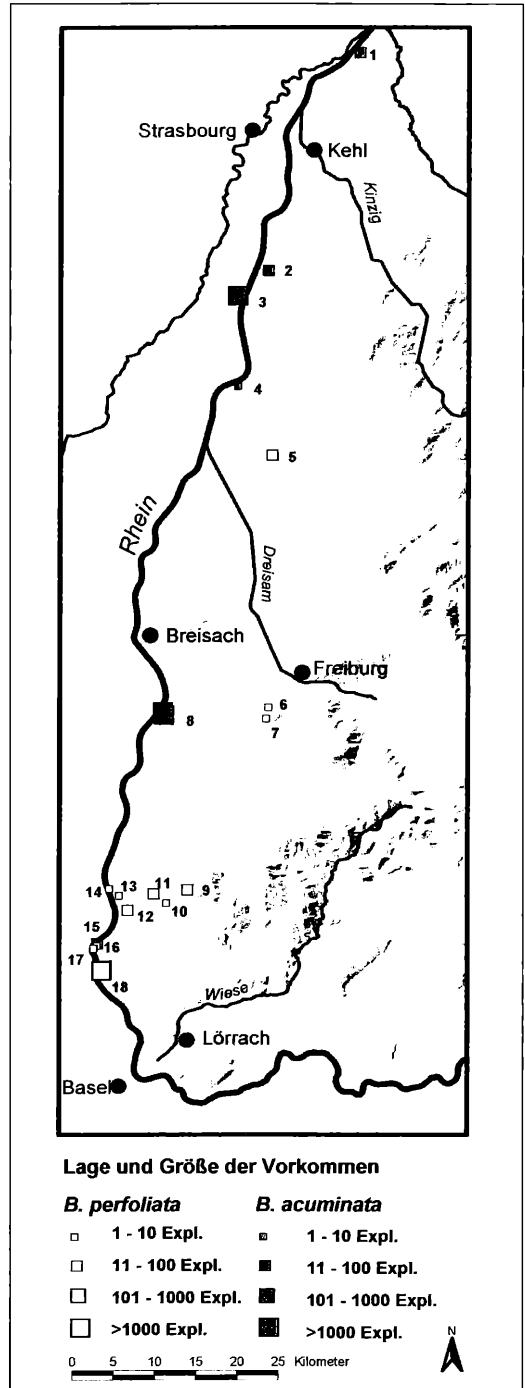


Abbildung 2. Lage und Größe der untersuchten Vorkommen von *Blackstonia perfoliata* und *B. acuminata* im Untersuchungsgebiet.

Die Mächtigkeit des Oberbodens betrug innerhalb der *B. perfoliata*-Bestände durchschnittlich 15,3 cm (Standardabweichung: 7,2) und außerhalb 25,2 cm (Standardabweichung: 2,6). Der t-Test nach Student zeigt, dass diese Unterschiede signifikant sind (Irrtumswahrscheinlichkeit < 1%). Die unterschiedliche Gründigkeit zeichnet sich auch deutlich in der Vegetation ab: *Blackstonia* ist weitestgehend auf "Augen" beschränkt, in denen sich insbesondere Goldrute (*Solidago gigantea*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) aufgrund des im Sommer angespannten Wasserhaushalts nicht entfalten können, und in denen die Vegetation deutlich lückiger ist als in den umgebenden Bereichen.

### 3.7 Ein Vergleich mit Primärstandorten in Südfrankreich

Alle hier besprochenen Fundorte sind durch direkte Einwirkungen des Menschen entstanden. Hinweise auf die potenziellen, ehemaligen Primärstandorte am Oberrhein lieferte 1998 eine Exkursion in die Wildflussaue der südfranzösischen Durance. Dort beobachteten wir *Blackstonia perfoliata* (s.l.) durchweg an feinerdereichen, wechselfrischen- bis wechselfeuchten Stellen in der Randdepression des Hauptgerinnes sowie in den Uferbereichen (v.a. Abbruchkanten) eines Gießens, an Waldwegrändern sowie an feinerdereichen Stellen der Hochflutrinnen ("Brennen") (INULA 2001). Interessanterweise fanden wir *Blackstonia* an der Durance jedoch nicht in den besonders dynamischen Bereichen des Hauptgerinnes. Auch am Oberrhein wurden nie *B. acuminata*-Vorkommen auf natürlichen Kiesflächen gefunden (PHILIPPI in litt.). Ob dies an der hohen Morphodynamik an sich oder lediglich an einer ungünstigeren Substratzusammensetzung und Wasserversorgung liegt, muss offen bleiben. Am Oberrhein entsprechen heutzutage Magerrasen den Hochflutrinnen der Durance-Aue; die mehr oder weniger offenen Kiesflächen, an denen es aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers durch Kapillaraufstieg zu Kalkausfällung an der Oberfläche kommt, sind mit den flachmoorartigen Uferbereichen des Gießens und den feuchten Senken am Fuß der Hochgestadekante zu vergleichen.

## 4. Gefährdung und Schutz

Alle Standorte des Erythraeo-Blackstonietum mit *B. acuminata* sind durch Sukzession und fortschreitende Abbautätigkeit in höchstem Grad bedroht. So ist z.B. das Hauptvorkommen in der Kiesgrube Hartheim (Fundort 8) im Jahr 2002 der bestehenden Abbaukonzession zum Opfer gefallen. Die Bedeutung von Kiesgruben als Ersatzstandorte nimmt auch aus dem Grund ab, dass heute in der Oberrheinebene nahezu ausschließlich Tiefenbaggerung betrieben wird und

offene Kiesflächen im Wechselwasserbereich daher zurückgehen (ROSENBAUER 1996). Um so wichtiger ist die angepasste Bewirtschaftung und durchdachte "Renaturierung" solcher Abbaugelände. Aus naturschutzfachlicher Sicht kann es sinnvoll sein, durch gezielte Pflegeeingriffe die Vegetationsentwicklung auf anthropogen entstandenen Kiesrohodenflächen nach einer gewissen Zeit zu stoppen. Ziel dieser Maßnahmen ist die Schaffung konkurrenzärmer, offener Kiesrohodenstandorte, die für viele Pionierarten wertvolle Ersatzlebensräume darstellen.

Für *B. perfoliata* liegt die vermutlich stärkste Gefährdung darin, dass Störstellen in Halbtrockenrasen zuwachsen. So wurden 1998 an der Böschung der Kiesgrube Kapellengrien (Fundort 16) etwa 150 Individuen gezählt. Diese wuchsen "alle relativ dicht, im Bereich von Fahrspuren", die über die Böschung in die Kiesgrube hinein führen (A. GÖRGER in den Unterlagen des ASP). Im Jahr 2001 waren diese Fahrspuren verwachsen und es konnten nur noch drei Individuen nachgewiesen werden. Auch am Schönberg bei Freiburg (Fundorte 6 und 7) kommt *B. perfoliata* an Störstellen (Trampelpfaden) vor (M. NOBIS in den Unterlagen des ASP, eigene Beobachtungen). In Magerrasen der Rheinaue spielen Wildwechsel eine entsprechende Rolle. Notfalls können hier bereits wenig Quadratmeter große, künstlich geschaffene Störstellen eine wichtige Rolle für das Überdauern der Bestände spielen, wie u.a. an Fundort 11 zu beobachten war.

### Danksagung

Unser Dank geht an Prof. Dr. RAINER BUCHWALD (Vechta) für die Erstellung von zwei Vegetationsaufnahmen und die kritische Durchsicht der Vegetationstabelle, WOLFGANG RÖSKE, JULIANE PRINZ und LUISA STEINER (alle Freiburg) für die Mitteilung von *Blackstonia*-Fundstellen und an STEFAN HAFNER (Freiburg) für das gemeinsame Messen der Oberbodenmächtigkeit im Blansinger Grien.

### Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964) Pflanzensoziologie, 3. Aufl., 865 S.; Wien, New York (Springer).
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. 3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz, 2, 161 S.
- BUTTNER, K.P. & HARMS, K.H. (1998): Florenliste von Baden-Württemberg. Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) – Naturschutz-Praxis, Artenschutz, 1: 486 S.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (Hrsg.) (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 768 S.; Stuttgart (Ulmer).
- HESS, H. E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1972-1980): Flora der Schweiz, Bd. 3: 38-39; Basel (Birkhäuser).
- HUNGER, H. & HAFNER, S. (1999): Zwei Neufunde des Alpen-Leinblatts (*Thesium alpinum*) in der Markgräfler Rheinebene. – *Carolina*, 57: 121-125; Karlsruhe.



- HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (1999): Massenentwicklung von *Sympetrum fonscolombii* (SELYS) und Entwicklungsnachweis von *Anax ephippiger* (BURMEISTER) in Überschwemmungsflächen am südlichen Oberrhein (Anisoptera: Libellulidae, Aeshnidae) – *Libellula*, **18** (3/4): 189-195.
- INULA (INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSANALYSE) (2001): Blütenpflanzen und Libellen an der Durance bei Manosque, mit Anmerkungen zu wichtigen Standort- bzw. Habitatfaktoren an der Durance und am südlichen Oberrhein. URL: <http://www.inula.de/extras.html>.
- JÄGER, E. (1978): *Centaurium Hill.* – In: MEUSEL, H. et al. (Hrsg.): *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora 2*: 352-353; Jena (Gustav Fischer).
- KUNZ, H. (1960): Kleine kritische Beiträge zur Flora von Basel und Umgebung I. – *Bauhينيا*, **1** (1955-1960): 163-172.
- MÜLLER, T. (1974): Zur Kenntnis einiger Pioniergesellschaften im Taubergießengebiet. – In: *Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. – Die Natur und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs*, Bd. 7: 285-305; Karlsruhe.
- OBERDORFER, E. (1977): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Teil 1. – Stuttgart (Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim. – In: *Der Rußheimer Altrhein. Eine nordbadische Auenlandschaft. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ.*, Bd. 10: 103-267, Karlsruhe.
- ROSENBAUER, A. (1996): *Gentianaceae.* – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (1996): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*, Bd. 5: 16-42; Stuttgart (Ulmer).
- ROTHMALER, W. (Begr.) (1986): *Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Band 4 (Kritischer Band)*, 8. Aufl., (Hrsg.: SCHUBERT, R. & VENT, W.), 811 S., Berlin (Volk und Wissen).
- TUTIN, T.G. (1972): *CXL. Gentianaceae*, 3. *Blackstonia Hudson.* – In: TUTIN, T.G. et al. (Hrsg.): *Flora Europaea 3*: 56; Cambridge (University Press).
- WILMANN, O. (1998): *Ökologische Pflanzensoziologie*. 6. Aufl., 405 S.; Wiesbaden (Quelle & Meyer).
- ZELTNER, L. (1970): *Recherches de biosystème sur les genres Blackstonia HUDS. et Centaurium HILL: (Gentianacées).* – *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.*, **93**: 1-164.
- ZIJLSTRA, G. (1972): Bemerkungen zur Systematik und Ökologie von *Blackstonia perfoliata* und *B. acuminata* (Gentianaceae). – *Acta Bot. Neerl.*, **21**: 587-597.

RÜDIGER DOMES

# Gallmilben (*Acari, Eriophyidae*) an Baumhasel (*Corylus colurna*)

## Kurzfassung

Die auf Baumhaseln (*Corylus colurna*) in Bruchsal (Baden-Württemberg, Deutschland) vorkommenden Gallmilben werden untersucht. Acht Arten werden nachgewiesen, zwei davon sind neu für die Wissenschaft. Eine wird als *Aceria corylicolurnae* n. sp. beschrieben; die andere, *Eriophyes* sp. wird beschrieben, aber nicht benannt, weil die Typenserie verloren ist. Die anderen Arten werden nachbeschrieben: *Aculus comatus* (NALEPA, 1892), *Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA, 1889), *Eriophyes tristriatus* (NALEPA, 1889), *Phyllocoptes coryli* (LIRO, 1931), *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889) und *Tegonotus depressus* (NALEPA, 1894).

## Abstract

**Gall mites (*Acari, Eriophyidae*) on Turkish hazelnut (*Corylus colurna*).**

The gall mites found on trees of Turkish hazelnut (*Corylus colurna* L.) in Bruchsal (Baden-Württemberg, Germany) are studied. Eight species are recorded, two of them are new to science: One is named as *Aceria corylicolurnae* n.sp.; the other, *Eriophyes* sp. is described but not named since the type specimens have been lost. The other species are redescribed: *Aculus comatus* (NALEPA, 1892), *Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA, 1889), *Eriophyes tristriatus* (NALEPA, 1889), *Phyllocoptes coryli* (LIRO, 1931), *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889) and *Tegonotus depressus* (NALEPA, 1894). Illustrations are provided for all the species recorded.

## Autor

Prof. Dr. RÜDIGER DOMES, Kirrlacher Straße 3, 76646 Bruchsal.

## 1. Einleitung

In den letzten Jahren wurde die Baumhasel (*Corylus colurna*) häufig wegen ihrer lichten und kleineren Krone anstelle von Linden (*Tilia cordata* oder *Tilia platyphyllos*) in innerstädtischen Bereichen als Straßenbaum angepflanzt. Die auf der Baumhasel vorkommenden Gallmilben (Eriophyidae) wurden bisher nicht untersucht. Das Ergebnis einer Bestandsaufnahme ist der Inhalt der vorliegenden Arbeit.

Gallmilben sind obligate Pflanzenparasiten mit oft ausgeprägter Wirts- und Organspezifität. So wählen *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889) und *Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA, 1889) stets die Knospen, meist Endknospen als Wohn- und Wirkorte aus; *Aceria corylicolurnae* n.sp., *Aculus comatus* (NALEPA, 1892), *Eriophyes spec.*, *Eriophyes tristriatus* (NALEPA, 1889), *Phyllocoptes coryli* (LIRO, 1931) und *Tegonotus depressus* (NALEPA, 1894) dagegen stets die Blattoberflächen. Während der Wintermonate fallen an den blattfreien

Ästen der Baumhasel (*Corylus colurna*) besonders große, runde Knospen auf, die ein Vielfaches der Größe anderer Knospen haben. Im Innern dieser Knospen findet man Hunderte von Eiern, Nymphen und Imagines der Gallmilben *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889) und *Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA, 1889). Durch das Saugen der Milben und Abgabe von wachstumsfördernden Substanzen entstanden bereits ab Juli/August des vergangenen Jahres auf den noch teilungsfähigen, embryonalen Knospeninnenblättern und Blattprimordien verschieden geformte Wucherungen, die dazu führten, dass diese Knospen sich vergrößerten.

Die Überbesiedlung mit Milben und fortschreitende Alterungsvorgänge, wie z.B. nachlassende Teilungsfähigkeit der Zellen in den Blattwucherungen, führen im März/April dazu, dass zunehmend Adulte aus den vergallten Knospen auf die neuentfalteten Laubblätter wandern. Hier verweilen sie einige Zeit und besiedeln danach ab Mai die größer werdenden Achselknospen oder Terminalknospen. Vereinzelt eingedrungene Weibchen wählen anfangs die Innenbasis der grünen, nicht verholzten Knospenblätter, legen hier ihre Eier ab, aus denen Nymphen und Adulte entstehen. Auch hier bilden sich Wucherungen, die dazu führen, dass das Knospengewebe auflockert und die Milben in das Knospennere eindringen können. Anfang Juni/Juli sind die alten vergallten Knospen, aus denen die Milben ausgewandert sind, milbenfrei, braun verfärbt und vertrocknet und fallen oft bei starker Astbewegung durch den Wind ab. Je nach Außenbedingungen können im Verlauf eines Jahres bis zu 6 Generationen von *Phytoptus avellanae* entstehen. Tiefere Außentemperaturen im Sommer (10-15°C) verlängern, höhere Temperaturen um 30°C verkürzen den Ablauf einer Generation. Auch während des Winters, selbst bei strengem Frost von -15°C bis -20°C, ist eine Vermehrung im Knospennere möglich.

Der Vorderkörper (=Prosoma) der Gallmilben setzt mit ganzer Breite an den Hinterkörper (=Idiosoma) an und trägt die beiden, im Vergleich zum übrigen Körper sehr kleinen 5-gliedrigen Beinpaare (mit Tarsus, Tibia, Patella, Femur und Trochanter). Die beiden Beinpaare können den Körper nicht tragen, aber die 6 bauchwärts liegenden, verschieden langen Borstenpaare (Setae coxalis 1-3 und Setae ventralis 1-3) dienen als "Gleitkufen" mit denen der Körper über die Pflanzenoberfläche gezogen wird. Diese Art der Fortbewegung schließt lange Wanderungen aus und wird nur für Ortsveränderungen auf der Wirtspflanze benutzt. Ein Befall von neuen Wirtspflanzen erfolgt meist durch den Wind,

über Insekten, Vögel, durch Regen und den Menschen. Bei der Verbreitung durch den Wind sind die Borsten Angriffs- und Gleitflächen, eine Art Flügeleratz. Die frei als Vagranten auf der Blattfläche lebenden Gallmilben *Aceria corylicolurnae* n.sp. und die hier beschriebene *Eriophyes*-Art (*Eriophyes* sp.) schädigen die Wirtspflanze nicht sichtbar und bleiben daher unentdeckt. *Aculus comatus* und *Tegonotus depressus* dagegen fallen früher auf, da sie eine Braunfärbung der Blätter verursachen. Bei den freilebenden Milbenarten *Aculus comatus* und *Tegonotus depressus* entstehen im Frühjahr und Sommer Weibchen und Männchen der Sommerform (= protogyne Form) und ab Juli/August die Winterform (= deutogyne Form) neben der Sommerform. Die Winterformen sind meist kleiner, oft rötlichbraun gefärbt, mit Reservesubstanzen gefüllt und dadurch undurchsichtiger und strukturell verändert. Durch Verringerung des Wassergehaltes erhöhen sie die Widerstandsfähigkeit gegen tiefe Temperaturen. Trotzdem sterben viele während kalter Wintermonate.

## 2. Methode

Die Eriophyiden wurden unter einem binokularen Mikroskop bei 50-facher Vergrößerung von frischem Pflanzenmaterial der Baumhasel abgesammelt und dann in das Einbettungsmedium C nach KEIFER (KEIFER 1952) gebracht. Sofort danach wurde mit geeichtem Okularmikrometer unter dem Mikroskop bei 1000-facher Vergrößerung die Länge, Breite und Höhe der Gallmilben gemessen. Die übrigen Daten wurden bei 1000-facher Vergrößerung und Aufhellung der Objekte durch das im Einbettungsmedium enthaltene Chloralhydrat ermittelt.

## 3. Ergebnisse

### *Aceria corylicolurnae* n.sp.

Material: Holotypus: weiblich, Fundort Bruchsal, Speyerer Weg, 3.März 2001; freilebend auf der Blattunterseite von *Corylus colurna*, leg. DOMES, Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe, Inventarnummer SMNK-ACAR 0451. Paratypen: 5 Weibchen, Fundort Bruchsal, Speyerer Weg, Oktober 2003, freilebend auf der Blattunterseite von *Corylus colurna*, leg. DOMES (Sammlung DOMES)

Adulte Weibchen:

Diagnose: Körper rotgefärbt, wurmförmig gestreckt – L/B 181 µm/52 µm. Tergite/Sternite 49/56. Cephalothoraxschild mit drei eng beisammenliegenden Längslinien im Mittelfeld und zwei gebogenen Linien in den Seitenfeldern, Setae dorsalis nach hinten gerichtet, 45 µm lang. Fiederklau 6-strahlig, Epigynium mit 10 Längsrippen. Setae accessoriae 5 µm lang.

Beschreibung: Länge 180-182 µm, ( $\bar{x}$ =181 µm, n=5) Breite (am Schildhinterrand) 52 µm, Höhe 50 µm; Schildlänge 27 µm, Breite 52 µm; Dorsaltuberkel 4 µm vor dem Schildhinterrand, Dorsalseten nach oben und vorn gerichtet, 23-24 µm Abstand, Schildzeichnung (wie in Abb. 2). Gnathosoma 33 µm, Cheliceren 35 µm. Vorderbeine 34 µm lang, Tarsus 7 µm, Tibia 7 µm, Patella 7 µm, Femur 10 µm, Trochanter 3 µm; Krallen 8 µm, Fiederklau 10 µm, normal, 6-strahlig; ventrale und dorsale Tarsalseten 30 µm, Setae tibialis 12 µm, Setae patellaris 30 µm, Setae femoralis 17 µm. Setae coxalis I 12 µm lang, 9 µm Abstand; Setae coxalis II 20 µm lang, 9 µm Abstand; Setae coxalis III 40-45 µm lang, 21 µm Abstand. Hinterbeine 31 µm lang, Tarsus 7 µm, Tibia 6 µm, Patella 5 µm, Femur 10 µm, Trochanter 3 µm; dorsale Tarsalseten 30 µm, ventrale Tarsalseten 5 µm; Setae patellaris 15 µm, Setae femoralis 17 µm; Krallen 10 µm, Fiederklau 8 µm, normal, 6-strahlig. Opisthosoma mit 49 Tergiten und 56 Sterniten, mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 10+11, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 50 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 21+22, jeweils 65-70 µm lang, beide Borsten 37 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 34+35, jeweils 30 µm lang, beide Borsten 18 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 50+51, jeweils 30 µm lang, beide Borsten 17 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 90 µm lang, beide Borsten 12 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 5 µm lang, beide Borsten 8 µm voneinander entfernt. Epigynium 20 x 9 µm, mit 10 Längsrippen; Setae genitalis 25 µm lang, beide Borsten 15 µm voneinander entfernt. Die hier beschriebenen Eriophyiden außer *Eriophyes tristriatis* (NALEPA, 1889) wurden nur auf Arten der Gattung *Corylus* gefunden. Außerhalb der Gattung *Corylus* sind mir keine *Aceria*-Arten mit 6-strahliger Fiederklau bekannt.

### *Aculus comatus* (NALEPA 1892)

Die Erstbeschreibung von *Aculus comatus* (= *Phyllocoptes comatus typicus*) erfolgte durch NALEPA 1892 für *Corylus avellana*. Die dort niedergeschriebenen Daten gelten für die Sommerform von *Aculus comatus*, denn nur bei ihr sind sehr lange Dorsalseten vorhanden. Abweichend ist bei der auf der Baumhasel vorkommenden Form die Tibia nicht doppelt so lang wie der Tarsus, sondern Tibia und Tarsus sind gleichlang. Ebenso sind die Setae ventralis II genau so lang wie die Seta ventralis III und nicht länger; außerdem sind die Setae accessoriae vorhanden.

Material: Sommerform: 11 Weibchen, 10 Männchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, auf der Blattoberseite, April 2002, leg. DOMES (Sammlung DOMES). Winterform: 10 Weibchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, Borkenrisse, Oktober 2003, leg. DOMES (Sammlung DOMES).

**Adulte Weibchen, Winterform:**

Diagnose: Körper bräunlich, spindelförmig – L/B 215 µm/71 µm. Tergite/Sternite 33-46/47-54, Schildvorderlappen ohne Spitzen, Setae dorsalis nach hinten gerichtet, 36-47 µm lang, Epigynium mit 12 Längsrippen. Setae accessoriae 4-5 µm lang. Fiederklauve vierstrahlig.

Beschreibung: Körper: Länge 200-240 µm, (x = 215 µm, n = 10) Breite (am Schildhinterrand) 70-72 µm, Höhe 73-78 µm; Schildlänge 54-57 µm, Breite 70-72 µm; Dorsaltuberkel 4-5 µm vor dem Schildhinterrand, Dorsalseten 36-47 µm lang, nach hinten gerichtet, 35-38 µm Abstand; Schildzeichnung (wie in Abb. 3); Gnathosoma 42-44 µm, Setae antapicalis 10 µm, Setae apicalis 6 µm, Cheliceren 49-54 µm. Vorderbein 44-46 µm lang, Tarsus 10-11 µm, Tibia 10 µm, Patella 6-8 µm, Femur 11-12 µm, Trochanter 6 µm. Krallen 10 µm, Fiederklauve 8-10 µm, einfach, 4-strahlig; dorsale und ventrale Tarsalseten 30 µm, Setae tibialis 7-10 µm, Setae patellaris 30 µm, Setae femoralis 17 µm; Setae coxalis I 13 µm lang, 10-14 µm Abstand zwischen den Seten; Setae coxalis II 25 µm lang, 7-8 µm Abstand zwischen den Seten; Setae coxalis III 50 µm lang, 23 µm Abstand zwischen den Seten. Hinterbein 41-44 µm lang, Tarsus 9-10 µm, Tibia 7-10 µm, Patella 6-7 µm, Femur 11-12 µm, Trochanter 6 µm. Dorsale Tarsalseten 30 µm, ventrale Tarsalseten 10-15 µm; Setae patellaris 15-20 µm, Setae femoralis 17 µm; Krallen 10 µm, Fiederklauve 8-10 µm, einfach, 4-strahlig. Opisthosoma 33-46 Tergite und 47-54 Sternite mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 8-10, jeweils 25-30 µm lang, beide Borsten 55-58 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 18-22, jeweils 55-70 µm lang, beide Borsten 32-36 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 31-34, jeweils 30-45 µm lang, beide Borsten 16-20 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 42-47, jeweils 30-40 µm lang, beide Borsten 27-28 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 75-120 µm lang, beide Borsten 10-13 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 4-5 µm lang, beide Borsten 6-8 µm voneinander entfernt; Epigynium 26-29 µm x 9-10 µm, 10 Längsrippen; Setae genitalis 25-30 µm lang, beide Borsten 19 µm voneinander entfernt.

**Adulte Weibchen, Sommerform:**

Diagnose: Körper weißlich, spindelförmig – L/B 188 µm/77 µm. Tergite/Sternite 30-35/64-79, Schildvorderlappen mit zwei Spitzen, Setae dorsalis nach hinten gerichtet, 85-125 µm lang. Epigynium mit 10 Längsrippen. Setae accessoriae 3-4 µm lang. Fiederklauve vierstrahlig.

Beschreibung: Länge 141-225 µm (x = 188 µm, n = 16), Breite (am Schildhinterrand) 68-85 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 70-85 µm; Schildlänge 53-60 µm, Breite 68-85 µm; Dorsaltuberkel 3-5 µm vor dem Schildhinterrand, Dorsalseten nach hinten gerichtet, 85-125 µm lang, beide Borsten 39-48 µm voneinander

entfernt; Schildzeichnung (wie in Abb. 4); Gnathosoma 38-45 µm; Setae antapicalis 8-10 µm, Cheliceren 40-50 µm. Vorderbein 41-47 µm lang, Tarsus 8-10 µm, Tibia 8-10 µm, Patella 7-9 µm, Femur 10-13 µm, Trochanter 3-5 µm, Krallen 8-10 µm, Fiederklauve 7-8 µm, 4-strahlig; dorsale Tarsalseten 27-30 µm, ventrale Tarsalseten 25-30 µm, Setae tibialis 8-10 µm, Setae patellaris 30 µm, Setae femoralis 19-21 µm; Setae coxalis I 15-20 µm lang, beide Borsten 17 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 25-35 µm lang, beide Borsten 8-10 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 50 µm lang, beide Borsten 24-27 µm voneinander entfernt. Hinterbein 38-44 µm lang, Tarsus 8-10 µm, Tibia 7-8 µm, Patella 6-8 µm, Femur 10-13 µm, Trochanter 3-5 µm; dorsale Tarsalseten 25-30 µm, ventrale Tarsalseten 10 µm, Setae patellaris 10-15 µm, Setae femoralis 19-21 µm; Krallen 8-9 µm, Fiederklauve 7-8 µm, 4-strahlig, einfach; Opisthosoma 30-35 Tergite und 64-79 Sternite mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 9-15, jeweils 25-30 µm lang, beide Borsten 48-62 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 27-35, jeweils 40-60 µm lang, beide Borsten 32-42 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 52-58, jeweils 35-40 µm lang, beide Borsten 18-22 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 62-75, jeweils 30-50 µm lang, beide Borsten 23-35 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 90-110 µm lang, beide Borsten 10-13 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 3-4 µm lang, beide Borsten 5-7 µm voneinander entfernt. Epigynium 25-29 µm x 10 µm, 10 Längsrippen; Setae genitalis 25-30 µm lang, beide Borsten 17-21 µm voneinander entfernt.

**Adulte Männchen, Sommerform:**

Diagnose: Körper weißlich, spindelförmig – L/B 177 µm/68 µm. Tergite/Sternite 28-34/47-57 Cephalothoraxschild abgerundet mit zwei Spitzen am Vorderlappen. Setae dorsalis 70-100 µm lang, nach hinten gerichtet. Epiandrium 22-26 µm breit. Setae accessoriae 4-5 µm lang.

Beschreibung: Länge 120-200 µm (x = 177 µm, n = 21) Breite (am Schildhinterrand) 60-77 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 70-77 µm; Schildlänge 56-65 µm, Breite 68-77 µm; Dorsaltuberkel 3-6 µm vor dem Schildhinterrand, Dorsalseten 70-100 µm lang, nach hinten gerichtet, beide Borsten 40-50 µm voneinander entfernt. Schildzeichnung (wie in Abb. 4); Gnathosoma 40-45 µm, Setae antapicalis 9-10 µm, Cheliceren 47-50 µm; Vorderbein 38-44 µm, Tarsus 9 µm, Tibia 9-11 µm, Patella 6-8 µm, Femur 11-12 µm, Trochanter 3-4 µm; Krallen 6-8 µm, Fiederklauve 8-8,5 µm, einfach, 4-strahlig; dorsale und ventrale Tarsalseten 30 µm, Setae tibialis 6-10 µm, Setae patellaris 30 µm, Setae femoralis 13-15 µm; Setae coxalis I 13-15 µm lang, beide Borsten 17-20 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 25-30 µm lang, beide Borsten 6-9 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 50 µm lang, beide Borsten

20-23 µm voneinander entfernt; Hinterbein 35-42 µm lang, Tarsus 8-9 µm, Tibia 7-9 µm, Patella 6-8 µm, Femur 10-12 µm, Trochanter 3-4 µm; dorsale Tarsalseten 30 µm, ventrale Tarsalseten 7-10 µm; Setae patellaris 10-15 µm, Setae femoralis 13-15 µm; Krallen 6-8 µm, Fiederklauen 7-8 µm, 4-strahlig, einfach. Opisthosoma 28-34 Tergite und 47-57 Sternite mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 8-12, jeweils 28-30 µm lang, beide Borsten 45-63 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 19-24, jeweils 50-70 µm lang, beide Borsten 28-38 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 32-41, jeweils 20-30 µm lang, beide Borsten 16-22 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 43-59, jeweils 25-35 µm lang, beide Borsten 22-30 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 90-120 µm lang, beide Borsten 10 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 4-5 µm lang, beide Borsten 5-7 µm voneinander entfernt; Epiandrium 22-26 µm breit, Setae genitalis 20 µm lang, beide Borsten 15-16 µm voneinander entfernt.

#### ***Cecidophopsis vermiformis* (NALEPA, 1889)**

Material: Sommerform: 16 adulte Weibchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, in den "Rundknospen" von *Phytoptus avellanae* als Inquilinen, Juli-Februar, leg. DOMES, (Sammlung DOMES). 6 adulte Männchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, in den "Rundknospen" von *Phytoptus avellanae* als Inquilinen, August-Oktober, leg. DOMES, (Sammlung DOMES).

Adulte Weibchen, Sommerform:

Diagnose: Körper weißlich, wurmförmig – L/B 205 µm/41 µm. Tergite/Sternite 78/84. Cephalothoraxschild dreieckig mit drei Längslinien im Mittelfeld, beiderseits von 2 Längslinien begleitet, kürzere Linien in den Seitenfeldern, ohne Dorsalseten. Epigynium mit 9 Längsrippen. Setae accessoriae fehlen. Fiederklauen fünfstrahlig. Beschreibung: Länge 180-238 µm, ( $x = 205 \mu\text{m}$ ,  $n = 14$ ), Breite (am Schildhinterrand) 39-43 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 34-40 µm, Schildlänge 34 µm, Breite 39-43 µm; Dorsaltuberkel und Seten fehlen; Schildzeichnung (wie in Abb. 5), Gnathosoma 25 µm, Cheliceren 28 µm. Vorderbein 27 µm lang, Tarsus 6 µm, Tibia 5 µm, Patella 5 µm, Femur 8 µm, Trochanter 3 µm, Krallen 7 µm, Fiederklauen 6 µm, 5-strahlig; dorsale Tarsalseten 25 µm, ventrale Tarsalseten 15 µm, Setae tibialis 8-10 µm, Setae patellaris 25 µm, Setae femoralis 10 µm; Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 8 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 8 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 40 µm lang, beide Borsten 18 µm voneinander entfernt; Hinterbein 24 µm lang, Tarsus 5 µm, Tibia 4 µm, Patella 4 µm, Femur 8 µm, Trochanter 3 µm; dorsale Tarsalseten 25 µm, ventrale Tarsalseten 7 µm, Setae patellaris 10 µm, Setae femoralis 10 µm; Krallen 8 µm, Fiederklauen 7 µm, 5-strahlig, einfach; Opisthosoma 78-84 Tergite und 80-94 Sternite mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am

Sternit 9-12, jeweils 15-16 µm lang, beide Borsten 44 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 23-25, jeweils 50 µm lang, beide Borsten 33 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 38-44, jeweils 15 µm lang, beide Borsten 20 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 73-84, jeweils 25 µm lang, beide Borsten 21 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 50-55 µm lang, beide Borsten 10 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae fehlen. Epigynium 20 µm x 10 µm, 10-12 Längsrippen, Setae genitalis 8 µm lang, beide Borsten 16 µm voneinander entfernt.

Adulte Männchen:

Diagnose: Körper weißlich, wurmförmig – L/B 151 µm/35-39 µm. Tergite/Sternite 62-69/68-72. Cephalothoraxschild dreieckig mit drei Längslinien im Mittelfeld, beiderseits von 2 Längslinien begleitet, kürzere Linien in den Seitenfeldern, ohne Dorsalseten, Epiandrium 16-20 µm breit. Setae accessoriae fehlen. Fiederklauen fünfstrahlig.

Beschreibung: weißliche, wurmförmige Milben, Länge 150-170 µm, ( $x=151 \mu\text{m}$ ,  $n=6$ ) Breite 35-39 µm (am Schildhinterrand), Höhe 30-34 µm (am Schildhinterrand), Schildlänge 29 µm, Breite 35-39 µm; Dorsaltuberkel und Dorsalseten fehlen; Schildzeichnung (wie in Abb. 5), Gnathosoma 23 µm, Cheliceren 27 µm; Vorderbein 23-24 µm, Tarsus 5 µm, Tibia 4 µm, Patella 4 µm, Femur 7-8 µm, Trochanter 3 µm; Krallen 6 µm, Fiederklauen 6 µm, 5-strahlig, einfach; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 15 µm, Setae tibialis 9 µm, Setae patellaris 22-25 µm, Setae femoralis 8 µm; Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 8-9 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 8-9 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 30 µm lang, beide Borsten 17-20 µm voneinander entfernt. Hinterbein 23-24 µm, Tarsus 5 µm, Tibia 4 µm, Patella 4 µm, Femur 7-8 µm, Trochanter 3 µm; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 5 µm, Setae patellaris 8 µm, Setae femoralis 8 µm; Krallen 8 µm, Fiederklauen 6 µm, 5-strahlig, einfach; Opisthosoma 62-69 Tergite und 68-72 Sternite mit Mikrotuberkel, die letzten 7-10 Sternite breiter und mit Mikrotuberkel mit größerem Abstand. Setae lateralis am Sternit 9-11, jeweils 12 µm lang, beide Borsten 40-44 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 20-25, jeweils 30-36 µm lang, beide Borsten 30-34 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 33-38, jeweils 10-12 µm lang, beide Borsten 17-20 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 61-66, jeweils 25 µm lang, beide Borsten 17-20 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 50 µm lang, beide Borsten 8 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae fehlen. Epiandrium 16-20 µm breit; Setae genitalis 8 µm lang, beide Borsten 13 µm voneinander entfernt.

In den Sommermonaten Juni-August entstehen in den Knospenpopulationen zahlreiche deutlich kleinere weibliche Milbenformen (deutogyne Form = Winterform), mit einer durchschnittlichen Körperlänge von nur 146 µm. Sie verlassen die vergrößerten Knospen und wandern auf Blattunterseiten oder auf neue Knospen.

Adulte Weibchen, Winterform:

Diagnose: Körper wurmförmig, weiß – L/B 146 µm/36 µm. Tergite/Sternite 78-79/78-79. Cephalothoraxschild dreieckig, drei gewellte Längslinien im Mittelfeld, beiderseits von einer gewellten Längslinie begleitet, Seitenfelder mit kürzeren teilweise hinten zusammengehenden Längslinie, ohne Setae dorsales. Epigynium mit acht Längsrippen. Setae accessoriae fehlen. Fiederklau fünfstrahlig.

Beschreibung: Körperlänge 110-158 µm, ( $x=146$  µm,  $n=14$ ), Breite (am Schildhinterrand) 33-40 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 32 µm, Schildlänge 27 µm, Breite 33-40 µm, Dorsalseten und Dorsaltuberkel fehlen, Schildzeichnung (wie in Abb. 5) variiert, Gnathosoma 22 µm, Cheliceren 25 µm; Vorderbein 24 µm lang, Tarsus 5 µm, Tibia 4 µm, Patella 4 µm, Femur 8 µm, Trochanter 3 µm; Krallen 6 µm, Fiederklau 5 µm, 5-strahlig, einfach; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 16 µm, Setae tibialis 7 µm, Setae patellaris 25 µm, Setae femoralis 8 µm; Setae coxalis I 8 µm lang, beide Borsten 7-8 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 18 µm lang, beide Borsten 6-7 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 25-30 µm lang, beide Borsten 14-16 µm voneinander entfernt; Hinterbein 19 µm, Tarsus 3 µm, Tibia 3 µm, Patella 3 µm, Femur 7 µm, Trochanter 3 µm; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 5 µm, Setae patellaris 10 µm, Setae femoralis 8 µm; Krallen 7 µm, Fiederklau 5 µm, 5-strahlig, einfach; Opisthosoma mit 78-79 Tergiten und 78-79 Sterniten, mit Mikrotuberkel, die letzten 7-11 Tergite und Sternite sind breiter und mit Mikrotuberkel in größerem Abstand; Setae lateralis am Sternit 9-11, jeweils 10 µm lang, beide Borsten 36-38 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 23-26, jeweils 35-50 µm lang, beide Borsten 24-30 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 38-42, jeweils 10 µm lang, beide Borsten 15-16 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 69-74, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 17-19 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 45-48 µm lang, beide Borsten 8-10 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae fehlen. Epigynium 16 µm x 6 µm, 8-10 Längsrippen (Muster der Längsrippen variiert); Setae genitalis 10 µm lang, beide Borsten 12 µm voneinander entfernt.

### **Eriophyes sp.**

Material: 3 Adulte Weibchen: Bruchsal, Speyerer Weg, an *Corylus colurna*, freilebend, blattunterseits, März-April; (Präparat verdorben und deshalb weggeworfen).

Adulte Weibchen:

Diagnose: Körper weißgefärbt, wurmförmig gestreckt – L/B 160 µm/47 µm. Tergite/Sternite 60/67. Cephalothoraxschild dreieckig, ohne Zeichnung, Dorsalseten 30-32 µm lang. Epigynium mit 10 Längsrippen. Setae accessoriae 5 µm lang. Fiederklau fünfstrahlig.

Beschreibung: Länge 145-172 µm ( $x=160$  µm,  $n=5$ ), Breite (am Schildhinterrand) 44-51 µm, Höhe 32 µm; Schildlänge 27-30 µm, Breite 44-51 µm, Dorsaltuberkel

2 µm vor dem Schildhinterrand, Dorsalseten 30-32 µm lang, nach hinten gerichtet, beide Borsten 22-24 µm voneinander entfernt; Schildzeichnung (wie in Abb. 6); Gnathosoma 30 µm, Cheliceren 32 µm. Vorderbein 32 µm lang, Tarsus 8 µm, Tibia 7 µm, Patella 5 µm, Femur 9 µm, Trochanter 3 µm; Krallen 7 µm, Fiederklau 7-8 µm, einfach, 5-strahlig; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 15 µm; Setae tibialis 10 µm, Setae patellaris 20 µm, Setae femoralis 12 µm; Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 10 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 5 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 40 µm lang, beide Borsten 20 µm voneinander entfernt. Hinterbein 28-29 µm lang, Tarsus 7 µm, Tibia 4-5 µm, Patella 5 µm, Femur 9 µm, Trochanter 3 µm; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 6 µm; Setae patellaris 15 µm, Setae femoralis 12 µm; Krallen 8 µm, Fiederklau 8 µm, einfach, 5-strahlig. Opisthosoma mit 60 Tergiten und 67 Sterniten mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 10+11, jeweils 25 µm lang, beide Borsten 45 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 27+28, jeweils 50 µm lang, beide Borsten 28 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 41+42, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 16 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 61+62, jeweils 30 µm lang, beide Borsten 19 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 92 µm lang, beide Borsten 10 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 5 µm lang, beide Borsten 5 µm voneinander entfernt. Epigynium 19 µm x 7-8 µm, 10 Längsrippen, Setae genitalis 20 µm lang, beide Borsten 13 µm voneinander entfernt.

*Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA, 1889), *Coptophylla lamimani* (KEIFER, 1939) und *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889) sind Arten, die auf der Gattung *Corylus* zu finden sind und eine fünfstrahlige Fiederklau wie die oben beschriebene *Eriophyes* sp. besitzen. Bei *Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA, 1889) und *Coptophylla lamimani* (KEIFER, 1939) fehlen die Setae dorsales, ein wichtiger diagnostischer Unterschied zu der oben beschriebenen *Eriophyes*-Art. *Phytoptus avellanae*, die gelegentlich nach Literaturangaben auch eine fünfstrahlige Fiederklau besitzen soll, hat am Cephalothoraxschild Setae anterior und Subdorsalseten am dorsalen Opisthosoma. Daneben unterscheiden sich die genannten Arten auch in der Zeichnung am Cephalothoraxschild und anderen Merkmalen vollständig von *Eriophyes* sp. Es wird darauf verzichtet, diese Art formal zu benennen, weil die Typenserie verloren ging.

### **Eriophyes tristriatus (NALEPA 1889)**

Material: 11 adulte Weibchen, 1 adultes Männchen, Bruchsal, auf der Blattunterseite, 27. März 2002, leg. DOMES (Sammlung DOMES)

Adulte Weibchen:

Diagnose: Körper rötlich gefärbt, wurmförmig langgestreckt – L/B 173 µm/36-40 µm. Cephalothoraxschild dreieckig mit drei kurzen gebogenen Linien am

Schildhinterrand, davon ausgehend je eine gebogene Linie zum Seitenfeld; Dorsalseten 30 µm lang nach hinten gerichtet. Epigynum mit typischer Zeichnung (wie in Abb. 7). Setae accessoriae besonders lang, 16 µm. Fiederklau dreistrahlig.

Beschreibung: Länge 180-190 µm (x=173 µm, n=5), Breite (am Schildhinterrand) 36-40 µm, Höhe am (Schildhinterrand) 30-33 µm; (an der Setae lateralis) 37-43 µm; Schildlänge 24-25 µm, Breite 36-40 µm; Schildzeichnung (wie in Abb. 7), Dorsaltuberkel am Schildhinterrand, Setae dorsalis 30 µm lang, nach hinten gerichtet, beide Borsten 20 µm voneinander entfernt. Gnathosoma 28-30 µm, Setae antapicalis 5 µm, Cheliceren 30-32 µm. Vorderbein 32-34 µm lang, Tarsus 10 µm, Tibia 4-5 µm, Patella 5 µm, Femur 10 µm, Trochanter 3-4 µm; Krallen 8-9 µm, Fiederklau 8 µm, einfach, 3-strahlig; dorsale Tarsalseten 25-30 µm, ventrale Tarsalseten 15 µm, Setae tibialis 3-5 µm, Setae patellaris 25-30 µm, Setae femoralis 15 µm; Setae coxalis I 10-12 µm lang, beide Borsten 8-9 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 30 µm lang, beide Borsten 8-9 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 50 µm lang, beide Borsten 17-18 µm voneinander entfernt. Hinterbein 30 µm lang, Tarsus 8-9 µm, Tibia 4 µm, Patella 5 µm, Femur 9 µm, Trochanter 3-4 µm; dorsale Tarsalseten 25-30 µm, ventrale Tarsalseten 5-10 µm; Setae patellaris 15 µm, Setae femoralis 15 µm; Krallen 9 µm, Fiederklau 7-8 µm, einfach, 3-strahlig. Opisthosoma 61-68 Tergite, 62-65 Sternite mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 5-7, jeweils 15-20 µm lang, beide Borsten 45-46 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 18-20, jeweils 20-25 µm lang, beide Borsten 30-32 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 33-37, jeweils 15 µm lang, beide Borsten 19-20 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 57-61, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 18-19 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 90-135 µm lang, beide Borsten 10-12 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 16 µm lang, beide Borsten 6-8 µm voneinander entfernt. Epigynum 19-20 µm x 8 µm; glatt, Setae genitalis 8-10 µm lang, beide Borsten 7 µm voneinander entfernt.

#### Adulte Männchen:

Diagnose: Rötliche, wurmförmige Milben – L/B 140-150 µm/38-50 µm. Tergite/Sternite 56/55. Cephalothoraxschild dreieckig mit drei kurzen Linien am Schildhinterrand. Dorsalseten 22 µm lang, nach hinten gerichtet. Setae accessoriae 5 µm lang. Fiederklau dreistrahlig. Beschreibung: Länge 140-150 µm, Breite (am Schildhinterrand) 38-50 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 38 µm; Schildlänge 28 µm, Breite 38-50 µm; Schildzeichnung (wie in Abb. 7); Dorsaltuberkel am Schildhinterrand, Dorsalseten 22 µm lang, nach hinten gerichtet, beide Borsten 19 µm voneinander entfernt; Gnathosoma 25 µm, Cheliceren 28 µm; Vorderbein 30 µm lang, Tarsus 9 µm, Tibia 4 µm, Patella 5 µm,

Femur 7 µm, Trochanter 4-5 µm; Krallen 9 µm, Fiederklau 6 µm, 3-strahlig, einfach; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 11 µm, Setae tibialis 2 µm, Setae patellaris 25 µm, Setae femoralis 14-15 µm; Setae coxalis I 9 µm lang, beide Borsten 7 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 5 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 30 µm lang, beide Borsten 15 µm voneinander entfernt. Hinterbein 27 µm lang, Tarsus 8 µm, Tibia 3 µm, Patella 4 µm, Femur 7 µm, Trochanter 4-5 µm; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 5 µm, Setae patellaris 15 µm, Setae femoralis 15 µm; Krallen 9 µm, Fiederklau 6 µm, 3-strahlig, einfach; Opisthosoma mit 56 Tergiten und 55 Sterniten mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 8, jeweils 22 µm lang, beide Borsten 38 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 19, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 23 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 31, jeweils 15 µm lang, beide Borsten 18 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 49, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 13 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 80-90 µm lang, beide Borsten 10 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 5 µm lang, beide Borsten 5 µm voneinander entfernt. Epiandrium 18 µm breit, Setae genitalis 15 µm lang, beide Borsten 15 µm voneinander entfernt.

#### *Phyllocoptes coryli* (LIRO, 1931)

Material: 15 adulte Weibchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, auf der Blattunterseite frei lebend, 5. Oktober 1999, leg. DOMES (Sammlung DOMES).

#### Adulte Weibchen:

Diagnose: Körper weißlich, spindelförmig – L/B 135 µm/50 µm, Tergite/Sternite 23-25/52-54. Cephalothoraxschild halbrund mit Setae dorsalis 10 µm lang, nach oben und vorn gerichtet, Epigynum mit 12 Längsrippen. Setae accessoriae 3-4 µm lang.

Beschreibung: Körper 115-165 µm lang, 50-51 µm breit (am Schildhinterrand), Höhe 48 µm, Schildlänge 38-40 µm, Dorsaltuberkel 4-5 µm vor dem Schildhinterrand; Dorsalseten 10 µm lang und nach oben und vorn gerichtet, beide Borsten 15 µm voneinander entfernt. Schildzeichnung (wie in Abb. 8), Gnathosoma 25 µm, Cheliceren 26 µm. Vorderbein 29 µm lang, Tarsus 6-7 µm, Tibia 6 µm, Patella 4 µm, Femur 9-10 µm, Trochanter 3 µm; Krallen 10 µm, Fiederklau 7-8 µm, 4-strahlig; ventrale und dorsale Tarsalseten 20 µm, Setae tibialis 6 µm, Setae patellaris 15-20 µm, Setae femoralis 9-10 µm. Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 12 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 25 µm lang, beide Borsten 5 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 40 µm lang, beide Borsten 21 µm voneinander entfernt. Hinterbein 27 µm lang, Tarsus 6-7 µm, Tibia 4 µm, Patella 4 µm, Femur 9-10 µm, Trochanter 3 µm. Dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 5 µm; Setae patellaris 10 µm, Setae femo-



ralis 10 µm; Krallen 11 µm, Fiederklauen 7-8 µm, einfach, 4-strahlig. Opisthosoma mit 23-25 Tergiten und 52-54 Sterniten, mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 8-9, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 47-48 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 17-18, jeweils 50 µm lang, beide Borsten 30-36 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 28-29, jeweils 15 µm lang, beide Borsten 15-19 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 46-47, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 18 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 70 µm lang, beide Borsten 11-12 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 3-4 µm lang, beide Borsten 8 µm voneinander entfernt. Epigynium 20-21 µm x 8 µm, 12 Längsrippen; Setae genitalis 23 µm lang, beide Borsten 15 µm voneinander entfernt.

#### ***Phytoptus avellanae* (NALEPA 1889)**

Material: 16 adulte Weibchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, aus den "Rundknospen", Oktober 2003, leg. DOMES (Sammlung DOMES). 12 adulte Männchen: Bruchsal, an *Corylus colurna*, aus den "Rundknospen", November 1997 und Januar 1998, leg. DOMES (Sammlung DOMES).

#### Adulte Weibchen:

Diagnose: Körper weiblich, wurmförmig – L/B 221 µm/55 µm. Tergite/Sternite 76-77/72-80. Cephalothoraxschild halbrund mit Setae dorsalis 25 µm und Setae anterius 6 µm, beide nach vorn gerichtet, Subdorsalsetae 40-50 µm lang. Epigynium mit 14 Längsrippen. Setae accessoriae 5 µm lang.

Beschreibung: Länge 200-260 µm (x=221 µm, n=13), Breite (am Schildhinterrand) 50-59 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 36-40 µm; Schildlänge 25-30 µm, Dorsaltuberkel 5-8 µm vor dem Schildhinterrand; Dorsalseten 25 µm lang, nach vorn gerichtet, beide Borsten 17 µm voneinander entfernt; Setae anterius 6 µm lang, beide Borsten 14 µm voneinander entfernt; Subdorsalseten am Tergit 11-14, jeweils 40-50 µm lang, beide Borsten 39-40 µm voneinander entfernt; Schildzeichnung (wie in Abb. 9); Gnathosoma 24-29 µm; Setae antapicalis 5 µm, Setae apicalis 3 µm, Cheliceren 30-31 µm; Vorderbein 31-32 µm lang, Tarsus 7 µm, Tibia 5 µm, Patella 6 µm, Femur 10 µm, Trochanter 3-4 µm; Krallen 11 µm, Fiederklauen 9 µm, einfach, 4-5 strahlig; dorsale Tarsalseten 30 µm, ventrale Tarsalseten 20 µm, Setae tibialis 5 µm, Setae patellaris 30 µm, Setae femoralis 12-14 µm; Setae coxalis I 15 µm lang, beide Borsten 14 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 25-35 µm lang, beide Borsten 9 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 50 µm lang, beide Borsten 20-22 µm voneinander entfernt; Hinterbein 27-28 µm lang, Tarsus 6 µm, Tibia 4 µm, Patella 5 µm, Femur 9 µm, Trochanter 3-4 µm; dorsale Tarsalseten 30 µm, ventrale Tarsalseten 10 µm, Setae patellaris 25 µm, Setae femoralis 12-14 µm; Krallen 12-

13 µm, Fiederklauen 9 µm, einfach, 4-5-strahlig; Opisthosoma 76-77 Tergite und 72-80 Sternite mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 11-13, jeweils 30 µm lang, beide Borsten 52 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 22-25, jeweils 35 µm lang, beide Borsten 45 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 38-42, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 30 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 66-74, jeweils 30 µm lang, beide Borsten 28 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 60 µm, beide Borsten 18 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 7 µm lang, beide Borsten 12 µm voneinander entfernt. Epigynium 25 µm x 12 µm, mit 14 Längsrippen, Setae genitalis 20 µm lang, beide Borsten 20 µm voneinander entfernt.

#### Adulte Männchen:

Diagnose: Körper weißlich, wurmförmig – L/B 224 µm/40-46 µm. Tergite/Sternite 73-74/70. Cephalothoraxschild halbrund mit Setae dorsalis 12-15 µm lang und Setae anterius 5 µm lang, beide nach vorn gerichtet, Subdorsalseten 40 µm lang. Epiandrium 19 µm breit. Setae accessoriae 5 µm lang.

Beschreibung: Länge 200-240 µm, (x=224 µm, n=12), Breite (am Schildhinterrand) 40-46 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 30 µm; Schildlänge 25 µm, Breite 40-46 µm; Schildzeichnung (wie in Abb. 9), Setae anterius 5 µm lang, beide Borsten 18 µm Abstand; Setae dorsalis 12-15 µm lang, nach oben gerichtet, beide Borsten 16-17 µm voneinander entfernt; Subdorsalseten am 10.-12. Tergit, jeweils 40 µm lang, beide Borsten 30 µm voneinander entfernt; Gnathosoma 22-25 µm, Setae antapicalis 4 µm, Cheliceren 26-28 µm. Vorderbein 23-26 µm lang, Tarsus 6-7 µm, Tibia 5 µm, Patella 4-5 µm, Femur 8 µm, Trochanter 2 µm. Krallen 9 µm, Fiederklauen 7-8 µm, 5-strahlig, einfach; dorsale und ventrale Tarsalseten 20 µm, Setae tibialis 3 µm, Setae patellaris 20-23 µm, Setae femoralis 7 µm; Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 10-13 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 8 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 30-40 µm lang, beide Borsten 15-18 µm voneinander entfernt. Hinterbein 21-24 µm lang, Tarsus 5 µm, Tibia 3-4 µm, Patella 4-5 µm, Femur 7-8 µm, Trochanter 2 µm; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 5-10 µm, Setae patellaris 20-21 µm, Setae femoralis 7-10 µm; Krallen 9 µm, Fiederklauen 7-8 µm, 5-strahlig, einfach. Opisthosoma mit 73-74 Tergiten und 70 Sterniten; Setae lateralis am Sternit 10-12, jeweils 15-20 µm lang, beide Borsten 40-50 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 19-21, jeweils 40 µm lang, beide Borsten 30-39 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 34-37, jeweils 17 µm lang, beide Borsten 22-25 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 62-64, jeweils 25 µm lang, beide Borsten 22-24 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 60 µm lang, beide Borsten 15 µm voneinander entfernt; Setae

accessoriae 5 µm lang, beide Borsten 9 µm voneinander entfernt. Epiandrium 19 µm breit, Setae genitalis 10-15 µm lang, beide Borsten 16-17 µm voneinander entfernt.

### ***Tegonotus depressus* (NALEPA, 1894)**

Material: Winterform: 11 adulte Weibchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, auf der Blattunterseite und Oberseite, Oktober 2003, leg. DOMES (Sammlung DOMES). Sommerform: 20 adulte Weibchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*; freilebend, blattunter- und oberseits in den Blattachsels, an den Blattstielen, oder als Inquilinen in den Rundknospen von *Phytoptus avellanae*; Oktober 1999, leg. Domes (Sammlung Domes). 3 adulte Männchen, Bruchsal, an *Corylus colurna*, freilebend, blattunterseits oder blattoberseits, in den Blattachsels oder als Inquilinen in den Rundknospen von *Phytoptus avellanae* L., Oktober 1998, leg. DOMES (Sammlung DOMES).

Adulte Weibchen, Winterform:

Diagnose: Körper weißlich, spindelförmig – L/B 150 µm/47 µm. Tergite/Sternite 23-25/47-51. Cephalothoraxschild rechteckig und von oben gesehen nach vorn spitz zulaufend, gebogene Linien im Mittelfeld. Setae dorsalis kurz, 8 µm. Epigynium mit 10 Längsrippen. Setae accessoriae 4 µm. Fiederklauve vierstrahlig. Beschreibung: Länge 140-160 µm, (x=150 µm, n=10), Breite (am Schildhinterrand) 44-51 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 46 µm; Schildlänge 36 µm, Breite 44-51 µm; Dorsaltuberkel 5 vor dem Schildhinterrand; Dorsalseten 8 µm lang, nach oben gerichtet, 15-18 µm Abstand; Schildzeichnung (wie in Abb. 10); Gnathosoma 22 µm, Setae antapicalis 6 µm, Setae apicalis 5 µm; Cheliceren 24 µm; Vorderbein 28 µm lang, Tarsus 5 µm, Tibia 5 µm, Patella 5 µm, Femur 10 µm, Trochanter 3 µm; Krallen 10 µm, Fiederklauve 6-7 µm, einfach, 4-strahlig; dorsale und ventrale Tarsalseten 20 µm, Setae tibialis 5 µm, Setae patellaris 20 µm, Setae femoralis 11 µm; Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 12-13 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 6-7 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 40 µm lang, beide Borsten 21-22 µm voneinander entfernt; Hinterbein 26 µm lang, Tarsus 5 µm, Tibia 4 µm, Patella 4 µm, Femur 10 µm, Trochanter 3 µm; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 7 µm, Setae patellaris 7 µm, Setae femoralis 11 µm; Krallen 10 µm, Fiederklauve 6-7 µm einfach, 4-strahlig; Opisthosoma mit 23-25 Tergiten und 47-51 Sterniten mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 7-9, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 48-49 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 16-19, jeweils 30 µm lang, beide Borsten 30-33 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 27-31, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 16-17 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 43-47, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 18-20 µm voneinander ent-

fernt; Setae caudalis 60 µm lang, beide Borsten 12 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 4 µm lang, beide Borsten 8 µm voneinander entfernt; Epigynium 20-22 µm x 9-10 µm, 8-10 Längsrippen; Setae genitalis 20 µm lang, beide Borsten 18 µm voneinander entfernt.

Adulte Weibchen, Sommerform:

Diagnose: Körper weiß, spindelförmig – L/B 131 µm/53 µm. Tergite/Sternite 15-16/58-59. Cephalothoraxschild halbkreisförmig, gebogene Linien im Mittelfeld, kompakter als bei der Winterform, Vorderrandspitze nicht so ausgeprägt, ohne Mikrotuberkel. Dorsalseten 8-10 µm. Epigynium mit 10-12 Längsrippen. Setae accessoriae 4-5 µm. Fiederklauve vierstrahlig. Beschreibung: Länge 115-153 µm, (x=131 µm, n=23), Breite (am Schildhinterrand) 44-62 µm, Höhe (am Schildhinterrand) 25 µm; Schildlänge 43-48 µm, Breite 44-60 µm; Dorsaltuberkel 7-8 µm vor dem Schildhinterrand, Dorsalseten 8-10 µm lang, nach oben und zur Mitte gerichtet, beide Borsten 15-20 µm voneinander entfernt; Schildzeichnung (wie in Abb. 11); Gnathosoma 17 µm, Cheliceren 20 µm; Vorderbein 32-33 µm lang, Tarsus 7-8 µm, Tibia 6 µm, Patella 5 µm, Femur 9-10 µm, Trochanter 3-4 µm; Krallen 12 µm, Fiederklauve 7 µm, einfach, 4-strahlig; dorsale Tarsalseten 20-25 µm, ventrale Tarsalseten 20-25 µm, Setae tibialis 5 µm, Setae patellaris 25 µm, Setae femoralis 11-13 µm; Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 10-11 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 4-6 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 30 µm lang, beide Borsten 17-20 µm voneinander entfernt. Hinterbein 28-30 µm lang, Tarsus 6-7 µm, Tibia 3-4 µm, Patella 4-5 µm, Femur 8-10 µm, Trochanter 3-4 µm; dorsale Tarsalseten 22-25 µm, ventrale Tarsalseten 5-7 µm, Setae patellaris 10 µm, Setae femoralis 8-13 µm; Krallen 9-13 µm, Fiederklauve 6-7 µm, einfach, 4-strahlig; Opisthosoma 15-16 Tergite und 58-59 Sternite mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 9-11, jeweils 20-25 µm lang, beide Borsten 45-50 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 19-23, jeweils 50-55 µm lang, beide Borsten 32-37 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 31-36, jeweils 15-20 µm lang, beide Borsten 14-20 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 47-54, jeweils 20-23 µm lang, beide Borsten 15-17 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 60-70 µm lang, beide Borsten 10-11 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 4-5 µm lang, beide Borsten 7 µm voneinander entfernt; Epigynium 20-25 µm x 8-9 µm, 10-12 Längsrippen, Setae genitalis 20 µm lang, beide Borsten 15-20 µm voneinander entfernt.

Adulte Männchen, Sommerform:

Diagnose: Körper weiß, spindelförmig, L/B 113 µm/48 µm. Tergite/Sternite 14-23/50-59. Cephalothoraxschild halbrund, Dorsalseten nach oben gerichtet,

10 µm lang. Epiandrium 18 µm breit. Setae accessoriae 3 µm. Fiederklaue vierstrahlig.

Beschreibung: Länge 110-123 µm ( $x=113$  µm,  $n=12$ ), Breite (am Schildhinterrand) 47-50 µm; Höhe (am Schildhinterrand) 25 µm, Schildlänge 38-43 µm, Breite 47-50 µm; Dorsaltuberkel 8-9 µm vor dem Schildhinterrand, Dorsalseten 10 µm lang, nach oben gerichtet, beide Borsten 13-20 µm voneinander entfernt; Schildzeichnung (wie in Abb. 11); Gnathosoma 19 µm, Cheliceren 21 µm; Vorderbein 30 µm, Tarsus 7 µm, Tibia 5 µm, Patella 5 µm, Femur 8-10 µm, Trochanter 3 µm; Krallen 10 µm, Fiederklaue 6 µm, einfach, 4-strahlig; dorsale und ventrale Tarsalseten 20 µm, Setae tibialis 5 µm, Setae patellaris 20 µm, Setae femoralis 10-12 µm; Setae coxalis I 10 µm lang, beide Borsten 10-12 µm voneinander entfernt; Setae coxalis II 20 µm lang, beide Borsten 5-7 µm voneinander entfernt; Setae coxalis III 30 µm lang, beide Borsten 20-23 µm voneinander entfernt; Hinterbein 22-26 µm lang, Tarsus 5-6 µm, Tibia 3-4 µm, Patella 4-5 µm, Femur 8 µm, Trochanter 3 µm; dorsale Tarsalseten 20 µm, ventrale Tarsalseten 5-7 µm, Setae patellaris 10-12 µm, Setae femoralis 10-12 µm; Krallen 11 µm, Fiederklaue 6 µm, einfach, 4-strahlig; Opisthosoma mit 14-23 Tergiten und 50-59 Sterniten mit Mikrotuberkel; Setae lateralis am Sternit 7-10, jeweils 20-25 µm lang, beide Borsten 42-48 µm voneinander entfernt; Setae ventralis I am Sternit 19-21, jeweils 45 µm lang, beide Borsten 24-31 µm voneinander entfernt; Setae ventralis II am Sternit 29-35, jeweils 17-20 µm lang, beide Borsten 13-17 µm voneinander entfernt; Setae ventralis III am Sternit 45-54, jeweils 20 µm lang, beide Borsten 15 µm voneinander entfernt; Setae caudalis 60-70 µm lang, beide Borsten 9-10 µm voneinander entfernt; Setae accessoriae 3 µm lang, 5-6 µm Abstand; Epiandrium 18 µm breit, Setae genitalis 15 µm lang, beide Borsten 15-16 µm voneinander entfernt.

#### 4. Diskussion

Keimpflanzen der Baumhasel sind frei von Eriophyiden. Ein Befall durch Gallmilben erfolgt meist im dichten Bestand der Baumschulen während des weiteren Wachstums von anderen älteren *Corylus*-Arten, oft von *Corylus avellana*. Bei der Bestandsaufnahme 1998-2003 an in Bruchsal frisch gepflanzten Straßenbäumen von *Corylus colurna* konnten 8 verschiedene Eriophyidenarten festgestellt werden. Außer einem Hinweis in SCHLISSKE 1994, (S.118), dass *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889) am 22.11.1992 in Osnabrück auf *Corylus colurna* erstmals nachgewiesen wurde, fehlen in der Literatur Mitteilungen über *Eriophyidae* der Baumhasel. Die hier beschriebenen, bereits von *Corylus avellana* und *C. maxima* bekannten Arten, *Aculus comatus* (NALEPA, 1892), *Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA,

1889), *Phyllocoptes coryli* (LIRO, 1931), *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889) und *Tegonotus depressus* (NALEPA, 1894) weichen in einigen Merkmalen ab. Die durchschnittliche Körperlänge von *Aculus comatus* der Baumhasel ist geringer, das Längsrippenmuster auf dem Epigynium ist deutlich erkennbar, die Schildzeichnung ist nicht netzartig (siehe Abb. 3) und die Tibia ist etwa so lang wie der Tarsus. Die morphologischen Charakteristika von *Cecidophyopsis vermiformis* beider Wirtspflanzen stimmen in etwa überein. Nur die Anzahl der Längsrippen des Epigyniums ist unterschiedlich (14-16 zu 10). Bei *Phytoptus avellanae* der gewöhnlichen Haselnuss ist nach der Erstbeschreibung auf dem Schild nur eine Längslinie vorhanden, der Tarsus und die Tibia sind gleich lang, die Setae lateralis so kurz wie die Setae ventralis 1; die Setae ventralis 3 sind etwas länger als die Setae ventralis 1 und die Deckklappe des Epigyniums ist glatt. Bei *Phytoptus avellanae* der Baumhasel ist eine deutliche Schildzeichnung erkennbar (Abb. 9), die Tibia ist kürzer als der Tarsus, die Setae lateralis sind kürzer als die Setae ventralis 1, die Setae ventralis 1 sind etwa doppelt so lang wie die Setae ventralis 2, die Setae ventralis 3 kürzer als die Setae ventralis 1, und die Deckklappe des Epigyniums hat 14 Längsrippen. *Tegonotus depressus* tritt auf der Baumhasel in einer Winter- und einer Sommerform auf. Die Beschreibung, die NALEPA 1894 von *Tegonotus depressus* der Gewöhnlichen Haselnuss gab, entspricht in etwa der Sommerform von *Tegonotus depressus* der Baumhasel. Die Winterform unterscheidet sich durch einen abgerundeten Schildvorderrand am halbkreisförmigen Schild und zwei Linien am Rand des Mittelfeldes (siehe Abb. 10). Weder die Schildhinterrecken noch die Tergite springen zahnartig vor. Die Setae dorsalis sind bei beiden Formen kurz (8-10 µm) und nach oben gerichtet. Die Dorsaltuberkel befinden sich 5 µm vor dem Schildhinterrand. Die Winterform hat mehr Tergite, längere Setae caudales und Setae coxales 3.

#### Literatur

- KEIFER, H. H. (1952): The eriophyid mites of California (Acarina, Eriophyidae). – Bull. Calif. Insect Survey, 2: 1-123, Berkeley and Los Angeles
- LIRO, J. I. (1931): Über die Eriophyiden der *Corylus* Arten. – Ann. Soc. Zool. Bot. Fenn., Vanamo, 12: 47-90.
- NALEPA, A. (1889): Zur Systematik der Gallmilben. – Anz. Akad. Wien, 26: 162.
- NALEPA, A. (1889): Beiträge zur Systematik der Phytopten. – Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 98: 112-165.
- NALEPA, A. (1892): Neue Gallmilben. 5.Fortsetzung. – Anz. Akad. Wien, 29, 190-192.
- NALEPA, A. (1894): Neue Gallmilben. 9.Fortsetzung. – Anz. Akad. Wien, 31, 38.
- SCHLISSKE, J. (1994): Gallmilben an Obstgewächsen. – Morphologie und Symptomatologie. Bd. 5. Stuttgart (E. Ulmer).

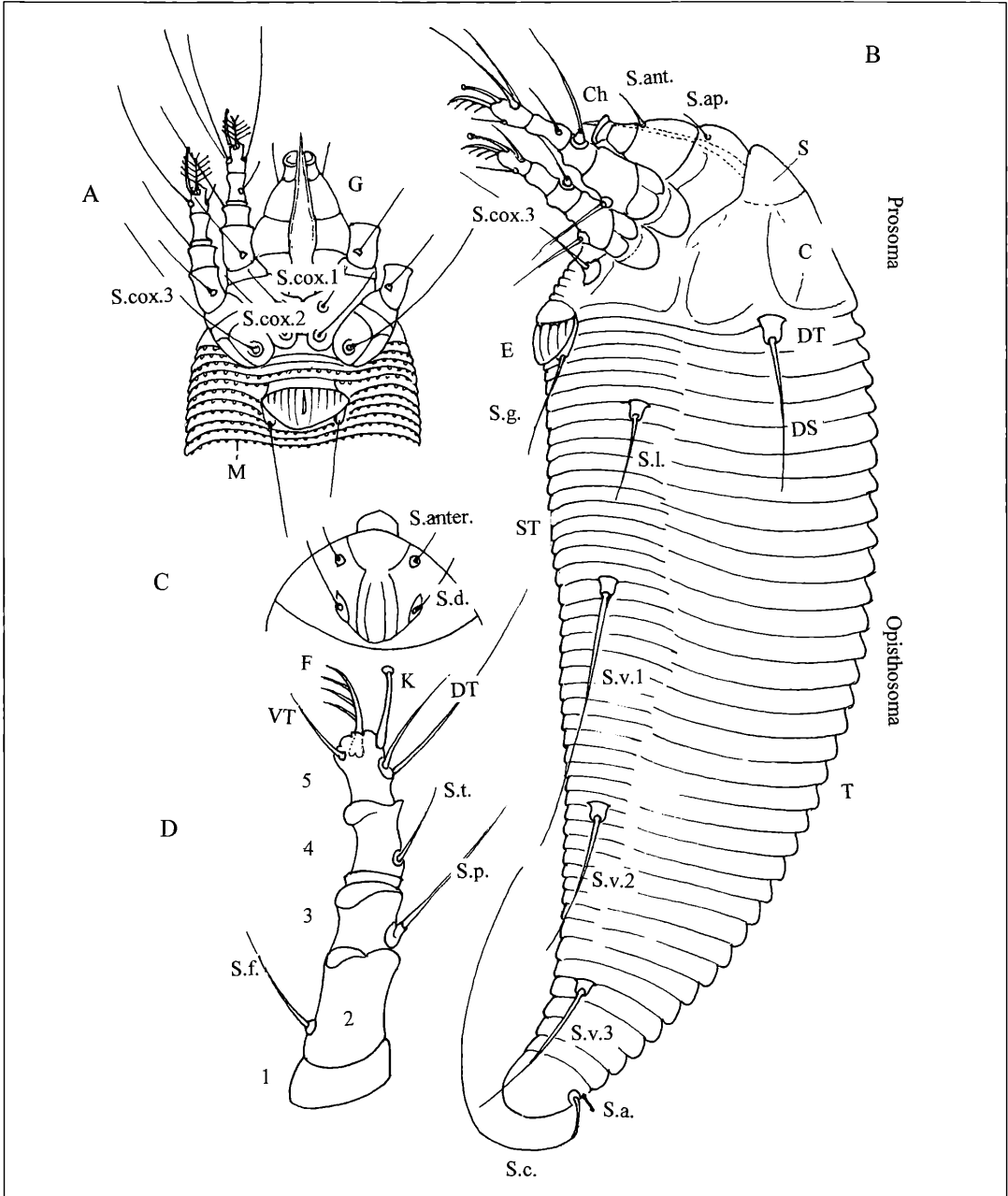


Abbildung 1. Determination wichtiger morphologischer Details: A (vordere Ventralansicht von *Acera corylicolurnae* n.sp.) S.cox.1= Setae coxalis 1, S.cox.2= Setae coxalis 2, S.cox.3= Setae coxalis 3, G=Gnathosoma, M=Mikrotuberkel. B (Seitenansicht von *Aculus comatus* (NALEPA, 1892), Prosoma: S=Schildlobus, C=Cephalothoraxschild, G=Gnathosoma, Ch=Cheliceren, DT=Dorsaltuberkel, DS=Dorsalsete, S.ant.=Seta antapicalis, S.ap.=Seta apicalis. Opisthosoma: T=Tergite, St=Sternite, S.l.=Seta lateralis, S.v.1=Seta ventralis 1, S.v.2=Seta ventralis 2, S.v.3=Seta ventralis 3, S.c.=Seta caudalis, S.a.=Seta accessoria, S, cox.3=Seta coxalis 3, E=Epigynium, S.g.=Seta genitalis. C (Schild von *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889), S.d.=Seta dorsalis, S.anter.=Seta anterius. D (Vorderbein), 5=Tarsus, 4=Tibia, 3=Patella, 2=Femur, 1=Trochanter, K=Kralle, F=Fiederklau, V=Ventrale Tarsalsete, D=Dorsale Tarsalseten, S.t.=Seta tibialis, S.p.=Seta patellaris, S.f.=Seta femoralis.

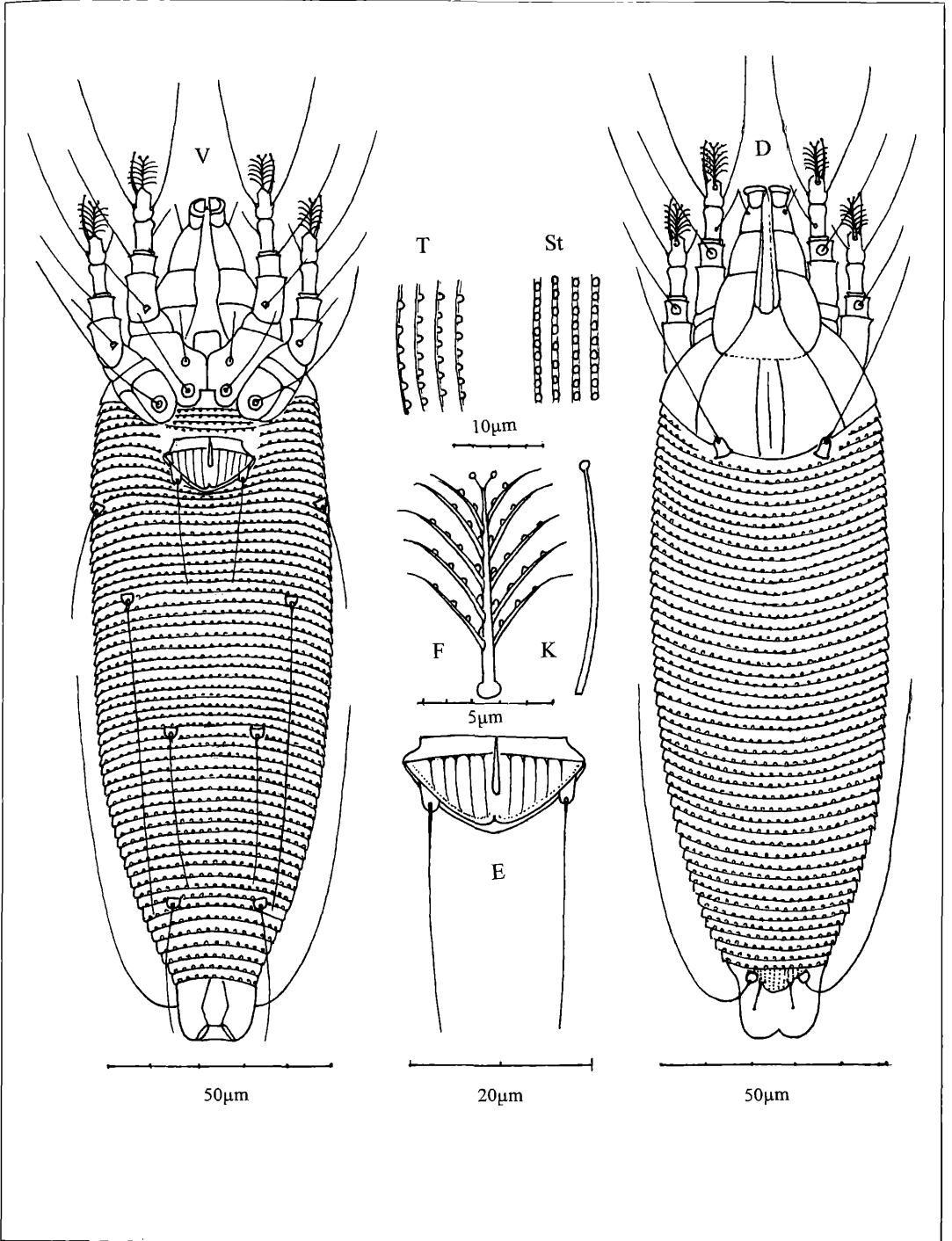


Abbildung 2. *Aceria corylicolurnae* n.sp.: Adultes Weibchen: D- Dorsalansicht, V- Ventralansicht, T- Tergite, St- Sternite, K- Kralle, F- Fiederklau, E- Epigynium.

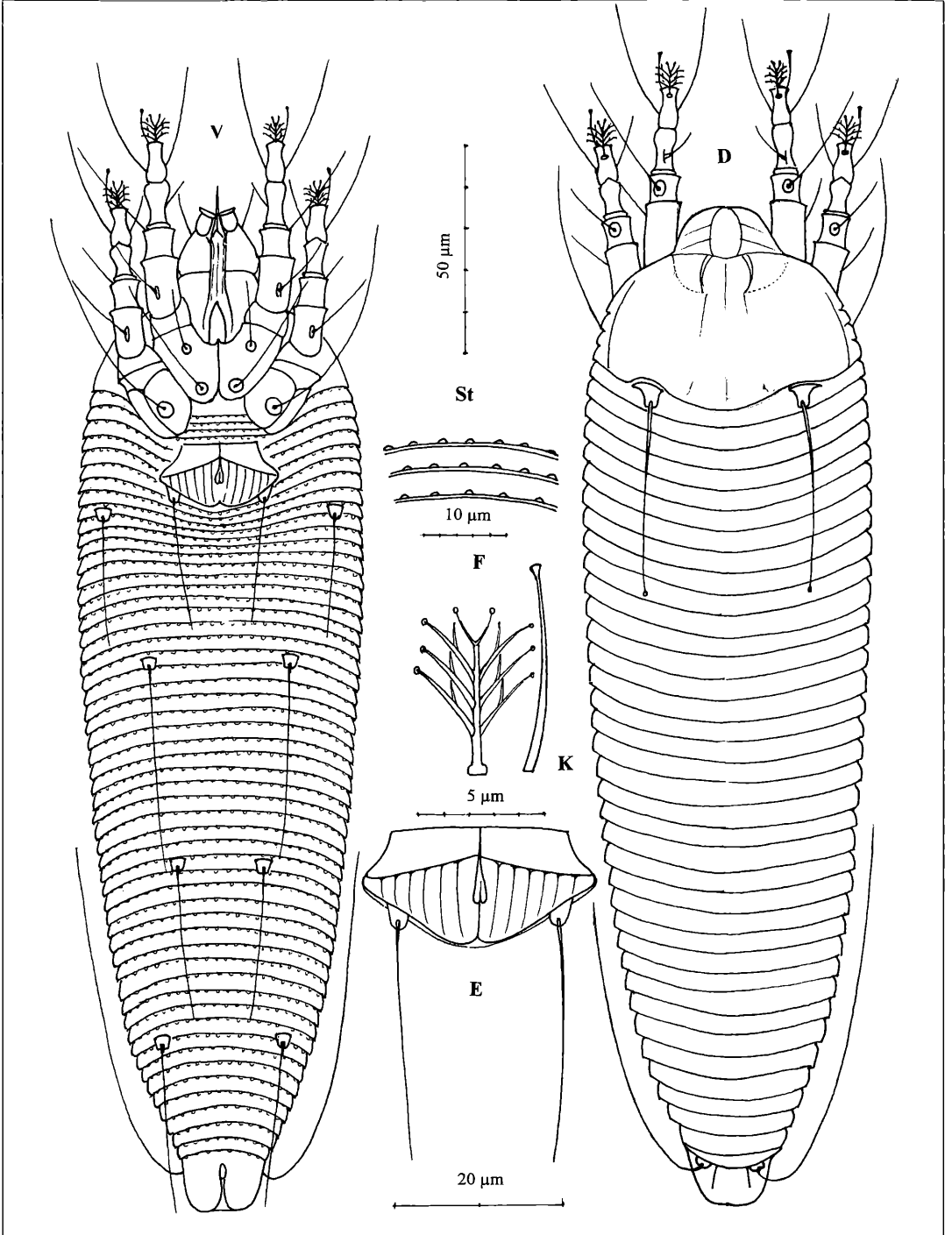


Abbildung 3. *Aculus comatus* (NALEPA, 1892): Adultes Weibchen, Winterform: D- Dorsalansicht, V- Ventralansicht, E- Epigynum, K- Krallen, F- Fiederklauen, St- Sternite.



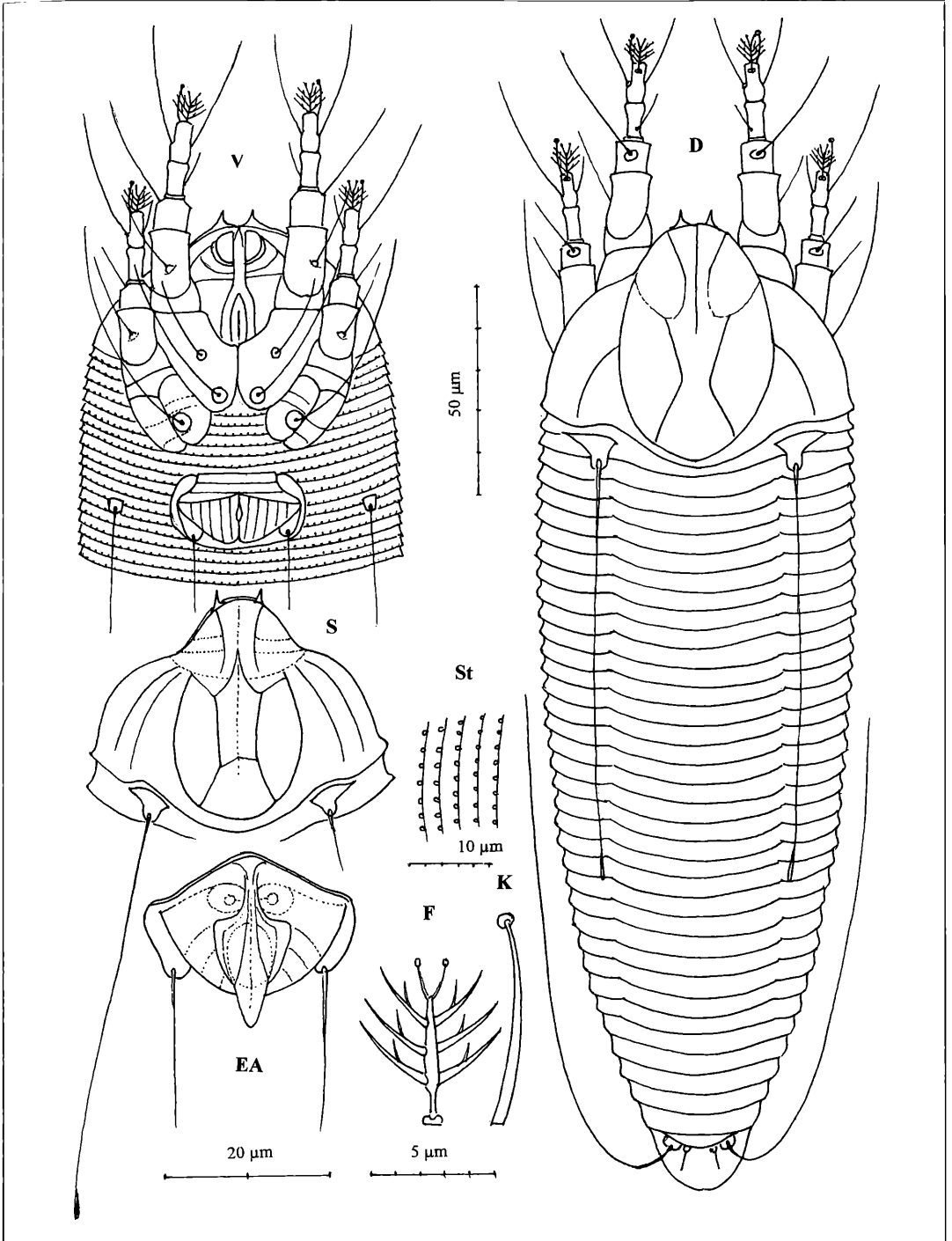


Abbildung 4. *Aculus comatus* (NALEPA, 1892): Adultes Weibchen und Männchen, Sommerform: D- Dorsalansicht (Weibchen), V- vordere Ventralansicht (Weibchen), S- Schild (Männchen), EA- Epiandrium, St- Sternite (Weibchen), K- Krallen, F- Fiederklauen.

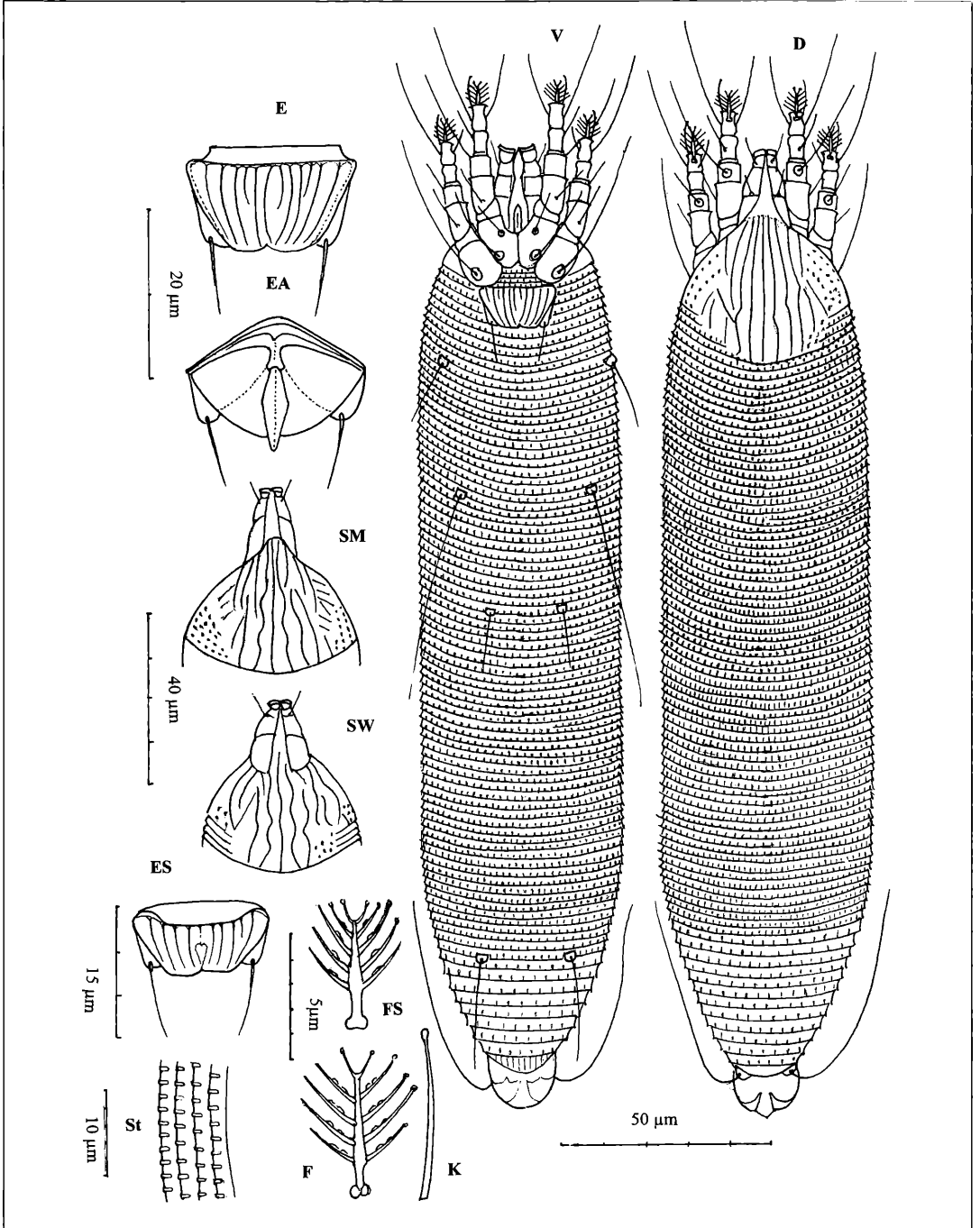


Abbildung 5. *Cecidophyopsis vermiformis* (NALEPA, 1889): Adulte Weibchen und Männchen, D- Dorsalansicht (Weibchen Winterform), V- Ventralansicht (Weibchen Winterform), E- Epigynium, EA- Epiandrium, SM- Schild (Männchen), SW- Schild (Weibchen-Sommerform), ES- Epigynium Sommerform, FS- Fiederklaue Sommerform, K- Krallen Winterform, F- Fiederklaue Winterform, St- Sternite mit Mikrotuberkeln.

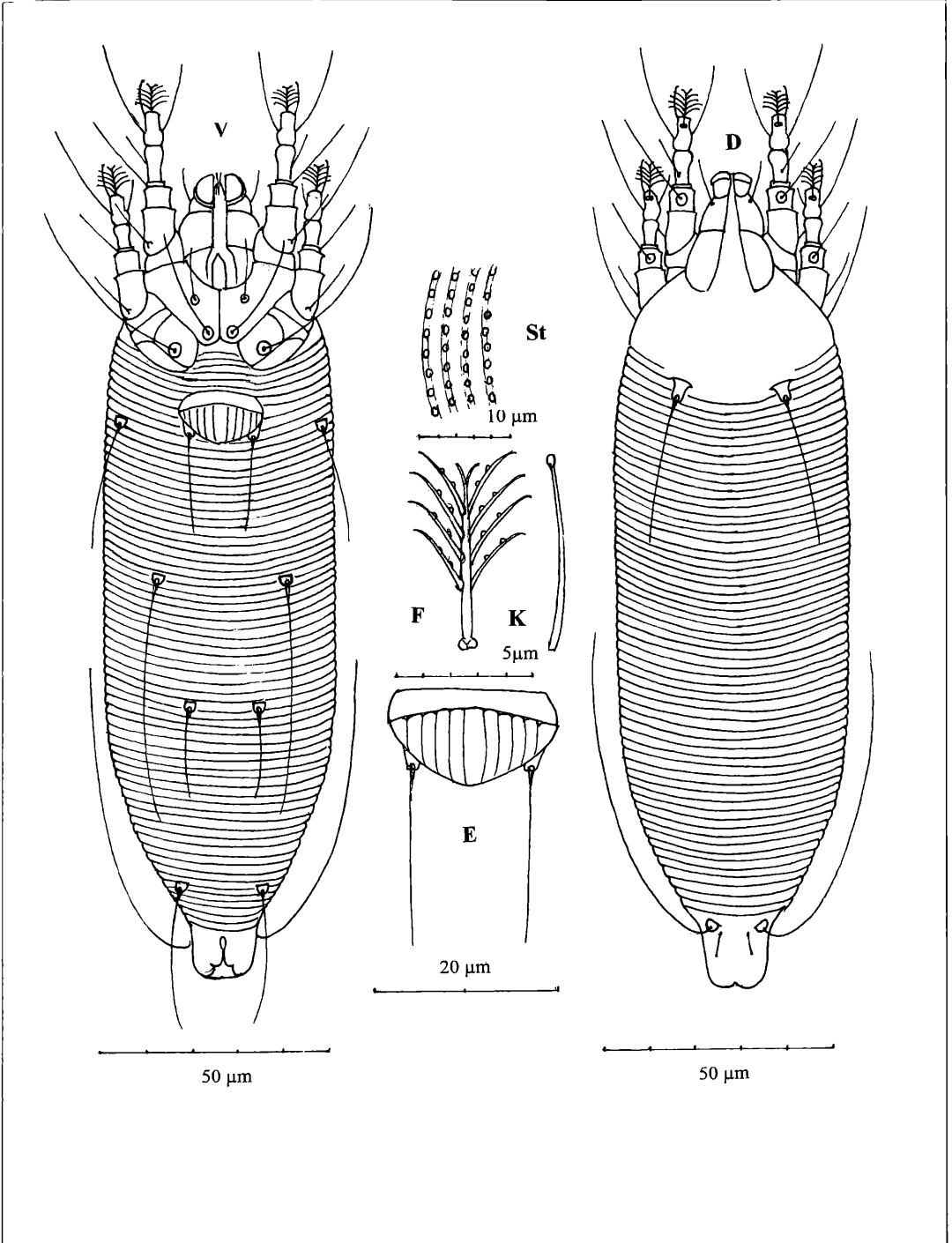


Abbildung 6. *Eriophyes* sp.: Adultes Weibchen: D- Dorsalansicht, V- Ventralansicht, St- Sternite, K- Krallen, F- Fiederklaue, E- Epigynium.

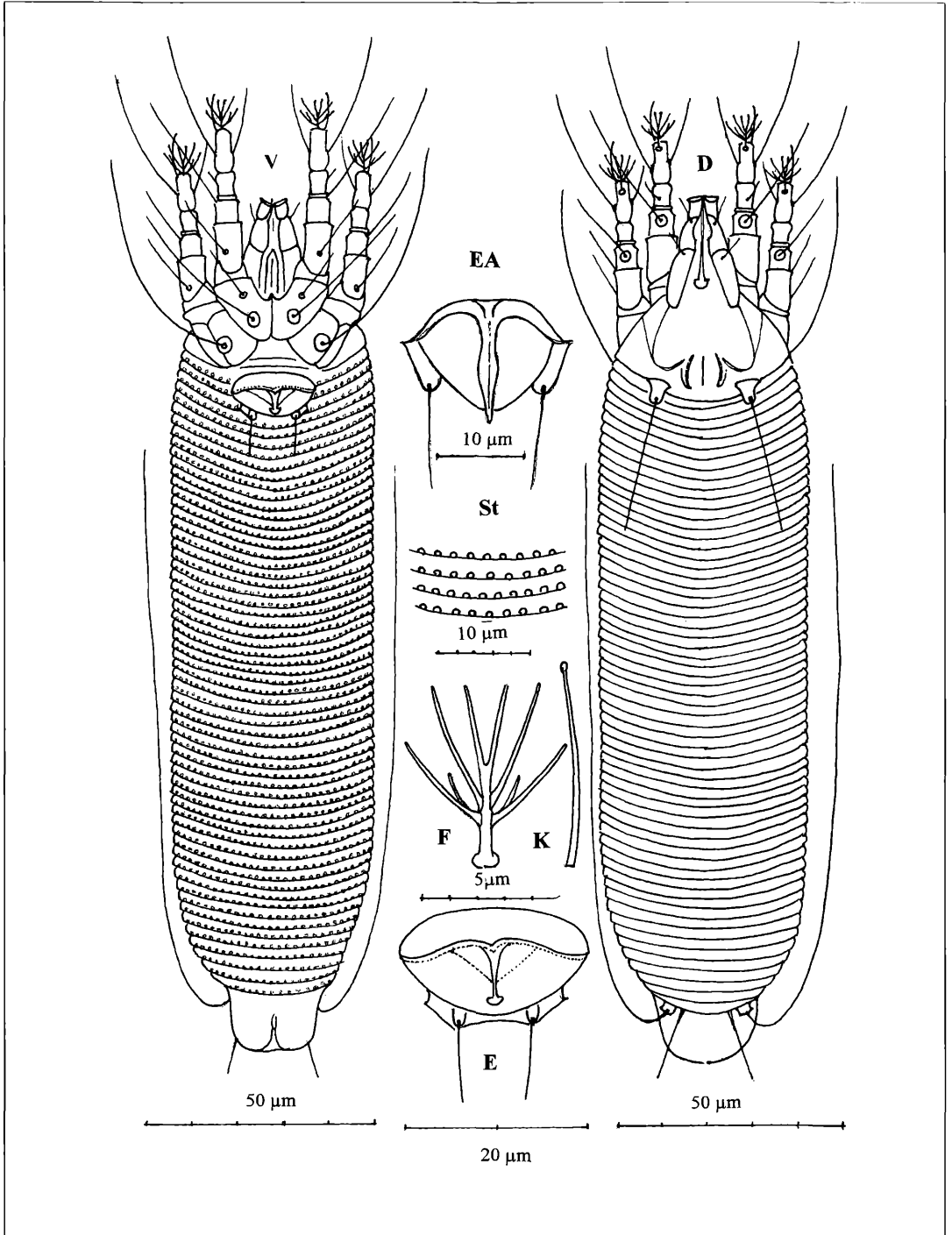


Abbildung 7. *Eriophyes tristriatus* (NALEPA, 1889). Adultes Weibchen und Männchen: D- Dorsalansicht, V- Ventralansicht, St- Sternite, K- Kralle, F- Fiederklau, E- Epigynium, EA- Epiandrium.

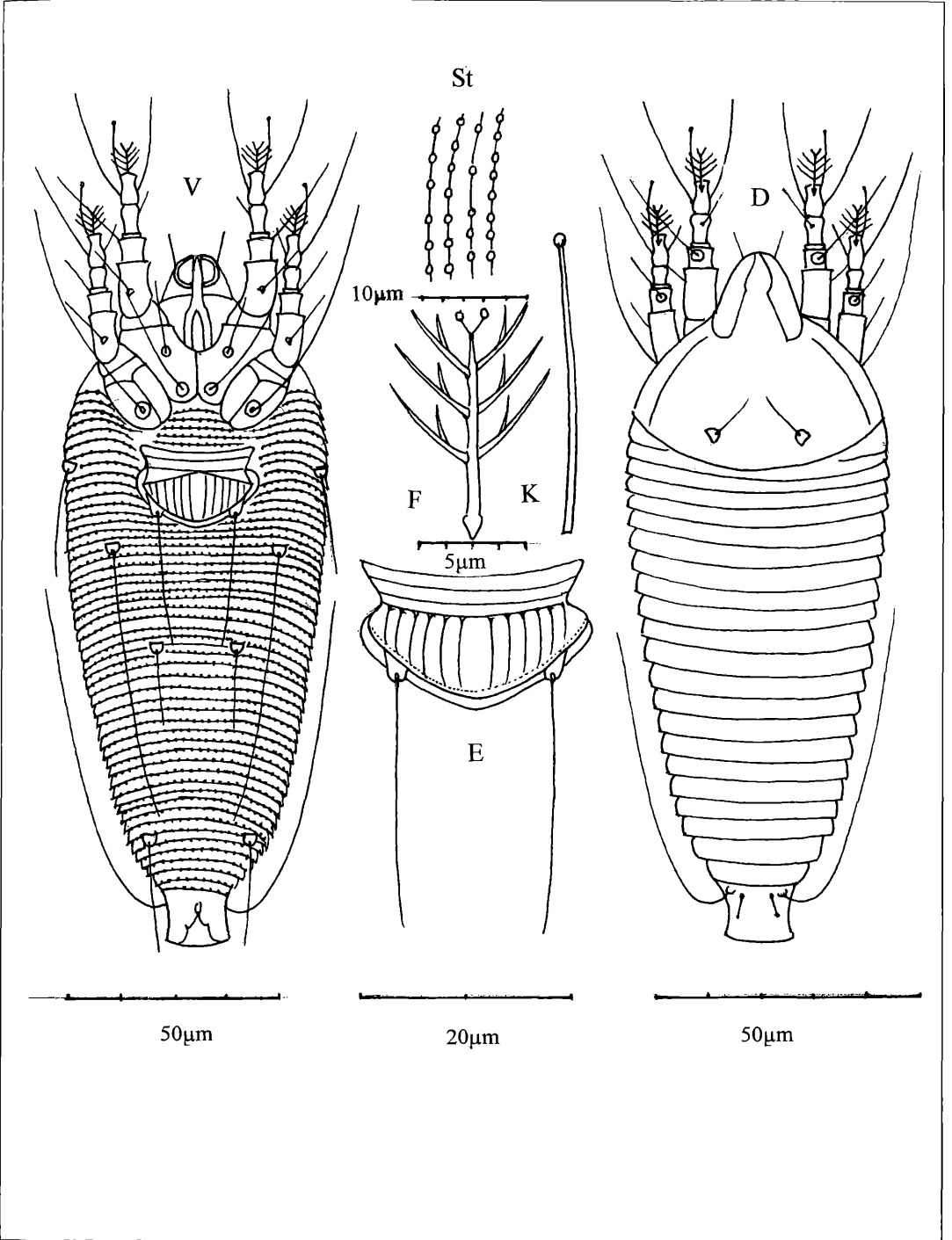


Abbildung 8. *Phyllocoptes coryli* (LIRO, 1931): Adultes Weibchen, D- Dorsalansicht, V- Ventralansicht, E- Epigynium, K- Kralle, F- Fiederklaue, St- Sternite.

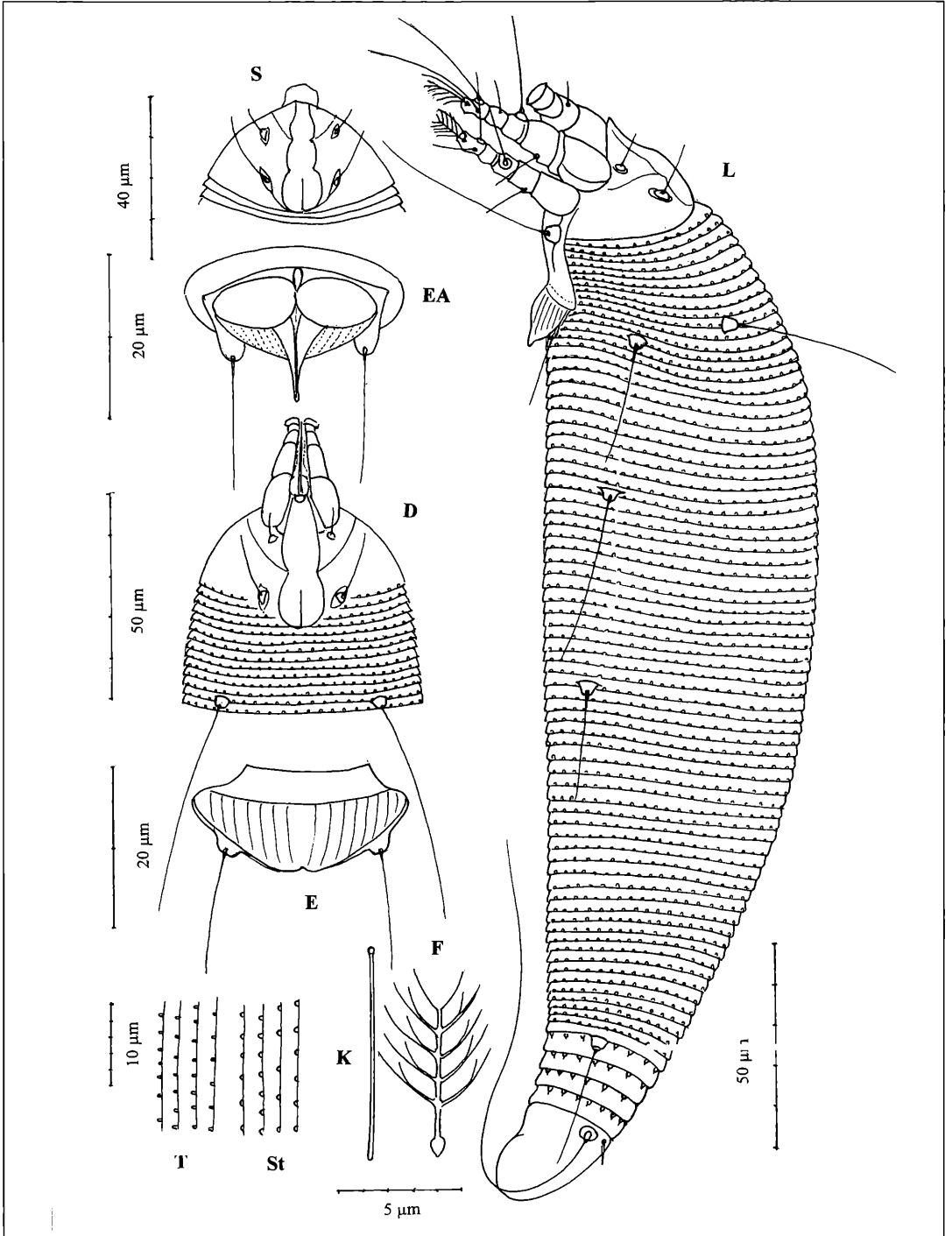


Abbildung 9. *Phytoptus avellanae* (NALEPA, 1889: Adultes Weibchen und Männchen: L- Lateralansicht, D- vordere Dorsalansicht (Weibchen), S- Schild (Männchen), E- Epigynum, EA- Epiandrium, T- Tergite, St- Sternite, K- Krallen, F- Fiederklaue.



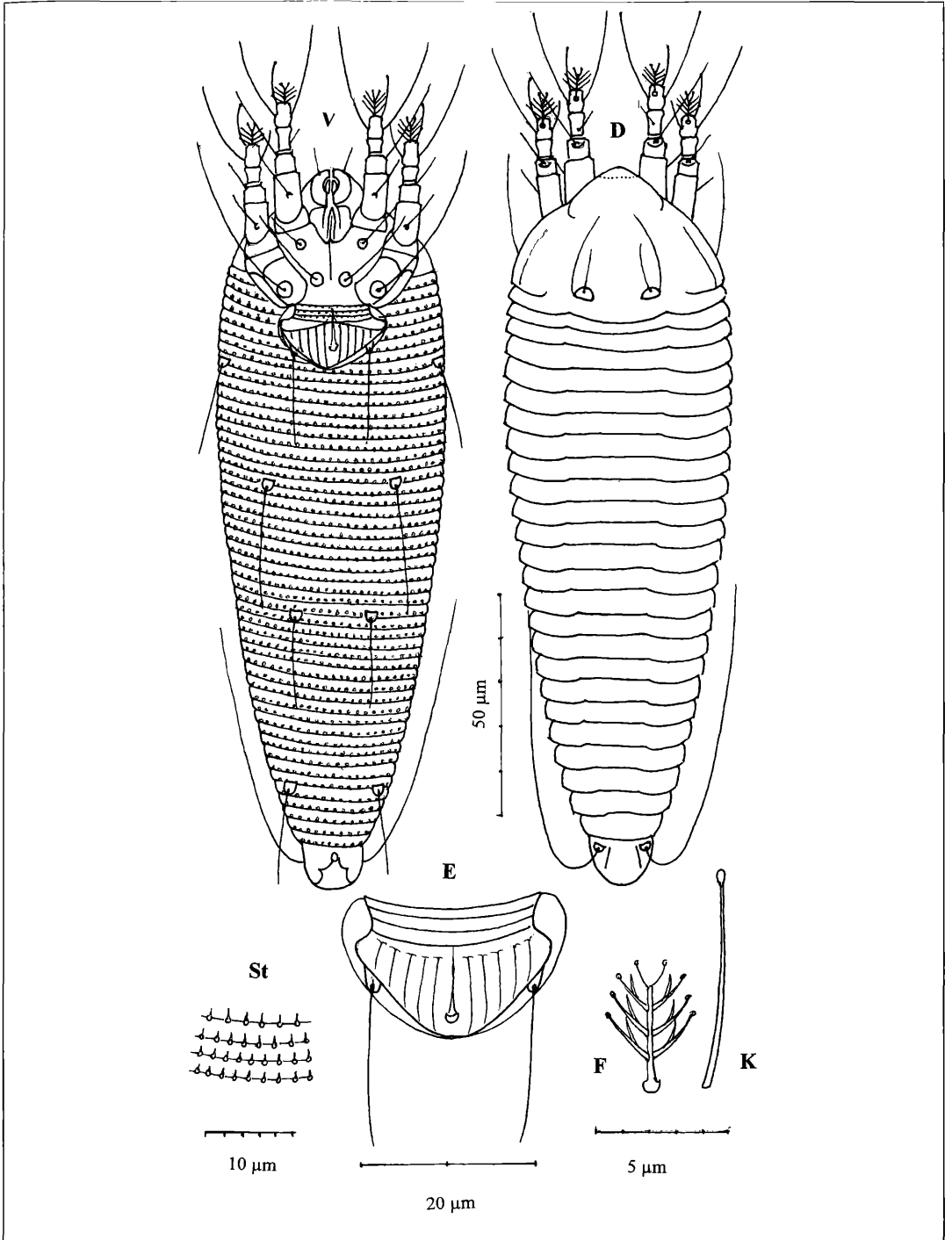


Abbildung 10. *Tegenotus depressus* (NALEPA, 1894): Adultes Weibchen, Winterform: D- Dorsalansicht, V- Ventralansicht, St- Sternite, K- Krallen, F- Fiederklaue, E- Epigynum.

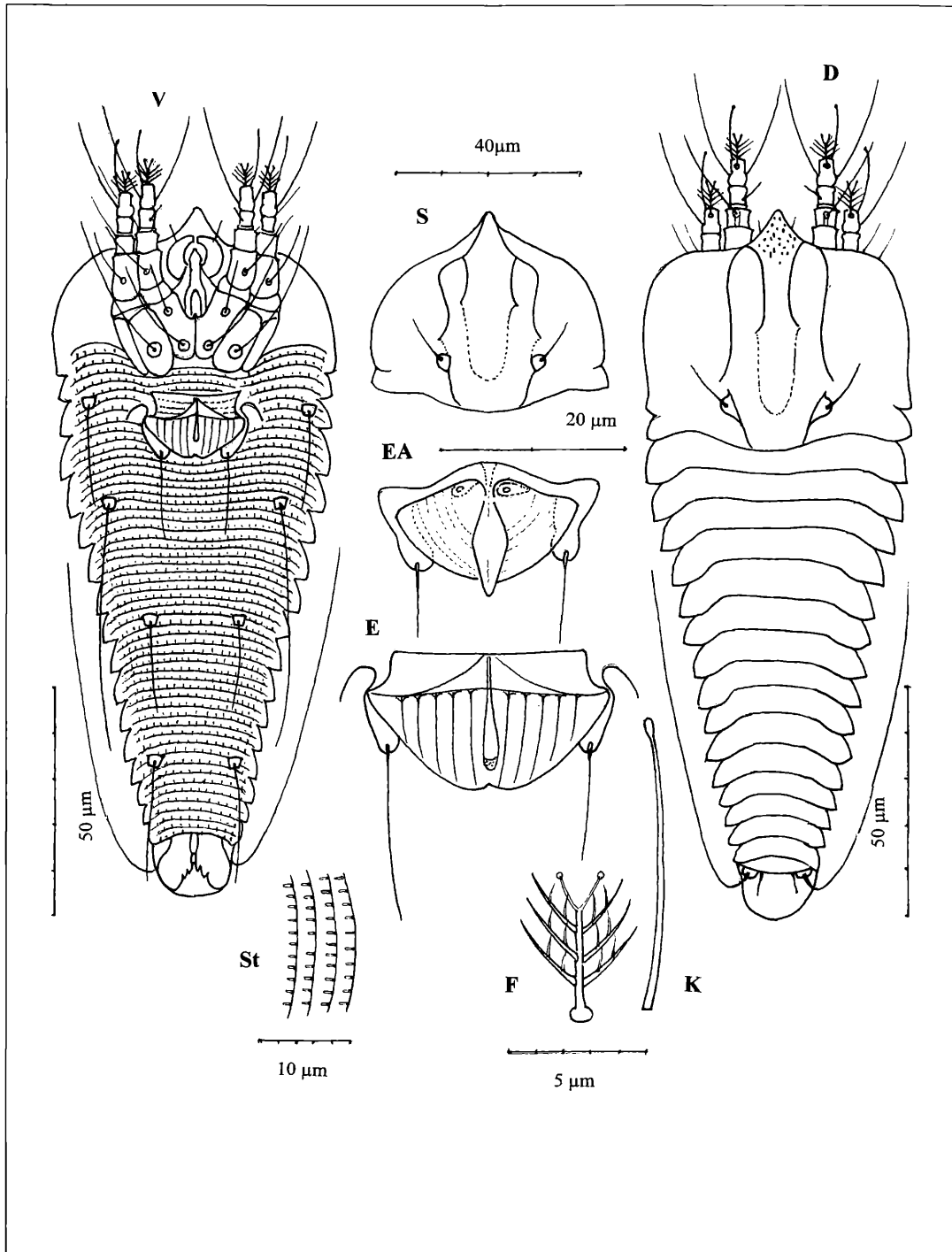


Abbildung 11. *Tegonotus depressus* (NALEPA, 1894): Adultes Weibchen und Männchen, Sommerform: D- Dorsalansicht, V- Ventralansicht, S- Schild (Männchen), E- Epigynum, EA- Epiandrium, St- Sternite, K- Krallen, F- Fiederklaue.

WOLFGANG WAGNER

# Zur Kenntnis der Schmetterlings- und Heuschreckenfauna von Magerrasen der Ostalb (Lepidoptera, Ensifera et Caelifera)

## Kurzfassung

In vorliegender Arbeit werden die Tagfalter (Lepidoptera: Hesperioidea und Papilionoidea), Widderchen (Lepidoptera: Zygaenidae), Heuschrecken (Ensifera und Caelifera) sowie einige Arten der Bärenspinner (Arctiidae), Schwärmer (Sphingidae), Glucken (Lasiocampidae) und Pfauenspinner (Saturniidae) hinsichtlich Vorkommen und bislang bekannter Verbreitung im Landkreis Heidenheim auf der nur unzureichend durchforschten östlichen Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg) behandelt. Dabei sind 83 Tagfalterarten, 12 Widderchen und 34 Heuschreckenarten seit 1995 nachgewiesen worden. Die zahlenmäßig größte Gruppe bilden dabei die Bewohner von Magerrasen, weshalb einer Erhaltung der noch vorhandenen Bestände (Wacholderheiden, Felshänge, Steinbruchsukzessionen) die wichtigste Bedeutung zukommt. Weiter werden Gründe für die Gefährdung dieses und anderer Biotoptypen landkreisbezogen aufgezeigt, die beispielsweise in den letzten 100 Jahren zum Austerben von mindestens 18 Tagfalterarten führten.

## Abstract

### A contribution to the knowledge of the lepidoptera and saltatoria fauna of the Eastern Suevian Alb mountains (Lepidoptera, Ensifera et Caelifera)

This paper deals with the distribution of butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea), burnets and foresters (Lepidoptera: Zygaenidae), locusts (Ensifera and Caelifera) and some species of the lepidopterous families of the Arctiidae, Sphingidae, Saturniidae and Lasiocampidae in the district of Heidenheim (Baden-Württemberg, southwest Germany). The research area is located in the still poorly investigated eastern part of the Suevian Alb mts. (Baden-Württemberg, southern Germany). Some 83 species of butterflies, 12 zygaeonids and 34 locusts were found since 1995. The largest group consists of the inhabitants of lime-stone habitats (e.g. calcareous heathland, old quarries). Thus these biotopes have to be preserved in the first place. Further reasons for the endangerment of this and other types of habitats in the district of Heidenheim are revealed which for example already led to the extinction of at least 18 species of butterflies within the last 100 years.

## Autor

Dr. WOLFGANG WAGNER, Anton-Hohl-Str. 21a, D-87758 Kronburg, e-mail: wagner.kronburg@web.de

## Inhalt

1. Einleitung	.73
2. Geologie und Klima	.74
3. Biotope im Kreis Heidenheim	.75

4. Situation der Magerrasen im Gebiet	79
5. Artenbestand	81
6. Ausgestorbene oder verschollene Arten	82
7. Vergleich mit anderen Teilen der Schwäbischen Alb	84
8. Vorkommen/Fundorte	85
Tagfalter	85
Widderchen	101
Bären, Schwärmer, Glucken, Pfauenspinner	104
Heuschrecken	109
9. Ausblick	116
Danksagung	117
Literatur	117

## 1. Einleitung

Die östliche Schwäbische Alb gilt in faunistischer Hinsicht als nur ungenügend durchforscht. So sind auch in den Grundlagenwerken (EBERT & RENNWALD 1991, DETZEL 1998) bei der Verbreitung vieler Arten in diesem Bereich Lücken festzustellen. Diese waren entweder auf die ungenügende Kartierung oder tatsächliche Verbreitungslücken zurückzuführen. Ziel vorliegender Arbeit ist es, einen Beitrag zur entomologischen Inventarisierung der Ostalb im Landkreis Heidenheim (Abb. 1) zu leisten. Dabei erfolgt in erster Linie eine Dokumentation der aktuell bekannten Verbreitung der behandelten Arten, was in Zukunft einerseits Schutzbemühungen kanalisieren kann und andererseits ein Monitoring der weiteren Entwicklung ermöglicht. Angaben zur Ökologie der Arten werden nur dort angeführt, wo regionale Abweichungen zur entsprechenden Literatur (Grundlagenwerke) festgestellt wurden.

Die Untersuchung entstand während einer Diplomarbeit (WAGNER 1999a) und anschließender Promotion (WAGNER 2002b) über Widderchenökologie auf Magerrasen. Aus diesem Grund wurden die Wacholderheiden und sonstigen Magerrasen des Untersuchungsgebiets (UG) zwischen 1998 und Juli 2003 bevorzugt durchforscht. Das Artenspektrum der Tagfalter, Widderchen und Heuschrecken dürfte dabei gut erfasst sein. Zusätzlich werden bei einigen weiteren Nachfaltergruppen (Arctiidae, Lasiocampidae, Saturniidae, Sphingidae) besonders einige Magerrasenbe-

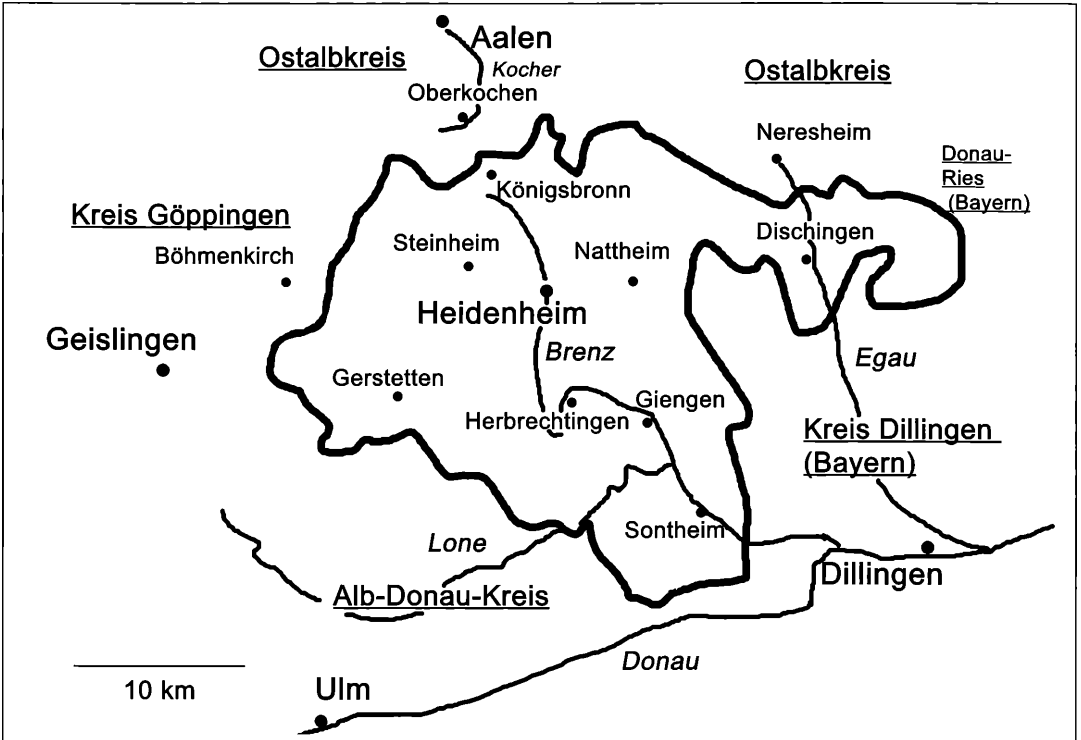


Abbildung 1. Der Landkreis Heidenheim im Osten Baden-Württembergs nordöstlich von Ulm. Eingezeichnet sind die wichtigsten Orte, Flüsse (kursiv) und die Nachbarlandkreise (unterstrichen).

wohner berücksichtigt. Manche dieser Arten wurden gezielt landkreisweit kartiert (*Eilema lutarella*, *Spiris striata*). Vor allem bei den weiter verbreiteten, weniger anspruchsvollen Arten (z.B. *Erebia aethiops*, *Limenitis camilla*, *Boloria* sp., *Melitaea britomartis*, *Omocestus viridulus*) dürften in der Zukunft noch weitere Fundorte zu entdecken sein.

Am intensivsten wurden die 30 bei meiner Dissertation behandelten Flächen (konzentriert im Raum Steinheim-Nattheim-Heidenheim-Giengen) begangen. Defizite sind hingegen besonders in randlichen Gebieten (z.B. Niederstotzingen-Sontheim, Irmannsweiler, Demmingen) gegeben. Andererseits werden in vorliegender Arbeit einige grenznahe Flächen im nördlich angrenzenden Ostalbkreis (Oberkochen, Neresheim; jeweils im Text gekennzeichnet) mit in das UG einbezogen. Bei allgemeinen Flächenangaben, Artenzahlen etc. wird dagegen nur der Kreis Heidenheim berücksichtigt.

Wenn nicht anders angegeben, beruhen die Meldungen auf Eigenfunden. Viele der im Text als solche kenntlich gemachten Ergänzungen verdanke ich Herrn Dr. M. MEIER (Münsingen-Dottingen). Bei aktuellen Meldungen von Arten (nur Tagfalter, Widderchen, Heuschrecken) aus dem UG ohne Eigenfunde (z.B.

Grundlagenwerke, Gutachten, Publikationen) werden diese bei den Art Darstellungen erwähnt. Auf sicher seit längerem ausgestorbene Arten wird in einem eigenen Kapitel eingegangen.

## 2. Geologie und Klima

Die nördlich und westlich gelegenen Gebiete bei Söhnstetten, Steinheim, Gerstetten, Heidenheim, Dischingen und Nattheim gehören zum Naturraum Albuch und Härtsfeld. Der Albuch liegt dabei westlich des Brenztals, das Härtsfeld östlich. Beide zeichnen sich durch eine ausgedehnte Überdeckung mit Feuersteinlehen aus. Besonders bemerkbar macht sich dies bei bodensauren Gebieten wie Mühlhalde und Schäfhalde, die eine entsprechende acidophile Vegetation mit Besenheide (*Calluna vulgaris*), Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*) und Hundsveilchen (*Viola canina*) aufweisen. Bei den anderen Flächen, die an Talrändern liegen, sowie in der südlich gelegenen Lone-Flächenalb (Heuchlingen, Herbrechtingen, Giengen, Hermaringen) sind die Kalke des Weißen Jura Zeta oder Epsilon als allgemeiner geologischer Untergrund der Ostalb (GEYER & GWINNER 1991) nicht von

solchen Lehmen überdeckt. Getrennt werden die Naturräume Albuch und Härtsfeld einerseits und die Lonetal-Flächenalb andererseits durch die miozäne Klifflinie, die als morphologischer Geländeanstieg nach Norden hin erkennbar ist. Diese tertiäre Meeresküste kann noch heute besonders an der Brandungshohlkette bei Heldenfingen betrachtet werden.

Zwischen den Hängen aus widerstandsfähigen Massen- und Schichtkalken finden sich aus leichter ausräumbaren Schichtkalken bestehende Zementmergelschüsseln wie zum Beispiel die Eschklinge (Hermaringen) oder das Mühlthal im Eselsburger Tal (FLEISCHLE 1993). Die beiden Steinbrüche an Hirschhalde (Schnaitheim) und Moldenberg sind Aufschlüsse einer besonderen Fazies des Weißjura Zeta, nämlich des Brenztal-Trümmerooliths (REIFF 1993). Das Steinheimer Becken, an dessen Rand die Gebiete Mühlhalde, Schäfhalde, Burgstall und Knillberg liegen, entstand durch einen Meteoriteneinschlag.

Das Klima im UG trägt deutlich subkontinentale Züge mit vergleichsweise heißen Sommern und kalten Wintern (BACH 1972). Die Schwankung der mittleren Temperaturen zwischen wärmstem und kältestem Monat beträgt um 19,5 °C (Brenztal). Die Jahresmitteltemperaturen nehmen vom etwa 520 bis 650 m NN hoch gelegenen Nordwesten und Norden bei Söhnstetten, Gerstetten, Steinheim, Schnaitheim und Nattheim nach Südosten zur Lonetal-Flächenalb (460 bis 520 m NN) und nach Osten (Dischingen; 460-560m NN) hin mit abnehmender Höhe leicht zu und liegen bei 7-8°C. Ähnlich verhalten sich die Niederschläge, die bei Steinheim im Nordwesten knapp 900 mm im Jahr erreichen, während im noch weiter im Regenschatten der Alb gelegenen Süden, so z.B. im Eselsburger Tal, nur mehr 650-700 mm fallen. Dies war im Sommer besonders an gewittrigen Tagen häufig zu beobachten. Während bei Schnaitheim

heftige Schauer fielen, waren bei Giengen oft nur schwache oder gar keine Regenfälle zu erwarten.

Die Frostgefährdung im Brenztal um Heidenheim ist sehr hoch, da sich von Nebentälern einfließende Kaltluft sammeln kann. Häufig sind im Winterhalbjahr ab Anfang Oktober auch Nebeltage. Insgesamt ist das Klima wärmer und trockener als in den meisten anderen, höherliegenden Gebieten der Schwäbischen Alb. Im Vergleich zu den übrigen Teilen Baden-Württembergs fällt es allerdings nicht durch Extreme auf, sondern liegt im Durchschnitt (EBERT & RENNWALD 1991).

### 3. Biotope im Kreis Heidenheim

#### Wälder

Im Kreis Heidenheim weisen Wälder etwa einen Anteil von 42 % an der Gesamtfläche auf. Von Natur aus dominiert im UG eindeutig der Buchenhochwald. Besonders im niedrig gelegenen Südosten mischen sich teilweise die Hainbuche sowie Eichen dazu. Im höher gelegenen Nordwesten kommt an den feuchtesten Standorten (um Irmannsweiler) die Birke hinzu. Heute sind insbesondere die Wälder in höheren Lagen im Norden und Nordwesten stark durch künstliche Anpflanzungen mit Fichte und gelegentlich Waldkiefer geprägt, die beide auf der Ostalb nicht heimisch sind und zudem bevorzugt zur Erstaufforstung ehemaliger Magerrasen verwendet wurden.

Die Wälder sind nur für wenige Arten unter den Tagfaltern, Widderchen und Heuschrecken von Bedeutung. Fast sämtliche dieser Arten sind zudem auf lichte Binensaumstrukturen (Strukturelemente etwa als Windschutz oder Saum zu Magerrasen und Lichtungen) angewiesen. So legen Trauermantel und Großer Schiller-

Abbildung 2. Die südexponierte Wacholderheide an der Hirschhalde präsentiert sich nach einer Pflegemaßnahme im Herbst 2002 im Zentrum recht gehölzarm. In diesem sehr artenreichen Magerrasen finden sich Arten wie *Glaucopsyche arion*, *Cupido minimus*, *Satyrion acaciae*, *Pyrgus alveus*, *Spialia sertorius*, *Zygaena ephialtes* oder *Chortippus mollis*. Daneben weist *Eilema lutarella* im oben angrenzenden Steinbruch ihr westlichstes Vorkommen im UG auf. Heidenheim-Schnaitheim, 16.6.03. – Alle Fotos: W. WAGNER.







Abbildung 3. Ansicht der Westhänge im NSG Eselsburger Tal von Süden her. Die beweideten Magerrasen mit ihren Felsformationen beherbergen die noch stärkste Population der Berghexe (*Chazara briseis*) im UG sowie eine sehr reiche Heuschreckenfauna. Andererseits sind Saumarten und Gehölzbewohner bislang nur spärlich vertreten. Herbrechtingen, 16.6.03.

falter ihre Eier an Weichhölzern entlang von Waldwegen oder auf Kahlschlägen ab. Letzere sind (Teil-)Lebensraum für beispielsweise Perlmutterfalter (*Argynnis paphia*, *A. adippe*, *Boloria selene*, *B. euphrosyne*), Dickkopffalter (*Ochlodes sylvanus*, *Thymelicus sylvestris* u.a.), Weißbindiger Mohrenfalter, Aurorafalter, C-Falter, Zitronenfalter und die Heuschrecke *Gomphocerippus rufus*. Auch das sehr selten gewordene Widderchen *Zygaena osterodensis* ist auf sonnige Binnensäume beschränkt. Die montanen Arten unter ihnen sind auf die höheren Lagen im Norden beschränkt, so die Augenfalter *Erebia ligea* und *Lasiommata maera*.

Reine Waldbewohner sind nur wenige Arten wie Waldbrettspiel, Waldgrille, Gemeine Strauschrecke, Dottergelbes Flechtenbärchen oder Rotkragen-Flechtenbärchen. Doch auch viele dieser Spezies brauchen lichtere Strukturen und können außer der letztgenannten Art beispielsweise in lichtarmen, dichten Fichtenforsten nicht überleben.

In früherer Zeit bis weit ins 19. Jahrhundert waren die Wälder durch Waldweide, Niederwaldwirtschaft u.a. stark aufgelichtet (geschädigt), was für viele Falterarten durch die Entstehung umfangreicher Binnensaum-

strukturen optimale Biotopverhältnisse mit sich brachte. Da im UG heute keine Mittelwald- oder gar Niederwaldwirtschaft mehr betrieben wird und magere Säume durch luftgetragenen Stickstoffeintrag zusätzlich abnehmen, sind die betroffenen Arten mehr oder weniger von Kahlschlägen oder Windwürfen abhängig. Reine Plenterwirtschaft mit dem Ausholzen nur einzelner Bäume würde ihnen heute die Lebensgrundlage völlig entziehen, obwohl ein solches Vorgehen oft als besonders naturschonend gepriesen wird.

#### Feuchtbiotope

Früher fanden sich vor allem entlang der Brenz umfangreiche Kalkflachmoore und andere Feuchtwiesen mit entsprechender Fauna und Flora. Heute sind nur noch winzige Restbestände erhalten (Roßhalde im NSG Eselsburger Tal, Langes Feld bei Herbrechtingen, FND bei Steinheim). Die meisten Arten sind bereits ausgerottet, andere kümmern in von Jahr zu Jahr abnehmender Individuenzahl noch einige Jahre ebenfalls dem Aussterben entgegen, so die Mehlsprimel (*Primula farinosa*) zwischen Giengen und Herbrechtingen. Die Flächen fielen der Zersiedelung der Talräume, der landwirtschaftlichen Nutzung sowie der schleichenden Eutrophierung zum Opfer. Unter den Tagfaltern ist der vergleichsweise euryöke Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) die einzige bis heute noch vorhandene Feuchtwiesenart. Bei den Heuschrecken sind nur mehr Restbestände der Sumpfschrecke (*Stetophyma grossum*), des Wiesengrashüpfers (*Chortippus dorsatus*), der Säbel-Dornschröcke (*Tetrix subulata*) sowie der Maulwurfsgrylle (*Gryllotalpa gryllotalpa*) erhalten.

Landwirtschaftlich genutzte Flächen, Siedlungen  
Landwirtschaftliche Nutzflächen (Äcker und Wiesen) machen zusammen mit Siedlungs-, Industrie- und Verkehrsflächen rund 55 % der Fläche des Kreises Heidenheim aus. Bei der heute üblichen Intensivnutzung sind sie nur für wenige Arten von Bedeutung. So weist der Weißklee-Gelbling seinen Schwerpunkt auf noch extensiven Wiesen und Luzerneäckern auf und der Kleine Perlmutterfalter legt seine Eier bevorzugt an Ackerändern mit Acker-Stiefmütterchen ab. Ansonsten sind selbst früher so häufige Arten wie Kleines Wiesenvögelchen, Ochsenauge und Schachbrett durch zu hohe Schnitthäufigkeit und Güllewirtschaft weitgehend aus dem Mähwiesenbereich auf die verbliebenen Magerrasen zurückgedrängt worden.

Siedlungsräume sind nur für Ubiquisten als Lebensraum interessant. So nutzen Tagpfauenauge und Kleiner Fuchs das Nektarangebot in Gärten und legen ihre Eier an nitrophytischen Brennnesselsäumen im Kulturland ab. Die Kohlweißlinge, insbesondere *Pieris brassicae* und *P. rapae* machen oft ihren ganzen Entwicklungszyklus in Gemüsegärten durch. Schlehen und Pflaumen in Gärten werden vom eben-

Tabelle 1. Geographische Lage (Fundorte von Nord nach Süd) der begangenen Magerrasengebiete. Rein im Ostalbkreis gelegene Fundorte sind mit [AA] in der Spalte "Gemeinde" gekennzeichnet.

Gebiet	Gemeinde	Meereshöhe [m NN]	Messtischblatt/Quadrant
Heide SW Unterer Rotstein	Oberkochen [AA]	630-660	7226/2
Heide am Kittwang	Heidenheim/Neresheim	540	7227/1
Riegel	Neresheim [AA]	525	7227/2
NSG Buchhalde (SE-Teil)	Heidenheim	520	7227/1
NSG Zwing	Neresheim [AA]	490-520	7227/4
NSG Steinbruchterrassen	Dischingen/Neresheim	490-540	7228/3
Iggenhausen (Geishalde)	Dischingen	490	7228/3
Kreuzbühl	Heidenheim	500-540	7226/4
NSG Fliegenberg	Dischingen	485-560	7228/3
Mühlhalde	Steinheim	650	7226/4
Schäfhalde	Steinheim	590-640	7326/2
fND E Dunstelkingen	Dischingen	535	7228/3
Höllteich/Ohrberg	Nattheim	570-610	7227/4
Hochfeld	Nattheim	560	7227/4
Kelzberg	Heidenheim	515-580	7227/3
Wental	Steinheim	550-630	7226/3 (Hirschhalde: 7326/1)
Hirschhalde/Schnaitheim	Heidenheim	540-600	7226/4
Stöckelberg/Mauertal	Steinheim-Söhnstetten	580-640	7325/2
Burgstall	Steinheim	520-550	7326/1
Knillberg	Steinheim	515-560	7326/2
Ramenstein	Nattheim	540-560	7227/3
Hetzenäcker	Nattheim	540-570	7227/3
Geißkanzel	Nattheim	530-540	7227/3
Moldenberg	Heidenheim	520-580	7227/3-7327/1
Bläßhalde	Heidenheim	520-570	7227/3-7327/1
Reibertal	Nattheim	530-560	7327/1-7327/1
Stürzlesberg	Nattheim	525-570	7327/1
Rappeshalde	Heidenheim	490-510	7326/2
Arphalde	Heidenheim	540-580	7326/2
Erbisberg	Heidenheim	530-545	7327/1
Hohler Stein	Heidenheim	520-545	7327/1
Dudelberg	Steinheim	590-650	7326/1
Kunigundenbühl	Heidenheim	540-555	7327/1
Wartberg	Herbrechtingen	505-545	7327/3
Wannenberg	Gerstetten-Gussenstadt	610-650	7325/4
Anhausen	Herbrechtingen	490-510	7326/4
Irpfl	Giengen	460-500	7327/3
Langes Feld	Herbrechtingen	460	7327/3
Eselsburger Tal-ost	Herbrechtingen	470-520	7327/3
Steinenfeld/Sackental	Gerstetten	565-610	7325/4
Benzenberg	Hermaringen	455-498	7327/4
Eschklinge	Hermaringen	460-490	7327/3
Hoher Rain	Giengen	460-500	7427/1
Hungerbrunnental	Gerstetten	520-545	7426/1
Burgberg (Heide im W)	Giengen	450-500	7427/1

falls weitgehend ubiquitär vorkommenden Nierenfleck-Zipfelfalter mit Eiern belegt. An Heuschrecken finden sich das Grüne Heupferd und teilweise die Gemeine Eichenschrecke.

Die Magerrasenbiotop

Die in der Vergangenheit durch Wanderschäferei entstandenen Magerrasen besitzen heute einen Anteil von etwa 2 % an der Gesamtfläche im Kreis Heiden-



Tabelle 2. Artenliste der nachgewiesenen Tagfalter, Widderchen, Bären und Schwärmer nach für das UG gültigen ökologischen Gruppen (EBERT & RENNWALD 1991, WEIDEMANN 1995; verändert nach eigenen Beobachtungen). Die Tintenfleck-Weißlinge (*Leptidea sinapis* und *L. reali*) wurden nicht aufgegliedert. In Klammern die Rote-Liste-Einstufung (1989) in Baden-Württemberg und danach der Schwäbischen Alb. Ein nachgestelltes W bedeutet größere ökologische Valenz und Auftreten der Art auch in anderen Biotoptypen.

Ubiquisten:	<i>Thymelicus sylvestris</i> (-/-) (W)
<i>Nymphalis io</i> (-/-)	<i>Zygaena viciae</i> (V/-) (W)
<i>Nymphalis urticae</i> (-/-)	
<i>Pieris brassicae</i> (-/-)	Mesophile Waldarten:
<i>Pieris napi</i> (-/-)	<i>Aglia tau</i> (-/-)
<i>Pieris rapae</i> (-/-)	<i>Apatura ilia</i> (3/nicht vertreten!)
<i>Vanessa atalanta</i> (-/-)	<i>Apatura iris</i> (V/V)
<i>Vanessa cardui</i> (-/-)	<i>Argynnis paphia</i> (-/-)
	<i>Atolmis rubricollis</i> (-/-)
Mesophile Arten des Offenlandes:	<i>Eilema deplana</i> (-/-)
<i>Aphantopus hyperantus</i> (-/-) (W)	<i>Eilema sororcula</i> (-/-)
<i>Coenonympha pamphilus</i> (-/-) (W)	<i>Deilephila elpenor</i> (-/-) (W)
<i>Colias crocea</i> (-/-)	<i>Erebia ligea</i> (V/-)
<i>Colias hyale</i> (V/V)	<i>Laothoe populi</i> (-/-)
<i>Deilephila porcellus</i> (W)	<i>Limenitis camilla</i> (-/-)
<i>Erebia medusa</i> (V/-)	<i>Nymphalis antiopa</i> (3/3)
<i>Issoria lathonia</i> (2/2) (W)	<i>Pararge aegeria</i> (-/-)
<i>Lycaena phlaeas</i> (V/V)	<i>Satyrrium w-album</i> (3/3)
<i>Lycaena tityrus</i> (3/3)	
<i>Macroglossum stellatarum</i> (-/-) (W)	Leicht xerothermophile Arten des Offenlandes:
<i>Maniola jurtina</i> (-/-) (W)	<i>Coenonympha glycerion</i> (3/V)
<i>Melitaea athalia</i> (3/-) (W)	<i>Diacrisia sannio</i> (-/-)
<i>Melanargia galathea</i> (-/-) (W)	<i>Erynnis tages</i> (V/-)
<i>Papilio machaon</i> (V/3) (W)	<i>Melitaea aurelia</i> (3/3)
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (-/-)	<i>Thymelicus lineolus</i> (-/-)
<i>Polyommatus icarus</i> (-/-) (W)	
<i>Polyommatus eumedon</i> (3/V) (W; teils hygrophil)	Leicht xerothermophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche:
<i>Polyommatus semiargus</i> (V/V)	<i>Argynnis aglaja</i> (-/-)
<i>Pyrgus malvae</i> (V/-) (W)	<i>Boloria dia</i> (3/3)
<i>Zygaena filipendulae</i> (-/-) (W)	<i>Boloria euphrosyne</i> (3/V)
	<i>Erebia aethiops</i> (V/-)
Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche:	<i>Hamearis lucina</i> (3/V)
<i>Anthocaris cardamines</i> (-/-)	<i>Hemaris fuciformis</i> (V/-)
<i>Araschnia levana</i> (-/-)	<i>Leptidea sinapis</i> agg. (-/-)
<i>Arctia caja</i> (3/3)	<i>Lasiommata maera</i> (V/-) (W)
<i>Argynnis adippe</i> (3/V)	<i>Melitaea diamina</i> (3/3) (W)
<i>Boloria selene</i> (3/3)	<i>Polyommatus amandus</i> (R/ungeklärt)
<i>Callophrys rubi</i> (V/-) (W)	<i>Satyrrium pruni</i> (V/V)
<i>Carterocephalus palamaeon</i> (-/-)	<i>Sphinx ligustri</i> (-/-)
<i>Celastrina argiolus</i> (-/-)	<i>Zygaena ionicerae</i> (V/-)
<i>Cybosia mesomella</i> (-/-)	<i>Zygaena osterodensis</i> (2/2)
<i>Eilema complana</i> (-/-) (W)	
<i>Eilema lurideola</i> (-/-) (W)	Xerothermophile Arten des Offenlandes:
<i>Eudia pavonia</i> (-/-)	<i>Adscita geryon</i> (3/V)
<i>Gonepteryx rhamni</i> (-/-)	<i>Adscita globulariae</i> (3/3)
<i>Mimas tiliae</i> (-/-)	<i>Carcharodus alceae</i> (2/1)
<i>Neozephyrus quercus</i> (V/V)	<i>Chazara briseis</i> (1/1)
<i>Ochlodes sylvanus</i> (-/-)	<i>Colias alfacariensis</i> (V/V)
<i>Parasemia plantaginis</i> (3/3)	<i>Cupido minimus</i> (3/V)
<i>Polygonia c-album</i> (-/-)	<i>Glaucopsyche arion</i> (2/2)
<i>Smerinthus ocellatus</i> (-/-)	<i>Hesperia comma</i> (3/-)
<i>Thecla betulae</i> (V/V)(W)	<i>Eilema pygmaeola</i> (V/V)

Fortsetzung Tabelle 2.

*Hipparchia semele* (2/2)  
*Hyles euphorbiae* (3/2)  
*Lasiommata megera* (V/ungeklärt)  
*Melitaea britomartis* (3/3)  
*Plebejus argus* (-/V)  
*Polyommatus agestis* (V/ungeklärt)  
*Polyommatus artaxerxes* (V/IV)  
*Polyommatus bellargus* (-/-)  
*Polyommatus coridon* (-/-)  
*Pyrgus alveus* (3/3)  
*Pyrgus serratalae* (2/3)  
*Pyrgus cirsii* (1/1)  
*Setina irrorella* (VI-)  
*Scolitantides baton* (3/3)  
*Spialia sertorius* (VI-)  
*Spiris striata* (2/3)  
*Thymelicus acteon* (3/3)  
*Zygaena carniolica* (3/3)  
*Zygaena ephialtes* (V/3)  
*Zygaena loti* (-/-)  
*Zygaena minos* (U/-)  
*Zygaena purpuralis* (U/-)

Xerothermophile Arten gehölzreicher

Übergangsbereiche:

*Callimorpha quadripunctaria* (-/-)  
*Coenonympha arcania* (3/-)  
*Eilema lutarella* (V/ungeklärt)  
*Satyrium acaciae* (3/V)  
*Satyrium spini* (3/3)  
*Zygaena transalpina* (V/V)

Hygrophile Arten:

*Brenthis ino* (3/3)  
*Glaucopsyche teleius* (2/2)

Art schattiger Felsen und von Geröllhalden:

*Nudaria mundana* (V/V)

heim. Magerrasen sind für den allergrößten Teil der nachgewiesenen Arten der Haupt- wenn nicht sogar ausschließliche Lebensraum. Mit den Magerrasen sind meist auch im landwirtschaftlich intensiv genutzten Kulturland selten gewordene lichte, wärmeliebende Gehölzbereiche (Zipfelfalter!) verzahnt, was die Artenvielfalt stark erhöht. In Tabelle 1 ist die Lage der regelmäßiger begangenen Magerrasenbiotope aufgeführt. Die Lonetal-Flächenalb weist dabei eine Konzentration an Magerrasen im Raum Herbrechtingen – Giengen – Hermaringen auf. Gemeinsam ist vielen dieser Flächen eine zumindest bis in jüngere Vergangenheit intensive Schafbeweidung und eine noch geringe Verbuschung, eine eher waldarme Umgebung sowie ein oft größerer Felsanteil. Auch bei Fauna und Flora sind Gemeinsamkeiten zu erkennen. So kommen Blauflü-

gelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), Berghexe (*Chazara briseis*), Rostbinde (*Hipparchia semele*) und der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae*) rezent nur hier vor, während umgekehrt montane Arten und Waldrandbewohner wie die Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) und das Braunauge (*Lasiommata maera*) selten sind oder fehlen. In vielen Gebieten ist wegen der zahlreichen Offenbodenstellen und dem hohen Felsanteil noch eine artenreiche Therophytenflora vorhanden (*Minuartia hybrida*, *Trifolium arvense*, *Ajuga chamaepitys*, *Holosteum umbellatum* u.v.a.)

Die Magerrasen im Bereich des Albuch und Härtsfeldes sind dagegen meist deutlich wald- und gehölzreicher als die der Lonetal-Flächenalb. Die Beweidungsintensität schwankt dabei sehr stark und reicht von aktuell gänzlich unbeweidet (weite Teile des Kuchener Tals) bis stark beweidet (Teile des Steinheimer Beckens). Am Albuch ist eine Lehmüberdeckung häufiger, was zu einer mesophileren Vegetation mit oft acidophilem Charakter führt (*Calluna vulgaris*). Hier weist dementsprechend auch der Braune Feuerfalter seinen Schwerpunkt auf. Typisch für das Härtsfeld sind an xerothermen Stellen Arten wie die Arctiden *Spiris striata* und *Eilema lutarella* oder an Säumen der Bläuling *Polyommatus amandus*. Auch die Bergzikade (*Cicadetta montana*) wurde bislang nur hier gefunden (Kunigundenbühl, Stürzlesberg, Höllteich/Ohrberg). Eine wichtige Komponente reichen Pflanzen- und Insektenlebens sind stillgelegte Steinbrüche mit kleinräumig stark wechselndem Relief wie an der Hirschhalde, dem Moldenberg und im NSG Steinbruchterrassen. An solchen Stellen treffen Arten lichter Gehölze mit denen der Magerrasen und Felshänge zusammen, so dass beispielsweise an der Hirschhalde (Schnaitheim) gut 60 Tagfalterarten sympatrisch vorkommen.

#### 4. Situation der Magerrasen im Gebiet

Durch Aufgabe der Beweidung und nachfolgende Sukzession, Aufforstung, Intensivierung und Bebauung sind seit dem letzten Jahrhundert im Regierungsbezirk Stuttgart weit über 50% der Magerrasenflächen verschwunden (MATTERN et al. 1992). Im Kreis Heidenheim dürfte die Aufforstung mit Fichten und Kiefern den größten Anteil daran haben. So sind besonders auf dem Härtsfeld ausgedehnte, uniforme Nadelholzzüge zu erkennen, die auf frühere Heidegebiete hinweisen (Dischingen-Neresheim). Viele Flächen – besonders im Einzugsbereich größerer Ortschaften – fielen auch der Bebauung zum Opfer (Heidenheim, große Teile des Wartberg bei Herbrechtingen). Hierzu ist auch die Anlage von Gartenflächen (Benzenberg, Wartberg, Kunigundenbühl, Höllteich/Ohrberg) zu zählen. So sind nach eigener, überschlägiger Rechnung nur mehr Magerrasenflächen in der Größenord-

nung von rund 1200 Hektar im UG erhalten geblieben, was einem Anteil von weniger als zwei Prozent der Gesamtfläche des Landkreises entspricht. Im Offenland sind ansonsten so gut wie keine Ausweichflächen vorhanden, da extensive Wirtschaftswiesen bis auf wenige Ausnahmen (etwa Streuobstwiesen) fehlen und die restlichen (Tal-)Räume stark zersiedelt sind und intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzt werden.

Aber auch die noch erhalten gebliebenen Flächen verringern sich weiter quantitativ und qualitativ. Bekannte Schadfaktoren sind die Sukzession nach Aufgabe der Beweidung (Anhausen, Kuchener Tal, Iggenhausen, Hirschhalde/Schnaitheim, Stockhau E Söhnstetten u.a.), die schleichende Eutrophierung durch angrenzende landwirtschaftliche Flächen (Langes Feld, Beim Hölzle S Hohenmemmingen, FND Kohlplatte u.a.) und – nicht zu unterschätzen – aus der Luft (alle Gebiete betroffen) infolge landwirtschaftlicher und industriell-technischer Emissionen (Verkehr, Industrie, Haushalte) sowie die Entwertung durch direkt anschließende Baugebiete (Arphalde, Wartberg, Ächselesberg bei Giengen). Selbst die direkte Bebauung kann in Einzelfällen auch heute noch relevant sein (Wartberg bei Herbrechtingen, Heckental in Heidenheim). Weitere, eher einzeln beobachtete Schadfaktoren sind direkte landwirtschaftliche Ablagerungen (Misthaufen, Ernterückstände) in den Magerrasenflächen (Hochfeld, Riegel) und Unterstützung der Kiefern Sukzession durch Einzäunen der Bäumchen (Riegel). Relevant für einige spezialisierte Arten (z.B. Zipfelfalter) ist bereits – mehr aber noch in Zukunft – auch ein zu radikales Vorgehen bei der allerdings bei Pflegemaßnahmen notwendigen Entbuschung, was auf einen Schlag fast sämtliche Sträucher (Schlehen, Kreuzdorne) vernichten kann.

Andererseits sind auch positive Ansätze erkennbar. So werden viele Flächen heute durch Entbuschung und teils Entfällung gepflegt, etwa mit Hilfe der Artenschutzprogramme des Landes, der Forstbehörden oder vergebenen Heidepatenschaften. In großflächigen Gebieten (Hirschhalde/Schnaitheim u.v.a.) wird meist aber nur ein Teil der ursprünglichen Fläche gepflegt, so dass von den Randbereichen ausgehend eine schleichende Verkleinerung einsetzt. Leider laufen manche Pflegemaßnahmen immer noch viel zu unkoordiniert ab, so dass stenöke Arten durch sie trotz vorheriger Absprache zum Verschwinden gebracht werden (z.B. Moldenberg). Auch mangelndes Wissen um das Vorkommen von Arten und deren Ansprüche führen zu schädigenden Einflüssen von Pflegemaßnahmen. So wurden bei der notwendigen Entbuschung im Gebiet Hölleich/Ohrberg (Nattheim-Fleinheim) auch viele Kreuzdorne entfernt. *Rhamnus catharticus* stellt die Nahrungsgrundlage des Zipfelfalters *Satyrium spini* dar, der im UG nur hier noch vorkommt. Allerdings können die mit der Heidepflege betrauten Personen auch gar nicht in der Lage sein, bei der Vielzahl der zu erhaltenden Arten immer die notwendigen Schlüsse zu ziehen. Notwendig wäre eine flächendeckende, fachlich fundierte Bestandserfassung auf den Magerrasen, die Ausarbeitung konkreter Pflegepläne und die Durchführung durch unterwiesenes Personal. Dies wird bislang aus Kostengründen nur auf Flächen durchgeführt, die als NSG ausgewiesen werden sollen. Bei mittlerweile unter 2 % Anteil an der Gesamtfläche des Landkreises sollte dies aber auf allen Magerrasen realisierbar sein.

Die wichtigste Schutzmaßnahme wäre aber die Fortführung der Beweidung (Wanderschäfererei) der großflächigeren Gebiete ab mehreren Hektar Fläche,



Abbildung 4. Teilweise gehölzarm zeigt sich die im Jahr 2000 stellenweise mit Ziegen in Koppelhaltung beweidete Eschklinge. In der reichen Heuschreckenfauna ragt eine allerdings vom Aussterben bedrohte Restpopulation von *Stenobothrus nigromaculatus* heraus. Individuenreicher sind unter anderem *S. stigmaticus* und *Omocestus haemorrhoidalis*. Unter den Faltern sind *Zygaena carniolica*, *Adscita geryon* oder *Lasiommata megera* zu nennen. Hermingen, 8.2000.

Tabelle 3. Artenliste der nachgewiesenen 34 Heuschrecken nach ökologischen Gruppen (BELLMANN 1993, DETZEL 1998, eigene Beobachtungen) und Rote-Liste-Einstufung (DETZEL 1998) wie bei den Schmetterlingen. Ein (B) bedeutet Gehölbewohner.

Ubiquisten:

*Chortippus biguttulus* (-/-)  
*Chortippus parallelus* (-/-)  
*Metrioptera roesellii* (-/-)  
*Tettigonia viridissima* (-/-)

Mesophile Arten des langgrasigen und ungenutzten Offenlandes:

*Euthystira brachyptera* (V/-)  
*Metrioptera brachyptera* (V/-) (W)

Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche:

*Barbitistes serricauda* (-/-) (B)  
*Gomphocerippus rufus* (-/-) (W)  
*Meconema thalassinum* (-/-) (B)  
*Omocestus viridulus* (V/-) (W)  
*Pholidoptera griseoaptera* (-/-)  
*Tettigonia cantans* (-/-)

Xerothermophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche:

*Isophya kraussi* (V/-)  
*Nemobius sylvestris* (-/-)

Xerothermophile Arten des Offenlandes:

*Chortippus brunneus* (-/-) (W)  
*Chortippus mollis* (3/V)  
*Decticus verrucivorus* (2/3)  
*Gryllus campestris* (V/-)  
*Myrmecophilus acervorum* (D/D)  
*Metrioptera bicolor* (-/-)  
*Psophus stridulus* (2/3)  
*Stenobothrus lineatus* (3/-)

Xerothermophile Arten des Offenlandes (lückige und/oder felsige Bereiche):

*Myrmeleotettix maculatus* (3/2)  
*Oedipoda caeruleascens* (3/1)  
*Omocestus haemorrhoidalis* (2/2)  
*Platycleis albopunctata* (3/3)  
*Tetrix tenuicornis* (-/-)  
*Tetrix bipunctata* (3/V)

Xerothermophile Arten des Offenlandes (extrem niedrigwüchsige Bereiche):

*Stenobothrus nigromaculatus* (1/1)  
*Stenobothrus stigmaticus* (2/2)

Hygrophile Arten:

*Chortippus dorsatus* (V/V)  
*Gryllotalpa gryllotalpa* (V/V)  
*Stetophyma grossum* (2/2)  
*Tetrix subulata* (-/-)

die aber heute unter ökonomischen und sozialen Problemen leidet. Trotz vielfältiger Anstrengungen des Landes geht die Beweidungsintensität auch im UG immer weiter zurück, wodurch die mageren, xerothermen und lückig bewachsenen Stellen, die als Entwicklungshabitate zahlreicher Arten eine immense Rolle spielen, stetig abnehmen (z.B. Läutenberg/Giengen). Kleinflächen hingegen sollten höchstens sehr extensiv beweidet werden, da sonst ein hohes Aussterberisiko gegeben ist. Eine Koppelhaltung als Ersatz für die auch vielfach zur Ausbreitung von Arten (Epizoochorie) führende Wanderschäferie, wie etwa 2001 im Hungerbrunnental realisiert, wirkt sich sehr schädlich aus. Hierbei kommt es zu einem vollständigen Verbiss der Vegetationsdecke, der zahlreiche Larvalstadien zum Opfer fallen dürften. Dazu wird Kot oft in dichter Schicht abgesetzt, so dass die Stickstoffanreicherung bei der nachtreibenden Vegetation zu üppigem Wachstum und dunkelgrüner Färbung führt. Die oft gehörte Meinung, die nicht natürlichen, anthropozoogenen Magerrasen im Sinne eines Prozessschutzes zu Wald werden zu lassen (Sukzession), greift zu kurz. Nachdem in Deutschland fast sämtliche natürliche Offenlandschaften (z.B. Umlagerungsstrecken an Flüssen) zerstört sind und durch Bebauung, Forst- und Landwirtschaft ein sehr großer Anteil der Landschaft der Natur entzogen wurde, kann die Umsetzung eines solchen Ansinnens neben einer finanziellen Entlastung nur zu einer massiven Verarmung der einheimischen Fauna und Flora führen. Es sind heute auch nicht mehr die selben Sukzessionsvoraussetzungen gegeben wie in früherer Zeit (Stickstoffdeposition!), so dass der vom Gedanken her richtige Prozessschutz sinnvoll nur bei ökologisch bislang wenig wertvollem Gelände oder in Gebirgswäldern, noch intakten (!) Hochmooren und ähnlichen natürlichen Lebensräumen durchzuführen ist.

## 5. Artenbestand

Zwischen 1997 und 2002 wurden im Kreis Heidenheim 81 Tagfalterarten (Papilionoidea und Hesperioidea) selbst nachgewiesen. Dazu kommen zwei weitere Arten, die in verlässlichen Gutachten aufgeführt werden (Tabelle 2). Bei etwa 135 aus Baden-Württemberg aktuell gemeldeten Arten (EBERT & RENNWALD 1991) kommt im UG auf rund 1,8 % der Landesfläche (Anteil des Kreises Heidenheim an Baden-Württemberg) somit über 60 % des Artenbestandes des gesamten Landes vor. Zwei Arten wurden dabei nur noch in einem einzigen Fundgebiet nachgewiesen (*Satyrrium spini*, *Pyrgus cirsii*). Hier ist ein Verschwinden aus dem UG ohne permanentes, fachgerechtes Biotopmanagement zu befürchten. Gar nur je ein einzelnes Individuum wurde bei *Glaucopsyche teleius* (KÖNIGSDORFER 1999) und *Apatura ilia* beobachtet, so dass ein dauerhaftes

Tabelle 4. Ausgestorbene Tagfalterarten nach bewohnten Biotopen. In Klammern die Rote-Liste-Einstufung (zweite Fassung 1989) von Baden-Württemberg und der Schwäbischen Alb.

Art	Ökologische Gruppe
<i>Aporia crataegi</i> (V/V)	Obstgärten, lichte Wälder, Gehölze
<i>Argynnis niobe</i> (3/3)	mesophile Waldlückensysteme, Waldwiesen
<i>Coenonympha hero</i> (2/U)	hygrophile Flachmoor- und Auwaldart
<i>Euphydryas aurinia</i> (2/2)	im UG vermutlich hygrophil
<i>Euphydryas maturna</i> (1/0)	thermohygrophile Art lichter (Au-)Wälder
<i>Iphiclides podalirius</i> (2/1)	xerotherme, gebüschreiche Magerrasen
<i>Limenitis populi</i> (2/2)	lichte Wälder
<i>Limenitis reducta</i> (2/3)	xerotherme, gehölzreiche Übergangsbereiche
<i>Lopinga achine</i> (2/1)	lichte Wälder
<i>Lycaena hippothoe</i> (3/3)	mesophile bis hygrophile Wiesenart
<i>Lycaena virgaureae</i> (1/0)	mesophile Wiesen und Waldlückensysteme
<i>Melitaea cinxia</i> (2/-)	Magerrasen
<i>Melitaea didyma</i> (3/N)	xerotherme Magerrasen
<i>Melitaea parthenoides</i> (3/U)	Magerrasen
<i>Parnassius apollo</i> (1/1)	felsige Magerrasenhänge
<i>Parnassius mnemosyne</i> (1/1)	Art mesophiler, lichter Waldränder
<i>Polyommatus damon</i> (1/2)	xerotherme Magerrasen
<i>Pyrgus carthami</i> (2/0)	xerotherme Magerrasen

Vorkommen im UG unsicher ist. Viele Arten finden sich weiterhin nur an wenigen benachbarten Fundstellen, vermutlich (zumindest früher) in Form einer Metapopulation (*Hipparchia semele*, *Chazara briseis*, *Carcharodus alceae*, *Scolitantides baton*).

Weiterhin beobachtete ich im UG 11 Widderchenarten (Zygaenidae), was 55 % der im Land vorkommenden Arten entspricht. Dabei ist das Grünwidderchen *Adscita globulariae* nur von einem einzigen Fundort bekannt und dementsprechend gefährdet. Von einer zwölften Art (*Zygaena osterodensis*) liegt nur ein neuerer Nachweis von M. MEIER (1995b) aus dem Wental vor.

Bei den Heuschrecken wurden 34 Arten aktuell (1998-2002) nachgewiesen (Tabelle 3), was 53 % der momentan in Baden-Württemberg nachgewiesenen Arten entspricht. Von fünf weiteren Arten existieren in der Literatur (DETZEL 1998) als aktuell zu wertende Fundmeldungen (*Conocephalus discolor*, *Chortippus albomarginatus*, *Chrysochraon dispar*, *Omocestus rufipes*, *Tetrix undulata*), zu denen keine eigenen Beobachtungen existieren.

## 6. Ausgestorbene oder verschollene Arten

Bei den Schmetterlingen werden hier stellvertretend für alle Gruppen nur die Tagfalter behandelt, über die durch das Heidenheimer Heimatbuch (VOGEL in SCHNEIDER 1938) sowie Band 1 und 2 des Grundlagenwerkes (EBERT & RENNWALD 1991) verwertbare Angaben aus früherer Zeit vorliegen.

So berichtet VOGEL von 87 im Landkreis beobachteten Tagfalterarten. Diese Zahl ist nur geringfügig höher als die 83 aktuell festgestellten Arten. Da aber beispielsweise auch nur sechs Widderchenarten damals angegeben wurden, kann von einer höheren Zahl von über 100 Tagfalterarten ausgegangen werden, die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch vorkamen. Unbekannt waren damals besonders schwer zu determinierende Arten wie *Pyrgus cirsii*, *Melitaea britomartis* oder *M. aurelia*. Dafür werden pauschal Arten aufgezählt (leider ohne genaue Fundorte), die heute mit Sicherheit ausgestorben sind, so z.B. *Coenonympha hero*, *Lopinga achine*, *Euphydryas aurinia* oder *E. maturna*. Diese Arten sind wohl alle mit ehemals ausgedehnteren Feuchtwiesen und Auwäldern im Einzugsbereich der Brenz in Verbindung zu bringen. Besser nachvollziehbar ist das Aussterben bei anderen Arten. So kam der Apollofalter (*Parnassius apollo*) einst an mindestens sieben im UG weit verstreuten Stellen vor. Die um 1938 letzten Vorkommen im Wental, im Eselsburger Tal und an der Irlpfel sind noch vor 1960 erloschen (EBERT & RENNWALD 1991). Ebenso erging es dem Schwarzen Apollo (*P. mnemosyne*) im Eselsburger Tal und den spezialisierten Arten der sauren Magerrasen und Waldränder des Wentals (*Lycaena virgaureae*: letztmalig 1956; *Argynnis niobe*: vor 1950; *Melitaea parthenoides*: letztmalig in den 1930er Jahren), die hier zumindest teilweise der Aufforstung mit Fichten zum Opfer gefallen sind. Erst in jüngster Vergangenheit sind xerothermophile Arten wie *Melitaea cinxia* oder *Polyommatus damon* verschollen.



Abbildung 5. Das südwest- bis westexponierte Gebiet Ohrberg/Höllteich zeichnet sich durch eine Kombination von Magerrasenarten (*Zygaena minos*, *Z. carniolica*, *Melitaea aurelia*) und Saum- bzw. Gehölzbewohnern (*Z. transalpina*, *Boloria dia*, *Satyrium spini*) aus. Im gesamten UG sind nur mehr hier aktuelle Populationen von *Adscita globulariae* und *Satyrium spini* bekannt. Nattheim-Fleinheim, 31.7.2001.



Abbildung 6. Ansicht des Steinbruchs am Moldenberg von Westen. Die Kombination aus felsigem Steinbruchgelände, umgebenden Schafweiden und gehölzbestimmten Bereichen ermöglicht eine große Insektendiversität. Herausragende Arten sind *Myrmecophilus acervorum* und *Spiris striata*. Die Heuschrecke *Myrmeleotettix maculatus* dürfte allerdings infolge einer nur teilweise fachgerecht durchgeführten Pflegemaßnahme aussterben. Ausgerechnet in deren wenige Quadratmeter großen Haupthabitat wurde Stammholz und Häckselgut meterhoch gelagert. Heidenheim-Schnaitheim, 16.5.03.



Abbildung 7. Der kleinflächige Magerrasen am Kunigundenbühl ist infolge fehlender Beweidung als flächiger Saum ausgebildet, in dem Pflanzen wie das Ochsenauge (*Bupthalmum salicifolium*) oder die Ästige Grasllilie (*Anthericum ramosum*) dominieren. An Faltern sind typisch *Zygaena transalpina*, *Boloria dia*, *Erebia aethiops* und *Hemaris fuciformis*. Heuschrecken sind nur in wenigen Arten vertreten, unter denen *Isophya kraussi* und *Metrioptera brachyptera* erwähnt werden sollen. Heidenheim-Mergelstetten, 7.1998.



Betrachtet man die mindestens 18 bereits ausgestorbenen Arten (Tabelle 4) nach ihrer ökologischen Gruppe, so fallen als wichtigste Schadfaktoren auf:

(1) Zerstörung der Feuchthflächen und Auwälder (Siedlungs- und Landwirtschaftsflächen) entlang der Brenz und Umbau aller Wälder vom "verlichteten Hau zum geschlossenen Hochwald" (BURK 1979) (zusammen 11 Arten). (2) Beeinträchtigung der Magerrasen (Verbuschung, Aufforstung, Bebauung, Überweidung). (3) Direkte Verfolgung (Sammeln) ist vermutlich nur bei *P. apollo* relevant. Unrühmliches Beispiel ist hier etwa die noch 1954 vorgenommene Neubeschreibung einer Subspezies *markerti* von Herbrechtingen, was die Sammelaktivität sicher erhöht haben dürfte (vgl. EBERT & RENNWALD 1991). Selbst hier dürfte allerdings der qualitative und quantitative Rückgang an Optimalhabitat den größeren Anteil am Aussterben besitzen.

Diesen Arten ist meist eine hohe Gefährdungseinstufung in ganz Baden-Württemberg gemeinsam, weil die Schadfaktoren überall mehr oder weniger stark zutreffen. Seit längerem ausgestorben sind dabei insbesondere Arten der Auen- und Feuchtbiopten sowie lichter Wälder, was mit deren bereits früher erfolgten starken Veränderung zusammenhängt.

Sicher neu in das UG eingewandert ist in den letzten Jahrzehnten hingegen lediglich eine Art, nämlich der Prächtige Bläuling (*Polyommatus amandus*, von Osten kommend).

Bei den Heuschrecken sind im UG bereits zwei Arten (*Oedipoda germanica*, *Chortippus apricarius*) sicher ausgestorben (vgl. VOGEL 1938, DETZEL 1998). Die Rotflügelige Ödlandschrecke besiedelte hierbei wie der Apollofalter beispielsweise die Felsen an der Irpfl und wird viel eher durch Biotopveränderung (Verbu-

schung, später auch Autobahnbau) erloschen sein als durch Besammmlung.

## 7. Vergleich mit anderen Teilen der Schwäbischen Alb

Im Vergleich mit weiter westlich gelegenen Teilen der Schwäbischen Alb ist auf der Ostalb (inklusive dem Ostalbkreis) zum einen das vermutlich schon immer völlige Fehlen mancher Arten festzustellen (*Polyarsarcus denticauda*, *Polyommatus dorylas*, *Boloria eunomia* u.a.; einwanderungsgeschichtliche Gründe?). Zum anderen sind einige Arten heute auf weiter westlich gelegene Gebiete der Alb zurückgedrängt worden und im UG wie auf der ganzen Ostalb ausgestorben (*Parnassius apollo*, *P. mnemosyne*, *Iphiclides podalirius*, *Melitaea didyma*, *M. cinxia*, *Aporia crataegi* u.a.). Viele andere, noch im Grundlagenwerk Schmetterlinge (EBERT & RENNWALD 1991, EBERT 1994, 1997) aufgrund des geringen Durchforschungsstandes der Ostalb bestehende Lücken konnten aber durch Gutachten zu einzelnen Gebieten (M. MEIER, M. KÖNIGSDORFER u.a.) sowie die vorliegende Arbeit zwischenzeitlich gefüllt werden (*Satyrrium pruni*, *Cupido minimus*, *Polyommatus eumedon*, *Melitaea aurelia*, *Spiris striata*, *Eilema lutarella*, *Nudaria mundana* u.v.a.).

Andererseits kommen manche Arten auf der Schwäbischen Alb aufgrund klimatischer, beweidungstechnischer oder einwanderungsgeschichtlicher Ursachen nur (noch) auf der Ostalb vor (*Chazara briseis*, *Hipparchia semele*, *Pyrgus cirsii*, *Eilema lutarella*, *Myrmecophilus acervorum*). Andere weisen hier aufgrund der niedrigen, wärmeren Lage einen Schwerpunkt auf (*Lasiommata megera*, *Polyommatus agestis*).



Abbildung 8. Südwest- bis west-exponierte Wacholderheide am Stürzlesberg. In der sehr mageren Fläche, die aber keinerlei Steine oder sonstige Offenbodenflächen aufweist, findet sich eine sehr artenreiche Fauna mit *Decticus verrucivorus*, *Psophus stridulus*, *Isophya kraussi*, *Spiris striata*, *Boloria dia*, *Glaucopsyche arion* und *Zygaena minos*. Nattheim, 6.2000.



## 8. Vorkommen/Fundorte

Nach den Artnamen ist im folgenden Text in Klammern die Rote-Liste-Einstufung in Baden-Württemberg (zweite Fassung 1989) und im UG (an zweiter Stelle) angegeben (R: Art mit räumlich sehr beschränktem Vorkommen; D: Datenlage ungenügend). Die dabei vergebene Einstufung soll nicht zu einer Inflation der Roten Listen beitragen, sondern aufzeigen, welche Arten gezielter Maßnahmen bedürfen (zumindest die der Kategorien 1 und 2). Die Einstufung gilt jedoch nur, wenn die Magerrasen in bisherigem Umfang erhalten bleiben!

Die Anordnung und Nomenklatur der Arten innerhalb der Familien folgt bei den Tagfaltern SETTELE et al. (2000), die der übrigen Falter EBERT (1994-1997) und die der Heuschrecken DETZEL (1998). Aus diesem Grund wurde auf die übliche Anführung von Autor und Jahr bei den Artnamen verzichtet.

Bei Fundorten mit mehreren Nachweisen wurde meist nur ein Datum, und zwar das mit der höchsten Individuenzahl (in Klammern nach dem Datum) ausgewählt. Ausnahmen waren gelegentlich durch besondere phänologische Gründe oder Larvalfunde bedingt. Diese Individuenzahl in Klammern bezieht sich – wenn nicht anders angegeben – auf Imaginalnachweise. Larvenfunde sind hier explizit ausgeführt. Unter "Beobachtungen" ist die Gesamtzahl aller nachgewiesenen Individuen aufgeführt. Verlässliche Nachweise von Kollegen sind hier meist nur dann und in dem in der Fundortaufzählung angeführten Umfang berücksichtigt, wenn vom entsprechenden Fundort keine Eigenbeobachtungen existieren.

### Hesperiidae

#### Pyrginae

##### *Spialia sertorius* – Roter Würfel-Dickkopffalter (V/V)

Die Art findet sich in Steinbrüchen und oft felsig-steinigem Wacholderheiden. Interessanterweise fehlt der Falter weitgehend in der Lonetal-Flächenalb. Wenn die Halbtrockenrasen genügend mager und niedrigwüchsig sind, kommt *S. sertorius* auch auf Flächen ohne Steine oder sonstige Offenbodenstellen vor (Stürzlesberg). Flugzeit sind die Monate Mai bis Juli sowie August/September in einer partiellen, aber regelmäßigen zweiten Generation (Abb. 10). Die überwinterten Raupen leben im Frühjahr nach Beobachtungen im April 2002 und März 2003 an der Hirschhalde (Schnaitheim) in einem Gehäuse an der Basis einer *Sanguisorba minor*-Blattrosette, das sie aus Moos, Flechten, Blättern der Nahrungspflanze und alten Vegetationsteilen (Gräser etc.) anfertigen. Sie verraten sich durch kahlgefressene Fiederblätter, wobei sie nur die Rhachis übrig lassen. Sie bevorzugen die jüngsten, frisch ausgetriebenen Blätter und scheinen bereits



Abbildung 9. Ausgewachsene Raupe von *Spialia sertorius* (Hesperiidae) an der Hirschhalde. Die an *Sanguisorba minor* lebenden Tiere überwintern offensichtlich in verschiedenen Stadien, wobei Mitte bis Ende April bereits ein Teil verpuppt ist. Die abgebildete Larve hatte ihr Gehäuse im Moos etc. an der Basis einer stark abgegrissenen Rosette der Nahrungspflanze angelegt, welches zur Aufnahme geöffnet wurde. Heidenheim-Schnaitheim, 21.4.2002.

Anfang bis Mitte März fressaktiv zu sein, da Mitte April bereits einige verlassene Gehäuse neben kahlgefressenen Rosetten gefunden wurden. Die Überwinterung scheint hier im vorletzten Stadium stattgefunden zu haben, worauf auch der Fund einer Raupe in diesem Stadium am 26. März 2003 hindeutet. Nach der langen Flugzeit der ersten Generation zu schließen, dürften aber auch andere Larvalüberwinterungsstadien beteiligt sein. So wurde am 29. März 2003 am Wannenberg bei Gussenstadt eine 5 Millimeter lange Raupe im drittletzten Stadium beobachtet, die bereits das Zeichnungsmuster der erwachsenen Larve trug (vgl. aber EBERT & RENNWALD 1991).

*Spialia sertorius* 1998-2002 (HDH + AA; n=178)

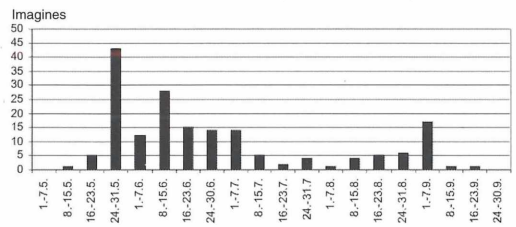


Abbildung 10. Phänologie von *S. sertorius* auf der Ostalb (HDH+AA=Heidenheim und Ostalbkreis, n=Zahl der Individuen). Von Mitte Mai bis Juni fliegen die vermutlich im vorletzten Stadium überwinterten Larven und von Mitte Juni bis Ende Juli die in jüngeren Stadien überwinterten. Die partielle zweite Generation (Nachkommen von Eiablagen im Mai und Anfang Juni) dürfte nicht vor August in Erscheinung treten, wenn man die notwendige Entwicklungszeit berücksichtigt. Die Nachkommen der part. 2. Generation überwintern vermutlich ausschließlich in jüngeren Stadien (L<sub>1</sub>) und ergeben dann im nächsten Jahr Falter erst ab Mitte oder Ende Juni. Das hier aufgestellte Schema bedarf noch genauerer larvalbiologischer Überprüfung im Freiland.



Beobachtungen: 160 Falter; 7 Raupen; 3 Eiablagen; 2 Eier  
Fundorte:

Bläßhalde: 30.vi.01 (1); Dudelberg: 16.v.03 (1); Geißkancel: 13.vi.00 (1); Heulenberg (Unterkochen: Ostalbkreis): 13.vi.02 (4); Hirschhalde/Schnaitheim: 26.v.99 (14); Hölleisch/Ohrberg: 30.v.02 (20); Hungerbrunnental: 18.vii.00 (1); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (6); Kelzberg: 23.v.00 (1); Kutschenberg SW Söhnstetten: 24.viii.02 (1); Moldenberg: 3.ix.99 (3); NSG Burgholz (Dorfmerkingen: Ostalbkreis): 13.ix.02 (1); NSG Fliegenberg: 11.viii.00 (2); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 13.vi.02 (1); Katzenstein: 28.vii.00 (1); NSG Steinbruchterrassen: 30.vi.01 (1); Steinbruch Steinweiler: 22.v.00 (2); Stöckelberg: 24.viii.02 (3); Stürzlesberg: 25.vi.01 (6); Wannenberg: 29.iii.03 (1 Raupe)

*Pyrgus malvae* – Kleiner Würfel-Dickkopffalter (V/-)

Von April bis Ende Juni oder Anfang Juli auf allen Magerrasen verbreitet, daneben auch auf Kahlschlägen im Wald. Die weite Verbreitung im Vergleich zu anderen Arten der Gattung ist mit der Nutzung unterschiedlichster, meist krautiger Rosaceen (*Rubus* spp., *Agri-monia eupatoria*, *Potentilla* spp., *Fragaria* spp., *Filipendula ulmaria* etc.) und dem geringen Raumbedürfnis sowie mikroklimatischer Unempfindlichkeit zu erklären. In Gebieten ohne Magerrasen oder Flachmoore wird aber auch bereits diese Art spärlich (vgl. EBERT & RENNWALD 1991).

Beobachtungen: 735 Falter; 15 Raupen; zahlreiche Eiablagen

*Pyrgus alveus* – Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter (3/3)

Im UG kommen fast nur früh fliegende Falter von Mitte Mai bis in den Juli vor, die früher zu *P. trebevicensis* gestellt wurden (vgl. WAGNER 2002a). Die Populationen sind im Vergleich mit denen im Ries (Bopfingen) recht individuenarm, siedeln aber noch an zahlreichen Orten (14 Fundstellen). Die Biotope sind großflächige, magere und niedrigwüchsige Heidebereiche mit meist größerem Deckungsgrad von *Helianthemum nummularium*.

Literatur: EBERT & RENNWALD (1991), MEIER (2002), WAGNER (2002a).

Beobachtungen: 97 Falter; 32 Eiablagebeobachtungen

Fundorte:

Bläßhalde: 22.vi.01 (1); Eselsburger Tal: 27.v.99 (5); Heide am Waldrand SE Dischingen: 22.vi.02 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 10.vii.01 (1); Hochfeld (Fleinheim): 30.vi.01 (1); Hungerbrunnental: 3.vi.00 (13); Knillberg: 22.vi.00 (2); Moldenberg: 6.vii.00 (1); Mühlhalde: 22.vi.00 (2); Schäfhalde: 22.vi.00 (1); Steinenfeld/Sackental: 13.vi.01 (2); Stöckelberg: 22.vi.02 (1); Wannenberg: 9.vi.03 (6); Wental (Hirschhalde): 28.vi.95 (2); M. MEIER

*Pyrgus serratalae* – Schwarzbrauner Würfel-Dickkopffalter (2/2)

Stabile Vorkommen dieser z.B. in den Alpen noch häufigen Art sind nur mehr im Raum Gerstetten (Steinenfeld/Sackental, Wannenberg/Guckenberg u.a.) im Westen des UG vorhanden. Aus dem nördlich angren-

zenden Raum Steinheim, von wo mehrere frühere Funde vorliegen (vgl. EBERT & RENNWALD 1991), ist derzeit nur noch am Dudelberg ein durch Verbuschung gefährdetes Vorkommen bekannt, so dass deutliche Rückzugstendenzen erkennbar werden. Ein isoliertes Restvorkommen an der Bläßhalde bei Heidenheim ist durch Verbuschung des Südhanges ebenfalls akut vom Aussterben bedroht. Die Eiablage beobachtete ich Ende Mai und Anfang Juni an Blattunterseiten von *Potentilla verna* und zweimal *P. heptaphylla* in mageren, offenen und xerothermen Bereichen. Die als L4 überwinternde Art (ein Raupenfund vom 25.11.02; Steinenfeld) weist eine stärkere Affinität zu Steinen, Felsen und anderen Offenbodenstellen auf als etwa *P. alveus*. Eiablagen und Raupenfunde gelangen aber auch an Stellen mit geschlossener Vegetation, die aber sehr mager und insbesondere moosreich ausgebildet war. Am 29.iii.03 wurden drei bereits erwachsene Raupen in Gehäusen in der Mooschicht um befressene *Potentilla verna*-Polster gefunden, so dass der Aktivitätsbeginn der überwinterten Larven bei geeigneter Witterung sehr früh Mitte bis Ende Februar stattfinden dürfte. Die Falter saugen gerne an gelb blühenden Arten wie *Hieracium pilosella*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus* oder *Hippocrepis comosa*, wohl weil violette Arten wie *Scabiosa columbaria* zur Flugzeit noch fehlen.

Beobachtungen: 98 Falter; 15 Eiablagen; 4 Raupen

Fundorte:

Bläßhalde: 28.v.00 (4); Dudelberg: 9.vi.03 (2); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (1); Heide N Rüblinger Hof (Gerstetten): 16.v.03 (2); Hungerbrunnental: 14.v.00 (4); Kahberg (Gerstetten): 28.v.01 (3); Steinenfeld/Sackental: 1.vi.02 (20); Wannenberg: 16.v.03 (6)

*Pyrgus cirsii* – Spätsommer-Würfel-Dickkopffalter (1/1)

Diese in ganz Mitteleuropa vom Aussterben bedrohte Art kommt noch an einer Stelle im Norden des Landkreises in jährweise höherer Abundanz vor (MEIER 1995a). Nach eigenen Beobachtungen patrouillieren die Männchen an heißen Tagen im August im Larvalhabitat. Es kommt aber teilweise auch ein Ansitzen (perching) vor. Das Larvalhabitat besteht aus Polstern von *Potentilla verna* an flachgründigen, xerothermen Stellen wie felsig-steinigen Bereichen oder an schütterten Wegböschungen. Die Angaben bei WEIDEMANN (1995), die Art benötige frische Stellen mit kontinuierlichem Wachstum von *P. reptans*, sind zumindest an diesem Fundort unzutreffend. Die Raupen sind zumindest teilweise bereits in der zweiten Junihälfte ausgewachsen, so dass die Verpuppung gegen Anfang Juli stattfinden dürfte. Dies korreliert gut mit dem Flugzeitbeginn drei bis vier Wochen später in den ersten Augusttagen. Eine Arbeit des Autors zur Larvalökologie der *Pyrgus*-Arten Baden-Württembergs mit Abbildungen ist für Band 10 des Grundlagenwerks (EBERT 2005?) vorgesehen. Das Vorkommen ist trotz umfangreicher Pflegemaßnahmen im Winter 2000/01 noch

Abbildung 11. Ebene, acidophile (*Calluna vulgaris*, *Antennaria dioica*) und nur mäßig magere Wacholderheide an der Mühlhalde in etwa 650 m NN. Typisch sind Falter wie *Zygaena viciae*, *Lycaena tityrus*, *Argynnis aglaja*, *Lasiommata maera* oder *Polyommatus semiargus*. Heuschrecken sind nur in wenigen Arten vertreten wie beispielsweise *Metrioptera brachyptera* oder *Euthystira brachyptera*. Steinheim, 7.2000.



nicht als gesichert zu betrachten. Es müssten durch gezielte Beweidung (nicht kurz vor oder während der Flugzeit; Nektarangebot!) die relevanten mager-xerothermen Strukturen vergrößert oder zumindest auf bisherigem Niveau gehalten werden.

Eigene Beobachtungen: 38 Falter (2000, 2002 und 2003); 15 Eiablagebeobachtungen (24.viii.02 und 22.viii.03); 3 Raupen (1.vi.02; 21.vi.02)

#### *Carcharodus alceae* – Malven-Dickkopffalter (2/2)

Die Art kommt nur im Süden des Landkreises in zwei Generationen (Ende April bis Anfang Juni und Juli bis Mitte August) vor. Zentren sind einerseits das Hungerbrunnental im Südwesten und andererseits das Eselsburger Tal im Süden. Von letzterem strahlt die Art bis an den Kappersberg zwischen Hermaringen und Hohenmemmingen aus, wie sporadische Raupenfunde zeigen. Die belegten Malven (v.a. *Malva moschata*, an der Eschklinge auch *M. alcea*) sind meist nur einzeln vorhanden und werden von Schafen bei der für die Erhaltung der Gebiete allerdings notwendigen Beweidung stark verbissen. Wohl auch deshalb kommt der Falter stabil nur in großflächigen Gebieten vor, wo immer Teile schwächer beweidet bleiben.

Beobachtungen: 20 Falter; 45 Raupen; 14 Eier

Fundorte:

Benzenberg: 14.viii.01 (4 Raupen); Burgberg: 16.viii.02 (1 Raupe; M. MEIER); Eschklinge: 18.vi.00 (2 Raupen); Eselsburger Tal: 23.viii.98 (6 Raupen); Hungerbrunnental: 23.viii.00 (7 Raupen und 8 Eier); Kappersberg S Hohenmemmingen: 16.ix.02 (3 Raupen)

#### *Erynnis tages* – Leguminosen-Dickkopffalter (V/-)

Der Leguminosen-Dickkopf fliegt von Ende April bis Ende Juni fast nur häufig auf Wacholderheiden, die

reich an *Hippocrepis comosa* oder *Coronilla varia* sind, obwohl die Eier auch oft an *Lotus corniculatus* gelegt werden. Vom Eselsburger Tal bis zum Benzenberg ist die Art recht selten, obwohl sie am Wartberg noch abundant auftritt. Im sehr heißen Jahr 2003 traten Ende Juli und Anfang August sonst nie beobachtete frische Falter einer partiellen zweiten Generation auf (z.B. 26.vii.03: zwei am Wannenberg).

Beobachtungen: 323 Falter; 6 Raupen (*Coronilla varia*); 16 Eiablagen (3 *Hippocrepis comosa*; 10 *Lotus corniculatus*; 3 *Coronilla varia*)

Fundorte:

Anhausen: 24.v.00 (4); Arphalde: 16.v.98 (5); Bläßhalde: 10.v.00 (25); Burgstall: 14.v.00 (2); Dudelberg: 16.v.03 (25); Erbisberg: 13.v.00 (10); Eselsburger Tal: 14.v.98 (2); Geißkanzel: 4.v.00 (1); Heide am Heulenberg (Unterkochen: Ostalbkreis): 20.v.01 (1); Heide S Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 29.v.01 (3); Hirschhalde/Schnaitheim: 13.v.98 (30); Höllteich/Ohrberg: 30.v.02 (30); Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 16.v.03 (15); Hohler Stein: 19.viii.01 (4 erwachsene Raupen); Hungerbrunnental: 24.v.00 (1); Iggenhausen (Geishalde): 12.v.01 (3); Kahberg (Gerstetten): 24.v.01 (2); Kelzberg: 11.v.00 (20); Knillberg: 17.v.00 (3); Künigundenbühl: 17.v.98 (8); Kutschenberg (Steinheim-Söhnstetten): 16.v.03 (2); Mittlere Ziegelhütte (Steinheim): 14.v.00 (2); Moldenberg: 9.v.98 (20); Mühlhalde: 5.vi.01 (20); NSG Fliegenberg: 13.vi.02 (2); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 13.vi.02 (3); Ramenstein: 4.v.00 (3); Rappeshalde: 29.v.99 (4); Schäfhalde: 14.v.98 (18); Steinfeld/Sackental: 13.vi.01 (2); Stürzlesberg: 4.v.00 (2); Wannenberg: 16.v.03 (18); Wartberg: 16.v.01 (15); Wental: 29.v.95 (4; M. Meier)

Heteropterinae

#### *Carterocephalus palaemon* – Gelbwürliger Dickkopffalter (-/-)

Der Falter ist im Mai und Juni in den meisten Magerra-

sengebieten in geringer Abundanz zu beobachten, besonders in gehölzreichen und waldnahen Bereichen. Die Eiablage findet besonders im Schatten, etwa um Gehölz statt, wurde aber an der Hirschhalde (Schnaitheim) auch in offenen, xerothermen und nur sehr lückig bewachsenen Bereichen an sterilen Pflänzchen von *Brachypodium pinnatum* beobachtet. Daneben findet sich die Art auch an Waldwegen etc.

Beobachtungen: 71 Falter; 6 Eiablagebeobachtungen; 1 Raupe  
Fundorte:

Anhausen: 14.v.00 (1); Bläbhalde: 22.v.00 (3); Burgstall: 25.v.00 (1); Dudelberg: 16.v.03 (3); Erbisberg: 13.v.00 (1); Eselsburger Tal: 4.vi.98 (2); Heide N Rübling Hof (Gerstetten): 16.v.03 (1); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 11.vi.03 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 28.v.99 (4); Hohler Stein: 24.v.00 (1); Hungerbrunnental: 13.vi.01 (1); Kahberg (Gerstetten): 24.v.01 (1); Kelzberg: 11.v.00 (1); Knillberg: 25.v.00 (1); Kunigundenbühl: 9.vi.99 (1); Moldenberg: 18.v.98 (2); Mühlhalde: 7.vi.00 (1); Ramenstein: 16.vi.01 (1); Schäfhalde: 25.v.00 (2); Wannenberg: 16.v.03 (1); Wartberg: 14.v.98 (2); Wental: 29.v.95 (2; M. MEIER) Hesperinae

*Thymelicus sylvestris* – Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter, *Thymelicus lineola* – Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter (-/-)

Beide Arten sind auf allen Magerrasen im Gebiet verbreitet und finden sich daneben auch auf Kahlschlägen im Wald. Raupen beider Arten konnten an *Brachypodium pinnatum* auf dem selben Quadratmeter beobachtet werden, teils auch zusammen mit denen von *T. acteon* (Hungerbrunnental, Anfang Juni 2002). *Thymelicus lineola* ist nur an niedrigwüchsigen, xerothermen Stellen häufiger als *T. sylvestris*. Besonders aber scheint letzterer im UG 14 Tage früher zu erscheinen, was auch mit der Größe der Raupen kor-

reliert (*T. sylvestris* Anfang Juni 2002 verpuppungsreif, *T. lineola* wie *T. acteon* im vorletzten Stadium). Ab Juli fliegen jedoch beide Arten zusammen, wobei *T. sylvestris* oft bereits abgefliegen ist.

*Thymelicus acteon* – Mattscheckiger Braun-Dickkopffalter (3/-)

Der Falter ist insgesamt auf den Magerrasen häufig und besiedelt auch kleinere, mesophilere Bestände (Mühlhalde). Die bei weitem größten Abundanzen werden aber in südexponierten, xerothermen und mäßig verfilzten Beständen erreicht. Die Raupen leben anscheinend besonders gerne an *Brachypodium pinnatum*, wie zahlreiche Funde im Frühsommer 2002 nahe legen. Interessanterweise fehlt *T. acteon* im Heidenheimer Norden etwa von der Hirschhalde (Schnaitheim) im Westen bis zur Autobahn A7 im Osten. Gleich östlich der A7 ist die Art dann wieder vorhanden (Reibental, Geißkanzel).

Beobachtungen: 394 Falter; 15 Raupen

Fundorte:

Ächselesberg (Giengen): 10.viii.00 (1); Anhausen: 18.vii.00 (5); Arphalde: 3.viii.00 (1); Benzenberg: 5.vii.00 (3); Burgberg: 24.viii.00 (1); Dudelberg: 5.vii.03 (1); Eschklänge: 21.vii.01 (6); Eselsburger Tal: 7.viii.98 (61); FND E Dunstelkingen: 31.vii.01 (1); Geißkanzel: 3.viii.00 (1); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (5); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gusenstadt): 5.vii.03 (2); Hetzenäcker: 6.vii.00 (2); Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 26.vii.03 (1); Hoher Rain: 21.vii.01 (1); Höllteich/Ohrberg: 17.vii.01 (8); Hungerbrunnental: 18.vii.00 (23); Iggenhausen (Geishalde): 28.vii.00 (2); Irpfl: 22.vii.00 (6); Kunigundenbühl: 18.viii.01 (1); Mühlhalde: 18.viii.00 (4); NSG Buchhalde: 29.vii.00 (2); NSG Fliegenberg: 28.vii.00 (2); Ramenstein: 5.viii.01 (4); Reibental: 27.vii.00 (1); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (1); Schäfhalde: 17.vii.00 (2); Steinfeld/Sackental: 19.vii.01 (1); Stöckelberg:



Abbildung 12. Die Rappeshalde als sehr kleinflächiger, felsiger Magerrasenhang in Ortsrandlage zeigt mit ihrer Artenvielfalt, dass auch Kleinstflächen eine enorme Bedeutung bei der Verhinderung von Isolationseffekten zukommt. Hier fliegen unter anderem *Melitaea britomartis*, *Cupido minimus*, *Zygaena purpuralis*, *Z. transalpina*, *Z. carniolica* und *Callimorpha quadripunctaria*. Heidenheim-Mergelstetten, 6.1998.

24.viii.02 (2); Wannenberg: 5.vii.03 (15); Wartberg: 28.vii.98 (4); Wental: 10.viii.95 (1, M. MEIER)

### *Hesperia comma* – Komma-Falter (3/V)

Der Kommafalter findet sich in größeren, mageren Heidegebieten. Meist sind diese noch beweidet. Unbeweideten Flächen fehlt die Art in der Regel, es sei denn, dass trotz Beweidungsaufgabe noch genügend niedrigwüchsige Bereiche übrig sind. Die Raupen leben in Gehäusen an der Basis von Horstgräsern wie *Festuca ovina* agg. und konnten im Juni beobachtet werden, wie sie im ausgewachsenen Zustand gelegentlich die Halme hinaufkrochen. Im Gegensatz zu *O. sylvanus* wurden teilweise hohe Abundanzen beobachtet.

Beobachtungen: 980 Falter; 5 Raupen; mehrere Eiablagen an *Festuca ovina* agg.

#### Fundorte:

Anhausen: 10.viii.01 (2); Anhauser Heide (im NE des NSG Eselsburger Tal): 24.viii.00 (50); Arphalde: 9.viii.00 (25); Benzenberg: 20.viii.00 (25); Bläßhalde: 12.viii.00 (10); Burgberg: 24.viii.00 (10); Dudelberg: 2.viii.03 (10); Erbisberg: 19.viii.01 (4); Eschklinge: 20.viii.00 (8); Kutschenberg SE Söhnstetten: 24.viii.02 (5); Eselsburger Tal: 7.viii.98 (21); Geißkancel: 17.viii.01 (10); Heide W Bolheim: 24.viii.02 (10); Hirschhalde/Schnaitheim: 5.viii.98 (19); Hochfeld (Fleinheim): 28.vii.00 (1); Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 26.vii.03 (4); Hoher Rain: 30.viii.00 (2); Hölleisch/Ohrberg: 31.vii.01 (3); Hungerbrunnental: 13.viii.00 (18); Kelzberg: 25.viii.00 (8); Knillberg: 9.viii.00 (1); Läutenberg: 24.viii.00 (8); Moldenberg: 29.vii.98 (2); Mühlhalde: 18.viii.00 (30); Nolberg (Herbrechtingen): 24.viii.00 (1); NSG Fliegenberg: 11.viii.00 (10); Katzenstein: 28.vii.00 (2); Ramenstein: 16.viii.01 (15); Rappeshalde: 11.viii.99 (1); Reibertal: 9.viii.01 (50); Schäfhalde: 9.viii.00 (30); Schloßberg (Hermaringen): 24.viii.00 (8); Steinenfeld/Sackental: 18.viii.01 (80); Stockhau (Söhnstetten): 4.viii.01 (1); Stöckelberg: 24.viii.02 (10); Stürzlesberg: 13.viii.01 (15); Wannenberg: 13.ix.02 (3); Wartberg: 18.viii.00 (15); Wental: 10.viii.95 (19; M. MEIER)

### *Ochlodes sylvanus* – Rostfarbiger Dickkopffalter (-/-)

Von Juni bis Mitte August ist diese Art in allen Magerassen, besonders jedoch in Waldnähe, regelmäßig in eher geringer Abundanz zu beobachten. Weitere Biotope sind Waldweide, Kahlschläge sowie heute leider kaum mehr vorhandene ungemähte innerörtliche Bereiche, etwa am Brenzufer. Eier werden auch an vollsonnigen, gehölzlosen und sehr xerothermen Stellen abgesetzt, wie der Fund einer L3-Larve an *Brachypodium pinnatum* an einer felsigen Stelle am 13.ix.02 (Gussenstadt) zeigt.

Beobachtungen: 196 Falter; 2 Raupen

## Papilionidae

### *Papilio machaon* – Schwalbenschwanz (V/-)

Im Gegensatz zu EBERT & RENNWALD (1991), wo der Schwalbenschwanz auf der Alb nur spärlich vorkommen soll, ist der Falter im UG in zwei Generationen (selten Einzelfalter einer partiellen 3. Generation Ende

September) auf Magerrasen recht verbreitet. 2002 wurde bereits am 9. April ein Männchen angetroffen. Die umherstreifenden, wenig ortstreuen Tiere können auch in anderen Biotopen beobachtet werden, doch machen sie ihre Larvalentwicklung im UG zu wahrscheinlich mindestens 90 % in den Magerrasen durch. Vor allem wird *Pimpinella saxifraga* mit Eiern belegt, und zwar im Frühjahr die Grundblätter und im Sommer die noch nicht aufgeblühten Triebe. Weitere Nachweise liegen von *Daucus carota*, *Pastinaca sativa*, *Peucedanum cervaria* sowie Dill (*Anethum graveolens*; in Gärten) vor.

Beobachtungen: 257 Falter; 169 Raupen; zahlreiche Eiablagen

#### Fundorte:

Anhausen: 24.v.00 (4); Arphalde: 26.vii.98 (2); Benzenberg: 13.v.00 (6); Bläßhalde: 10.v.00 (1); Burgberg: 24.viii.00 (2); Burgstall: 14.v.00 (2); Dudelberg: 16.v.03 (1); Erpfenhauser Hof (Gerstetten): 16.ix.02 (1 Raupe); Eschklinge: 21.vii.00 (2); Eselsburger Tal: 17.v.00 (2); Geißkancel: 1.viii.01 (1); Heide SW Unterer Rotstein: 16.vi.01 (1 Raupe); Hetzenäcker: 11.ix.00 (40 Raupen); Hirschhalde/Schnaitheim: 21.vii.01 (1 Falter, 1 erwachsene Raupe); Hoher Rain: 4.viii.01 (4); Hohler Stein: 22.vii.00 (1); Hölleisch/Ohrberg: 30.ix.00 (1); Hungerbrunnental: 14.v.00 (2); Hürbenhalde: 24.viii.00 (1); Irpfl: 10.viii.00 (3); Kelzberg: 3.vi.00 (1); Knillberg: 31.vii.00 (2); Kunigundenbühl: 21.vii.01 (1); Langes Feld: 22.iv.00 (1); Läutenberg (Giengen): 16.ix.02 (1 Raupe); Moldenberg: 11.vii.01 (2); Mühlhalde: 26.vii.01 (1); Nolberg (SE Herbrechtingen): 24.viii.00 (2); Ramenstein: 13.ix.01 (20 Raupen); Reibertal: 1.viii.01 (6); Schäfhalde: 14.v.01 (2); Steinenfeld/Sackental: 26.viii.02 (3 Raupen); Stöckelberg: 1.vi.02 (2); Stürzlesberg: 13.ix.01 (3 Raupen); Wannenberg: 13.ix.02 (13 Raupen); Wartberg: 20.vii.01 (2); Weißer Berg (Hermaringen): 26.vii.00 (1); Wental: 10.viii.95 (5; M. MEIER)

## Pieridae

### *Leptidea sinapis/realis* – Tintenfleck-Weißlinge (-/-)

Die beiden Arten wurden nicht aufgeschlüsselt. Tintenfleck-Weißlinge kommen in zwei Generationen (April-Anfang Juni und Juli-Mitte August) besonders in gebüschreichen Magerrasen in Waldnähe vor und sind im UG weit verbreitet. Sie sind allerdings in der östlichen Lonetal-Flächenalb selten (Giengen-Hermaringen). Die Eiablage findet an *Lotus corniculatus*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis* und selten *Coronilla varia* statt.

Beobachtungen: 101 Falter; 4 Raupen; 12 Eiablagebeobachtungen

### *Colias hyale* – Weißklee-Gelbling (V/D)

Die Art ist im UG weit seltener als *C. alfariensis*. Da sie aber nur durch gezielte Suche in den entsprechenden Biotopen (extensive Wiesen, Rotklee- und Luzerneäcker) nachweisbar ist, dürfte sie im UG etwas weiter verbreitet sein als die Funde andeuten.

Beobachtungen: 7 Falter; 6 Eiablagen (*Trifolium repens*; *Medicago lupulina* (3); *Medicago sativa* (1); *Hippocrepis comosa*)

#### Fundorte:



Bohnäcker W Kunigundenbühl: 26.vii.98 (3); Eselsburger Tal: 26.viii.98 (1); Wiesen um Moldenberg: 11.viii.98 (2); Dudelhof (Steinheim): 11.viii.03 (1)

*Colias affacariensis* – Hufeisenklee-Gelbling (V/-)

Dieser Gelbling kommt nur auf Magerrasen vor, da er auf *Hippocrepis comosa* und *Coronilla varia* angewiesen ist. Hier fehlt die Art aber selbst kleinen oder frischeren Flächen nie, wie Raupenfunde am Kunigundenbühl und der Mühlhalde zeigen. *Coronilla varia* konnte bislang an Mühlhalde und Moldenberg als Freiland-Raupennahrung beobachtet werden. Für viele der Gebiete liegen sichere Raupenfunde bzw. Zuchten nach Eiablagen vor. Ansonsten wurden Männchen überprüft, die nach dem orangenen Fleck auf der HF-Oberseite nach eigener Erfahrung (auch im Allgäu, wo ebenfalls beide auftreten) weitgehend sicher von *C. hyale* getrennt werden können. Der südlichste, bereits recht isolierte Fundort im UG ist der Hungerberg bei Niederstotzingen.

Beobachtungen: 1155 Falter; 20 Raupen; zahlreiche Eiablagen

*Colias crocea* – Wander-Gelbling(-/-)

Der Postillon ist als Wanderart vom jährlichen Einflug abhängig und fand sich auf Luzerneäckern und Trockenrasen.

Beobachtungen: 19 Falter

Fundorte:

Arpshalde: 21.viii.98 (1); Eselsburger Tal: 7.viii.98 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 1.ix.98 (1); Hungerbrunnental: 23.viii.00 (2); Irpfl: 26.viii.00 (1); Luzerneacker S Mergelstetten: 7.viii.98 (3); Moldenberg: 20.viii.98 (1); Wartberg: 10.viii.98 (2)

*Gonepteryx rhamni* – Zitronenfalter (-/-)

Der Zitronenfalter kommt in Wäldern im UG flächendeckend vor. Die Magerrasen dienen mehr der Nektaraufnahme. Es wurden im Eselsburger Tal aber auch schon Larven an Kreuzdorn an xerothermen Stellen der offenen Heiden gefunden, ebenso Eier in einem Garten in Mergelstetten an Faulbaum.

*Pieris brassicae*, *Pieris napi*, *Pieris rapae* – Kohl-Weißlinge (-/-)

Die Kohlweißlinge gehören auch im UG zu den weitverbreiteten, ungefährdeten Arten. Allerdings kann *P. brassicae* nicht mehr als sehr häufig bezeichnet werden. Die Art ist aber etwa in Kleingartenanlagen (z.B. Eselsburger Tal) noch weit verbreitet und konnte als Larve innerorts selbst in einem Gewächshaus (Mergelstetten) an Kapuziner-Kresse regelmäßig beobachtet werden. Bei den anderen Arten ist *P. napi* in buschigem bis waldigem Gelände und im Frühjahr bis Sommer häufiger, während *P. rapae* im Spätsommer/Frühherbst und in Offengelände zahlreicher ist.

*Anthocaris cardamines* – Aurora-Falter (-/-)

Der Aurora-Falter ist in Wäldern und auf Magerrasen

flächendeckend verbreitet. Es wurden aber nicht alle Beobachtungen notiert. Raupen konnten sogar im innerstädtischen Bereich in einem Garten (Heidenheim) an *Lunaria annua* gefunden werden. Während in Wäldern und auf Wiesen *Cardamine* sp. und *Alliaria petiolata* die wichtigsten Raupennährpflanzen sind, wird in Magerrasen fast ausschließlich die hier häufige *Arabis hirsuta* belegt.

**Lycaenidae**

Lycaeninae

*Lycaena phlaeas* – Kleiner Feuerfalter (V/-)

Der Kleine Feuerfalter wurde meist einzeln, aber besonders im August regelmäßig beobachtet. Meist dürften die Magerrasen mehr als Nektarhabitat dienen, wenn auch eine gelegentliche Entwicklung am vereinzelt auftretenden Großen Sauerampfer (*Rumex acetosa*) erfolgen dürfte.

Beobachtungen: 39 Falter

Fundorte:

Arpshalde: 30.vii.98 (2); Bläßhalde: 5.viii.01 (1); Eselsburger Tal: 14.v.98 (1); Hetzenäcker: 1.viii.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 20.viii.98 (1); Hoher Rain: 30.viii.00 (1); Höllteich/Ohrberg: 30.ix.00 (1); Hungerbrunnental: 6.ix.00 (1); Hürbenhalde (Hürben): 24.viii.00 (1); Irpfl: 26.viii.00 (1); Langes Feld: 2.ix.00 (1); Moldenberg: 23.vii.98 (1), 11.v.00 (1); M. Meier; Ramenstein: 1.viii.01 (1); Reibertal: 13.viii.01 (1); Stürzlesberg: 12.viii.00 (1); Wannenberg: 13.ix.02 (1); Wartberg: 30.viii.00 (1)

*Lycaena tityrus* – Brauner Feuerfalter (3/3)

Der Braune Feuerfalter ist typisch für den Albuch. Besonders regelmäßig fand er sich an der Schäffhalde, die sich stellenweise durch frischere, acidophile Vegetation auszeichnet. Dort dürfte sich die Raupe am hier nicht allzu seltenen *Rumex acetosa* entwickeln. *Rumex acetosella* fehlt im UG weitgehend (nur stellenweise im Wental und bei Irmannsweiler).

Beobachtungen: 15 Falter

Fundorte:

Burgstall: 25.v.00 (1); Eselsburger Tal: 7.viii.98 (1); Knillberg: 7.vi.00 (1); Mühlhalde: 10.viii.01 (3); Schäffhalde: 9.viii.00 (2); Steinenfeld/Sackental: 20.vi.01 (2); Stöckelberg: 31.viii.00 (1); Wannenberg: 16.v.03 (1)

Theclinae

*Thecla betulae* – Nierenfleck-Zipfelfalter (-/-)

Der im UG weit verbreitete, aber meist nur einzeln zu beobachtende Nierenfleck-Zipfelfalter belegt Schlehenn aller Art. So wurden zahlreiche Eier und Raupen an nur wenige Zentimeter hohen Krüppelschlehen über heißem Kalkschotter am Moldenberg gefunden sowie in einem Garten innerorts (Mergelstetten) an schattigen, alten Schlehen.

*Neozephyrus quercus* – Blauer Eichen-Zipfelfalter (V/D)

Ei- und Falterfunde gelangen besonders im Hungerbrunnental im SW des UG. Daneben kommt die Art auch am Knillberg und bei Herbrechtingen-Bolheim vor. Allen Gebieten ist ein Reichtum an älteren, locker im Magerrasen verteilten Eichen gemeinsam. Weitere Vorkommen in eichenreichen Wäldern sind sehr wahrscheinlich.

Beobachtungen: 5 Falter; 1 Ei

Fundorte:

Heide W Bolheim: 11.vi.03 (1); Hungerbrunnental: 30.vi.00 (3); Knillberg: 22.vi.00 (1)

*Satyrrium w-album* – Ulmen-Zipfelfalter (3/2)

Bislang ist die Art nur von der Hirschhalde bei Schnaitheim und dem Wental (M. MEIER) bekannt. Sie dürfte aber auch andernorts in Wäldern noch vereinzelt vorkommen, sofern *Ulmus glabra* dort wächst und noch nicht dem Ulmensterben erlegen ist. Diese ist auch entlang der A7 bei Sontheim/Brenz oft gepflanzt.

Beobachtungen: 2 Falter; 9 Raupen; 7 Eier

Fundorte:

Hirschhalde/Schnaitheim: 19.iii.99 (5 Eier), 16.v.99 (1 erwachsene Raupe; blattfressend), 23.v.00 (3 Raupen), 17.xii.02 (2 Eier), 16.v.03 (5 Raupen); Wental: 11.vii.95 (2; M. MEIER)



Abbildung 13. Weibchen von *Satyrrium spini* (Lycaenidae) am Ohrberg. Dieser Zipfelfalter ist im UG nur mehr von hier bekannt. Eiablage und Larvalentwicklung finden an niedrigwüchsigen Kreuzdorn-Sträuchern (eventuell auch an Faulbaum) in der Heide statt, die nicht entfernt werden dürfen. Nattheim-Fleinheim, 17.7.2001.

*Satyrrium spini* – Kreuzdorn-Zipfelfalter (3/1)

Der Kreuzdorn-Zipfelfalter kommt aktuell nur bei Fleinheim (Höllteich/Ohrberg) vor. Hier ist die Art durch Entfernen der wenigen Kreuzdorne bei Pflegemaßnahmen bedroht. Schutzmaßnahmen bestehen somit in einer Markierung und Schonung der *Rhamnus*-Sträucher (sicherheitshalber auch des ebenfalls vorkommenden Faulbaums) bei den notwendigen Entbuschungsmaßnahmen. Ein altes Vorkommen im Be-

reich des Eselsburger Tales (EBERT & RENNWALD 1991) konnte trotz intensiver Nachsuche nicht mehr bestätigt werden.

Beobachtungen: 1 Falter (an *Buphthalmum salicifolium* saugend); 35 Eier; 1 Raupe

Fundort:

Höllteich/Ohrberg: 17.vii.01 (1); 27.x.01 (15 Eier); 30.iii.02 (20 Eier); 17.v.03 (1 halbwüchsige Raupe)

*Satyrrium pruni* – Pflaumen-Zipfelfalter (V/V)

Bei Ebert & Rennwald (1991) liegen von der Schwäbischen Alb nur wenige Funde vor. Im Osten des Naturraums schien die Art ganz zu fehlen. Sie ist im Kreis Heidenheim aber weit verbreitet und besonders in den nördlichen Teilen auch häufig. Lebensraum sind blühfähige, d.h. oft ältere Schlehenhecken in Kontakt zu Magerrasen und oft auch Wald sowie – seltener – in der Feldflur. Hier spielen die Falter um in die Hecken eingesprengte Bäume und können beim Blütenbesuch an Liguster beobachtet werden.

Beobachtungen: 136 Falter; 3 Raupen; 4 Eier

Fundorte:

Bläßhalde: 10.vi.00 (2); Dudelberg: 9.vi.03 (1); Eselsburger Tal: 3.vi.99 (1); Eselstal (W Steinheim-Söhnstetten): 11.vi.03 (8); Eßhalde (Oberkochen; Ostalbkreis): 16.vi.01 (1); Hecke SW Heuchstetten: 9.vi.03 (2); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 11.vi.03 (11); Heide S Erpfenhauser Hof (Gerstetten): 11.vi.03 (18); Heide W Bolheim: 11.vi.03 (2); Hetzenäcker: 13.vi.00 (2); Höllteich/Ohrberg: 11.vi.03 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 19.vi.98 (10); Hungerbrunnental: 20.vi.01 (8); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (18); Kuchener Tal N Eichert: 11.vi.03 (10); Moldenberg: 17.v.03 (2 Raupen); Mühlhalde: 7.vi.00 (7); NSG Fliegenberg: 11.vi.03 (2); Reibental: 13.vi.00 (4); Riegel (Neresheim; Ostalbkreis): 25.vi.01 (1); Schäffhalde: 7.vi.00 (3); Stöckelberg: 28.vi.95 (1; M. MEIER), 11.vi.03 (1); Wannenberg: 9.vi.03 (15)

*Satyrrium acaciae* – Kleiner Schlehen-Zipfelfalter (3/3)

Der Falter fehlt im Süden des UG. Im Norden ist er zwischen dem Stöckelberg im Westen und Iggenhausen im Osten verbreitet. An der Hirschhalde (Schnaitheim) wurden zwei Raupen von höherwüchsigen Schlehen an mehr mesophiler Stelle zusammen mit einer von *Satyrrium pruni* geklopft, während sonst hauptsächlich Krüppelschlehen heißer Lagen bewohnt werden. Auch am Moldenberg werden teilweise Schlehen mit mehr als 1,5 m Höhe von Raupen besiedelt. Gemeinsam ist diesen allerdings ein knorriger Wuchs und ein reichliches Vorhandensein von Flechten. Nachdem in den letzten Jahrzehnten vermehrt Wacholderheiden brach fielen, wuchsen der Art vorübergehend (bis zum weiteren Fortschreiten der Sukzession) viele neue Lebensräume zu. Aktuelle und an sich sehr wichtige und notwendige Bemühungen zur Heidepflege laufen auf den heute beengten Flächen (Knillberg, Iggenhausen) oft zu radikal ab, was die Beseitigung von Sträuchern wie Schlehe, Kreuzdorn oder Heckenkirsche betrifft. Hier sollte nie mehr als die

Hälfte der Krüppelsträucher gleichzeitig entfernt werden und der Rest erst 2-3 Jahre später nach Regeneration der anderen Teilfläche. Gleichzeitig sind Heckenlandschaften in unmittelbarer Nähe zu den offenen Heiden zu erhalten, da sie ebenfalls zumindest randlich von *S. acaciae* als Larvalhabitat genutzt werden. Großflächige Habitats wie der Moldenberg sind dagegen kaum durch zu intensive Entbuschungen gefährdet, da immer irgendwo geeignete Sukzessionsstadien vorhanden sind.

Beobachtungen: 23 Falter; 11 Raupen; 3 Eier

Fundorte:

Bläßhalde: 5.vii.01 (1); Hetzenacker: 28.vi.00 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 16.v.99 (2 erwachsene Raupen); Iggenhausen (Geishalde): 17.v.03 (1 Raupe); Knillberg: 22.vi.00 (2); Moldenberg: 28.vi.00 (4); NSG Buchhalde: 17.v.03 (1 Raupe); Stöckelberg: 13./14.vii.95 (13; M. MEIER)

#### *Callophrys rubi* – Grüner Zipfelfalter (VI/-)

Der Grüne Zipfelfalter ist im Westen und Norden des Landkreises auf waldnahen Magerrasen weit verbreitet und häufig. Raupen- bzw. Eiablagebeobachtungen gelangen an *Onobrychis viciaefolia*, *Genista sagittalis* und *Helianthemum nummularium*. Im waldarmen Südosten ist die Art hingegen sehr selten, kommt aber am Hungerberg bei Niederstotzingen vor (Eier in Ermangelung anderer geeigneter Arten dort wohl nur an *Helianthemum*).

Beobachtungen: 96 Falter; 5 Raupen; 7 Eiablagen

Fundorte:

Arphalde: 9.v.98 (1); Bläßhalde: 10.v.00 (6); Dudelberg: 8.vi.03 (1); Geißkanzel: 10.v.01 (1); Iggenhausen (Geishalde): 12.v.01 (5); Heide am Kittwang (Heidenheim-Großkuchen): 11.vi.03 (6); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 30.v.02 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 18.v.99 (4); Höllteich/Ohrberg: 30.v.02 (25); Hungerberg (Niederstotzingen): 24.v.03 (1 bei Eiablage); Kelzberg: 11.v.00 (11); Moldenberg: 11.vi.98 (1 Falter und 2 Raupen); Mühlhalde: 14.v.00 (1); Schäfhalde: 14.v.00 (4); Steinenfeld/Sackental: 5.vi.01 (1); Stöckelberg/Mauertal: 11.vi.03 (1); Untere Ziegelhütte (Steinheim): 14.v.00 (4); Wartberg: vi.98 (1 Raupe); Wental: 28.vi.95 (7; M. MEIER)

#### Polyommattinae

#### *Cupido minimus* – Zwerg-Bläuling (V/V)

Der Zwergbläuling ist auf Magerrasen und in Steinbrüchen nicht selten, sofern seine wichtigste Nahrungspflanze *Anthyllis vulneraria* vorkommt. Im Südosten des NSG Buchhalde legt er hingegen am Kelch von *Astragalus cicer* ab. Im Eselsbuger Tal ist der Falter trotz reicher *Anthyllis*-Vorkommen individualschwach, wohl wegen der zumindest bis in jüngere Vergangenheit intensiven Beweidung. Dort wäre es interessant, seine Bestandsentwicklung im Vergleich mit *Chazara briseis* weiter zu verfolgen.

Literatur: WAGNER (2001b)

Beobachtungen: 647 Falter; 64 Eier

Fundorte:

Arphalde: 7.vii.00 (2 Eier); Bläßhalde: 21.vi.00 (4 Eier); NSG

Buchhalde (SE-Teil): 25.vi.01 (14 Falter und 16 Eier); Eselsbucker Tal: 17.v.00 (1); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (6 Eier); Heide W Katzenstein: 13.vi.02 (15); Heide S Rüblinger Hof (Gerstetten): 11.vi.03 (1 Ei); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 30.v.02 (15); Heulenberg (Unterkothen: Ostalbkreis): 13.vi.02 (2 Falter; 8 Eier); Hirschhalde/Schnaitheim: 26.vi.01 (48); Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 9.vi.03 (20); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (8 Falter und 4 Eier); Kelzberg: 14.vi.00 (1 Falter und 8 Eier); Kreuzbühl: 29.v.01 (10); Moldenberg: 25.vi.99 (45); Rappeshalde: 7.vi.98 (7); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 25.vi.01 (10); NSG Steinbruchterrassen: 30.vi.01 (5 Eier); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 13.vi.02 (3); Steinenfeld/Sackental: 5.vi.01 (3); Säuberer Tal SW Gerstetten: 24.v.01 (10); Stöckelberg: 1.vi.02 (10); Wannenberg: 8.vi.03 (1); Wental: 28.vi.95 (5; M. MEIER)

#### *Celastrina argiolus* – Faulbaum-Bläuling (-/D)

Vom Faulbaum-Bläuling liegen nur weit verstreute Einzelfunde vor. Die Magerrasen scheinen nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Die Entwicklung findet wohl meist auf kraut- und gehölzreichen Waldschlingen statt.

Beobachtungen: 10 Falter

Fundorte:

Bläßhalde: 10.v.00 (1); Eselsbucker Tal (Waldweg): 5.vii.03 (1 Männchen frisch); Hirschhalde/Schnaitheim: 19.vii.98 (1); Hohler Stein: 22.vii.00 (1); Kelzberg: 30.vi.00 (1); Kunigundenbühl: 22.vii.99 (1); Ramenstein: 29.iv.00 (1); Wartberg: 29.iv.98 (1 an Schlehe); Wental: 19.vii.99 (1; M. MEIER)

#### *Glaucopsyche arion* – Thymian-Ameisenbläuling (2/3)

Die Art ist im UG noch weit verbreitet und auf größeren, noch beweideten Magerrasen oft nicht selten. Belegt wird neben Thymian (*Thymus pulegioides*) auch der Dost (*Origanum vulgare*), so am Moldenberg und im NSG Eselsbucker Tal. Gesaugt wird – wo vorhanden – bevorzugt an Esparsette.

Beobachtungen: 463 Falter; 14 Eiablagen; 1 Jungraupe (in *Origanum*-Blütenstand)

Fundorte:

Anhausen: 30.vi.00 (3); Arphalde: 7.vii.00 (2); Benzenberg: 27.vi.00 (2); Bläßhalde: 6.vii.00 (5); NSG Buchhalde: 30.vi.01 (1); Burgstall: 22.vi.00 (2); Dudelberg: 5.vii.03 (1); Eschklinge: 26.vii.00 (1); Eselsbucker Tal: 20.vii.98 (1); Hetzenacker: 28.vi.00 (5); Hirschhalde/Schnaitheim: 19.vii.98 (8); Hochfeld (Fleinheim): 30.vi.01 (1); Hungerbrunnental: 30.vi.00 (5); Irpfl: 5.vii.00 (5); Kelzberg: 30.vi.00 (8); Knillberg: 1.vii.00 (2); Kunigundenbühl: 19.vii.98 (1); Moldenberg: 19.vii.98 (35); Mühlhalde: 21.vii.00 (3); Kreuzbühl: 20.vii.00 (3); Ramenstein: 28.vi.00 (6); Reibertal: 28.vi.00 (3); Schäfhalde: 22.vi.00 (2); Steinenfeld/Sackental: 29.vi.01 (6); Stöckelberg: 13./14.vii.95 (über 20; M. MEIER); Stürzlesberg: 17.vii.01 (2); Wannenberg: 5.vii.03 (2); Wartberg: 19.vii.98 (5); Wental: 11.vii.95 (8; M. MEIER)

#### *Glaucopsyche teleius* – Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (2/D)

Die Art ist im UG wohl nicht dauernd bodenständig. Ein einzelner Falter wurde 1999 südlich von Giengen festgestellt (KÖNIGSDORFER 1999). Nach eigenen Be-

obachtungen kommt zwischen Giengen und Hermingen der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) sehr einzeln gelegentlich vor, doch in zu geringem Umfang und an kaum geeigneten Standorten, so dass ein dispergierender Falter etwa aus dem Donaubeereich vermutet wird.

*Scolitantides baton* – Westlicher Quendel-Bläuling (3/1)

Die Art ist aktuell nur von wenigen Fundorten im Nordwesten des UG bekannt. Typisch sind walddnahe, teilweise buschige, aber noch sehr magere Wacholderheiden. Das Vorkommen im Wental wird schon bei VOGEL (1938) erwähnt. Hier kommt sie besonders an *Thymus*-reichen Böschungen in geringer Abundanz vor. Die durchgeführten umfangreichen Pflegemaßnahmen im besiedelten Bereich (Entfernung von Fichten) lassen auf eine langfristige Sicherung des Bestandes hoffen. Am Wannenberg wäre eine Wiederaufnahme der Beweidung anzustreben, die allerdings den untersten Hangfuß aussparen müsste (hier *Polyommatus eumedon*). Ein Vorkommen im Nordosten (EBERT & RENNWALD 1991) konnte bislang nicht bestätigt werden. Im Süden findet sich die Art in knapp drei Kilometern Entfernung vom UG im bayerischen Leipheimer Moos (HEINDL, zitiert in EBERT & RENNWALD 1991; eigene Beobachtungen), anscheinend aber ohne potenziell geeignete Gebiete im Kreis Heidenheim, wie den Hungerberg bei Niederstotzingen, besiedelt zu haben.

Beobachtungen: 40 Falter, 5 Eiablagen

Fundorte:

Dudelberg: 9.vi.03 (3); Stöckelberg/Mauertal: 28.vi.95 (10; M. Meier), 13./14.vii.95 (7; M. Meier), 11.vi.03 (2); Wannenberg: 9.vi.03 (4); 1 Weibchen Eiablage); Wental-Süd: 26.vi.01 (1 Weibchen bei Eiablage in *Thymus*-Blütenknospen); 28.vi.95 (10; M. MEIER); Wenzeltal (Steinheim-Söhnstetten): 15.vii.97 (1; H.-G. Lussi)

*Plebejus argus* – Argus-Bläuling (V/V)

Dieser Bläuling weist im UG den Schwerpunkt seiner Verbreitung auf dem Härtsfeld auf. Am Albuch sind momentan nur vier kleine Fundstellen bekannt. Interessanterweise wird an der Mühlhalde eine kleinflächige, mesophile, ebene und acidophile Wacholderheide besiedelt. Am Dudelberg wurde nur ein Einzelfalter registriert, während das Vorkommen in der Heide NW des Pfannenstiels zwar individuenreicher ist, aber sich auf eine kleinflächige, südexponierte Böschung beschränkt.

Ansonsten fehlt die Art beispielsweise in der gesamten Lonetal-Flächenalb völlig. Besiedelt werden meist warme Wacholderheiden und ganz besonders heiße Abramhalden ehemaliger Steinbrüche mit *Hippocrepis comosa*, *Lotus corniculatus* und *Coronilla varia*. Im Wald am Kittwang (Heidenheim-Großkuchen) fanden

sich Falter aber auch in einer Kahlschlagsflur mit Hornklee.

Beobachtungen: 466 Falter; 1 Raupe (*Hippocrepis comosa*)

Fundorte:

Bläßhalde: 13.vi.00 (6); Dudelberg: 8.vi.03 (1); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (16); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (6); Kittwang (Großkuchen; Kahlschlag): 11.vi.03 (6); Kuchener Tal (Nattheim): 25.vi.01 (10); Kutschenberg W Steinheim-Söhnstetten: 11.vi.03 (4); Moldenberg: 29.vi.99 (29); Mühlhalde: 22.vi.00 (60); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 22.vi.02 (60); NSG Buchhalde (SE-Teil): 25.vi.01 (1); NSG Steinbrucherassen: 30.vi.01 (15); Reibertal: 28.vi.00 (20); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 25.vi.01 (2)

*Polyommatus agestis* – Kleiner Sonnenröschen-Bläuling (V/-)

Auf der ganzen Ostalb ist der Braune Bläuling in Magerrasen weit verbreitet und in zwei bis gelegentlich partiell drei Generationen recht häufig, vor allem bei reichlichem Auftreten des Sonnenröschens.

Literatur: EBERT & RENNWALD (1991), WAGNER (2000)

Beobachtungen: 1933 Falter; 12 Raupen; 10 Eier

Fundorte:

Anhausen: 17.vi.00 (2); Arphalde: 18.viii.01 (6); Benzenberg: 14.viii.01 (19); Bläßhalde: 28.v.00 (19); Burgstall: 25.v.00 (1); Erbisberg: 25.viii.00 (2); Eschklinge: 10.viii.00 (12); Eselsburger Tal: 22.viii.99 (59); fND E Dunstelingen: 31.vii.01 (1); Geißkanzel: 17.viii.01 (7); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (2); Heide am Waldrand SE Dischingen: 22.vi.02 (1); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (1); Heide S Erpfenhauser Hof (Gerstetten): 11.vi.03 (3); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 30.v.02 (1); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 11.vi.03 (2); Hetzenäcker: 13.viii.01 (17); Hirschberg (Hermingen): 18.ix.02 (2); Hirschhalde/Schnaitheim: 30.viii.99 (11); Höllteich/Ohrberg: 30.v.02 (1); Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 16.v.03 (1); Hoher Rain: 13.ix.01 (1); Hohler Stein: 24.v.00 (1); Hungerberg (Niederstotzingen): 18.ix.02 (2); Hungerbrunnental: 2.vi.00 (30); Iggenhausen (Geishalde): 28.vii.00 (2); Irpfl: 13.v.00 (30); Kelzberg: 18.viii.01 (18); Knillberg: 9.viii.00 (9); Kunigundenbühl: 25.viii.01 (12); Kutschenberg SW Söhnstetten: 24.viii.02 (1); Läutenberg (Giengen): 24.viii.00 (2); Moldenberg: 21.viii.99 (16); Mühlhalde: 7.vi.01 (1); Kreuzbühl: 12.viii.00 (2); Nolberg (Herbrechtingen): 24.viii.00 (1); NSG Buchhalde (SE-Teil): 21.viii.01 (15); NSG N Demmingen: 13.vi.02 (2); Ramenstein: 12.viii.00 (25); Rappeshalde: 25.viii.00 (4); Reibertal: 12.viii.00 (11); Schäfhalde: 25.v.00 (1); Steinenfeld/Sackental: 13.vi.01 (10); Stöckelberg: 1.vi.02 (2); Stürzlesberg: 17.viii.01 (5); Wannenberg: 13.ix.02 (3); Wartberg: 22.viii.99 (8); Wental-Süd: 26.vi.01 (1)

*Polyommatus artaxerxes* – Großer Sonnenröschen-Bläuling (V/D)

Die einzigen Nachweise aus dem Kreis Heidenheim betreffen die Mühlhalde sowie benachbarte östliche Teile der Schäfhalde, wo die Art Anfang August 2000 nicht selten vorkam. Die Fundstellen sind die mit ca. 650 m NN höchstgelegenen Teile des UG. Trotzdem kommt hier auch *P. agestis* vor, wie Funde von kleine-



ren Faltern mit gut entwickelten Halbmonden im Juni und August zeigen.

Beobachtungen: 29 Falter

Fundorte:

Mühlhalde: 9.VIII.00 (20); Schäfhalde: 9.VIII.00 (1)

### *Polyommatus eumedon* – Storchschnabel-Bläuling (3/2)

Vom Storchschnabel-Bläuling lagen bei EBERT & RENNWALD (1991) noch keine Funde für die Ostalb vor. Nach neueren Erkenntnissen kommt sie besonders am Albuch vor. Hier sind straßenbegleitende Hochwassergräben westlich von Heidenheim (unteres und mittleres Ugental, Stubental südlich der B466 zwischen Heidenheim und der Abzweigung der K3014) gut besiedelt. Vorposten reichen bis ins Zwerchstubental nördlich von Heuchstetten und ins Eselstal bei Söhnstetten. Eine Restpopulation im Wental um den Damm (MEIER 1995c) ist mittlerweile fast ausgestorben (Gehölzaufwuchs, Grillstelle, Beweidung). Ähnlich bedroht ist ein sehr kleines Vorkommen am Wannenberg bei Gussenstadt, das am Hangfuß gelegen ist und bei einer notwendigen Wiederaufnahme der Schafbeweidung zu schonen ist. Im Eselstal bei Söhnstetten ist die Populationsdichte wohl wegen Beweidung der teils großflächigen Säume mit *Geranium palustre* niedriger als es möglich wäre.

Ein zweites Fundgebiet liegt im Nordosten auf dem Härtsfeld. Hier fanden sich Falter im Kuchener Tal (Graben und Waldrand beim "Felsenkreuz" südlich des NSG Buchhalde; NSG Am Zwing). Wichtig für die Art ist, dass die Flächen nicht gemäht oder beweidet werden sowie vor Gehölzaufwuchs geschützt werden (Stubental!). Auch Ablagerungen von Stammholz (Ugental) sind als Schadfaktoren aufzuführen. Alle größeren Vorkommen im UG sind vom Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*) abhängig, wenn auch an teilweise dazwischen stehendem *Geranium pratense* einzelne Eier gefunden wurden.

Beobachtungen: 122 Falter; zahlreiche Eier

Fundorte:

Eselstal (Steinheim-Söhnstetten): 11.VI.03 (10); FND SE Steinheim: 8.VI.03 (1); Graben an der B466 S des NSG Buchhalde (SE-Teil): 25.VI.01 (18); Stubental (Graben S B466): 22.VI.02 (32); Ugental: 1.VII.00 (40; viele Eier); Wental-süd: 26.VI.00 (3); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 13.VI.02 (2); Wannenberg: 9.VI.03 (7); Zwerchstubental: 9.VI.03 (3)

### *Polyommatus semiargus* – Rotklee-Bläuling (V/V)

In fast allen Magerrasen des UG, insbesondere bei Vorhandensein frischerer Anteile, ist der Falter in zwei Generationen (Mai/Juni und Mitte Juli/August; Abb. 14) nicht selten. Daneben werden die wenigen noch verbliebenen mageren Mähwiesen (Arrhenaterion) besiedelt, etwa an der Arphalde, sowie gelegentlich Kahlschlagsfluren. Neben der wichtigsten Art *Trifolium pratense* werden auch weitere *Trifolium*-Arten (*T. me-*

*dium*, *T. ochroleucon*) sowie die Esparsette (*Onobrychis viciaefolia*) belegt. Die Art ist ähnlich *C. mini-mus* bequem als Ei nachweisbar.

Literatur: WAGNER (2001b)

Beobachtungen: 187 Falter; 15 Raupen; ca. 110 Eier bzw. Eiablagebeobachtungen

Fundorte:

Anhausen: 5.VI.01 (2); Arphalde: 26.VII.98 (12); Bläßhalde: 28.VI.00 (1); Burgstall: 14.VI.00 (1); Dudelberg: 16.V.03 (1); Eselsburger Tal: 28.V.98 (8); Heide NW Pfannenstiel (Gersteten-Gussenstadt): 9.VI.03 (5 Eier, 1 Weibchen); Heide S Erpfenhauser Hof (Gersteten): 11.VI.03 (3 Eier); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 11.VI.03 (3 Eier, 1 Larve); Heulenberg (Unterkochen: Ostalbkreis): 13.VI.02 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 5.VIII.98 (2); Hohberg (Gersteten-Heuchstetten): 9.VI.03 (4 Eier); Hölleisch/Ohrberg: 28.VII.00 (1); Hungerbrunnental: 13.VI.01 (1); Irpfl: 11.V.00 (2); Kelzberg: 10.VIII.01 (1); Knillberg: 20.VI.01 (2); Kittwang (Großkuchen; Kahlschlagsfluren): 11.VI.03 (6); Kutschenberg W Steinheim-Söhnstetten: 11.VI.03 (3 Eier); Moldenberg: 6.VI.98 (6); Mühlhalde: 9.VIII.00 (6); NSG Fliegenberg: 11.VI.03 (1 Ei); NSG N Demmingen: 13.VI.02 (1); Ramenstein: 13.VIII.01 (1); Reibertal: 12.VIII.00 (1); Schäfhalde: 25.V.00 (25); Steinenfeld/Sackental: 13.VI.01 (1); Wannenberg: 8.VI.03 (4 Eier, 1 Weibchen); Wartberg: 25.V.98 (1); Wental: 28.VI.95 (7; M. MEIER)

### *Polyommatus coridon* – Silbergrüner Bläuling (-/-)

Der Silbergrüne Bläuling konnte auf allen Magerrasen im UG nachgewiesen werden. Naturgemäß sind die Abundanzen auf *Hippocrepis*-reichen Flächen (Hirschhalde/Schnaitheim, Wartberg, Eselsburger Tal) wesentlich höher als etwa im Lindletal, wo der Hufeisenklee selten ist. Insbesondere in Jahren mit warm-trockenem Frühjahr (1998, 2003) wurde an etlichen Fundorten Ende Mai und im Juni ein Kahlfraß von Hunderten von Raupen an *Hippocrepis comosa* beobachtet.

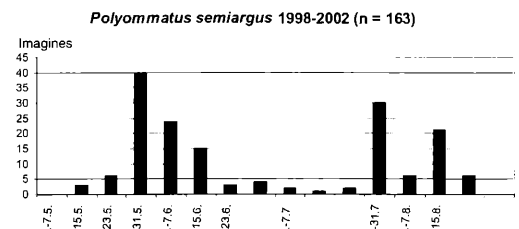


Abbildung 14. Phänologie von *P. semiargus* im UG. Die Art weist auch in höheren Lagen eine zweite Generation auf, die zumindest in warmen Jahren auch recht vollständig sein dürfte.

### *Polyommatus bellargus* – Himmelblauer Bläuling (-/3)

Der Himmelblaue Bläuling ist auf der Ostalb wesentlich seltener als weiter im Westen, wo er beispielsweise im Raum Münsingen recht häufig auftritt. Es liegen nur wenige Einzelfunde von Hufeisenklee-reichen Magerrasen vor. In Jahren mit trocken-warmem Frühjahr wurden mehr Falter registriert (1998, besonders

2003). Verwechslungen mit *P. icarus* sind bei ungeübten Beobachtern nicht auszuschließen. So fliegen die Männchen jener Art im Mai/Juni sehr häufig auf blühendem Hufeisenklee (etwa im Eselsburger Tal). Interessant ist der isolierte Fundort am Hungerberg, der im östlichen Bereich durch Verbuschung und insgesamt durch Eutrophierung von angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen stark bedroht ist.

Beobachtungen: 21 Falter  
Fundorte:

Benzenberg: 1999 (1; M. KÖNIGSDORFER); Dudelberg: 16.v.03 (1 Männchen); Eselsburger Tal: 19.vi.98 (1 Männchen); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (3; 1 Weibchen); Hirschhalde/Schnaitheim: 5.vi.98 (1 Männchen); Höllteich/Ohrberg: 11.vi.03 (1 Männchen, 1 Weibchen); Hoher Rain: 18.viii.95 (2; M. MEIER); Hürbenhalde/Eschklinge (Gien-gen/Hermaringen): 18.viii.95 (2; M. MEIER); Hungerberg (Niederstotzingen): 24.v.03 (1 Männchen, 1 Weibchen); Stöckelberg: 11.vi.03 (1 Männchen); Wannenberg: 9.vi.03 (1 Männchen); Wartberg: 16.viii.02 (2 Männchen; M. MEIER)

*Polyommatus amandus* – Vogelwicken-Bläuling (R/V)  
Die sich von Osten her ausbreitende Art ist mittlerweile im östlichen Teil des UG bodenständig. Eigene Funde gelangen von Nattheim bis in den Raum Neresheim (Ostalbkreis). Besonders im Kuchener Tal ist sie in den *Vicia*-Säumen der brachgefallenen Magerrasen und an Waldrändern nicht selten. Am 11.vi.03 wurde ein Weibchen bei Gerstetten im Westen nachgewiesen, das in der wenig geeigneten Heide kurz an einer Einzelpflanze von *Lathyrus pratensis* saugte und dann schnell nach Westen abflog. Die Ausbreitung scheint somit noch in vollem Gange zu sein.

Literatur: EBERT & RENNWALD (1991), HERMANN & STEINER (1999)

Beobachtungen: 8 Falter; 2 Eiablagen (*Vicia tenuifolia*)  
Fundorte:

Heide S Erpfnhauser Hof (Gerstetten): 11.vi.03 (1 Weibchen); Hetzenäcker: 21.vi.00 (1); Höllteich/Ohrberg: 11.vi.03 (1 Weibchen bei Eiablage); NSG Buchhalde (SE-Teil): 25.vi.01 (1); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 22.vi.02 (4 Weibchen in Schlafgesellschaft)

Nach HERMANN & STEINER (1999) zusätzlich Funde in 7227/SE und 7327/NE innerhalb des Kreises Heidenheim sowie weitere im Ostalbkreis.

*Polyommatus icarus* – Hauhechel-Bläuling (-/-)  
Der in Deutschland häufigste Bläuling ist auf allen Magerrasen sowie an Straßenrändern, soweit sie nicht zu intensiv gemäht werden, und Waldrändern in meist drei Generationen häufig. Auf mageren Wirtschaftswiesen kommt er ebenfalls vor, fehlt aber bei Güllewirtschaft und mehr als dreimaligem Mähen pro Jahr.

## Riodinidae

*Hamearis lucina* – Schlüsselblumen-Würfelfalter (3/3)  
Der Frühlings-Würfelfalter fliegt vereinzelt im Norden des Untersuchungsgebiets in verbuschenden Heiden

und an Rändern lichter Wälder. Häufig ist er nur im Gassental südwestlich von Gerstetten.

Beobachtungen: 22 Falter; 7 Eier  
Fundorte:

Gassental (oberstes Hungerbrunnental SW Gerstetten): 24.v.01 (15 Falter; 7 Eier); Heide am Heulenberg (Unterkochen: Ostalbkreis): 20.v.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 14.v.00 (1); Hungerbrunnental: 28.v.01 (2); Knillberg: 25.v.00 (1); Reibertal: 4.v.00 (1)

## Nymphalidae

### Heliconiinae

#### *Argynnis paphia* – Kaisermantel (-/-)

Der Kaisermantel ist in den Waldgebieten im UG weit verbreitet und dürfte hier nirgends fehlen. Auf Magerasen findet er sich als Nektargast und wurde auch schon innerorts in Gärten an *Buddleia* beobachtet (Mergelstetten). Im Gegensatz zu manchen anderen Gebieten tritt er aber mehr vereinzelt auf und erreicht selten höhere Abundanz.

#### *Argynnis aglaja* – Großer Perlmutterfalter (V/-)

Der Große Perlmutterfalter ist besonders auf waldnahen Magerrasen weit verbreitet und manchmal häufig. Im Gegensatz zu *A. adippe* fehlt er in Wäldern ohne gut ausgebildete Saumstrukturen oder Lichtungen, so dass Eiablage im Offenbereich zu vermuten ist und einmal am Stöckelberg auch beobachtet wurde.

Beobachtungen: 123 Falter; 1 Eiablage an *Thymus* bei *Viola hirta*

Fundorte:

Arpshalde: 12.viii.98 (1); Benzenberg: 21.vii.01 (1); Bläbhalde: 6.vii.00 (1); Dudelberg: 8.vi.03 (2); Eichhalde (Ugental): 26.vii.00 (1); Eselsburger Tal: 27.vi.00 (1); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (1); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 11.vi.03 (1); Heiderst NW Dischingen: 22.vi.02 (4); Hirschhalde/Schnaitheim: 13.vi.00 (2); Höllteich/Ohrberg: 11.vi.03 (20); Hungerbrunnental: 6.ix.00 (1); Irpf: 27.vi.00 (1); Kelzberg: 10.viii.00 (1); Kuchener Tal (mittlerer, zu Nattheim gehörender Teil): 1.viii.00 (2); Langes Feld: 10.viii.00 (1); Moldenberg: 5.viii.98 (1); Mühlhalde: 22.vi.00 (2); NSG Buchhalde: 25.vi.01 (1); Ramenstein: 12.vii.01 (1); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (2); Schäbhalde: 22.vi.00 (30); Steinfeld/Sackental: 18.viii.01 (4); Stöckelberg: 31.vii.00 (1); Stürzlesberg: 19.vii.00 (1); Wannenberg: 9.vi.03 (3); Wental: 10.viii.95 (12; M. MEIER)

#### *Argynnis adippe* – Feuriger Perlmutterfalter (3/-)

Auf Waldlichtungen und mit Wäldern verzahnten Magerrasen ist diese Art lokal verbreitet. Sie meidet reines Offenland in weit stärkerem Ausmaß als *A. aglaja*.

Beobachtungen: 70 Falter; 2 Raupen; 1 Eiablage

Fundorte:

Arpshalde: 19.vii.98 (3); Bläbhalde: 13.vi.00 (1); Dudelberg: 9.vi.03 (2); Egautal W Iggenhausen: 11.vi.03 (1); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (2); Heide und Wald am Kittwang (Großkuchen): 11.vi.03 (6); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 24.viii.02 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 19.vii.98

(6); Höllteich/Ohrberg: 17.vii.01 (1); Kelzberg: 14.vi.00 (1); NSG Burgholz (Dorfmerkingen: Ostalbkreis): 4.ix.02 (2); Reibental: 22.vii.01 (1); Stürzlesberg: 13.viii.01 (1); Wannenberg: 9.vi.03 (1); Wental: 10.viii.95 (3); M. MEIER

#### *Issoria lathonia* – Kleiner Perlmutterfalter (2/V)

Der Kleine Perlmutterfalter weist in den letzten Jahren eine positive Bestandessituation auf. Er findet sich in Ackerbaugebieten mit *Viola arvensis* und auf Magerrasen mit *Viola hirta*, wo sich zumindest auch ein kleiner Teil der Larven etwickelt. So konnten am Wartberg zwei Eiablagen in einer *Viola hirta*-reichen Böschung an trockene Ästchen beobachtet werden.

Beobachtungen: 132 Falter; 2 Eiablagen

Fundorte:

Anhausen: 10.viii.00 (1); Arphalde: 12.viii.98 (2); Benzenberg: 14.viii.01 (1); Bläßhalde: 18.viii.01 (1); NSG Buchhalde (SE-Teil): 21.viii.01 (1); Burgstall: 22.vi.00 (1); Eichhalde (Ugental): 26.vii.00 (1); Erpfenhauser Hof (Gerstetten): 16.ix.02 (1); Eschklänge: 10.viii.00 (1); Eselsburger Tal: 10.viii.98 (3); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 24.viii.02 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 20.viii.98 (3); Hohler Stein: 8.viii.00 (1); Höllteich/Ohrberg: 30.ix.00 (1); Hungerberg (Niederstotzingen): 18.ix.02 (2); Hungerbrunnental: 23.viii.00 (1); Iggenhausen (Geishalde): 12.v.01 (2); Krillberg: 9.viii.00 (1); Kunigundenbühl: 5.viii.01 (2); Langes Feld: 2.ix.00 (1); Moldenberg: 11.viii.98 (3); Rappeshalde: 10.viii.01 (1); Reibental: 21.vi.00 (1); Schäfhalde: 22.vi.00 (1); Steinenfeld/Sackental: 18.viii.01 (1); Stöckelberg: 24.viii.02 (1); Wannenberg: 13.ix.02 (3); Wartberg: 20.iv.98 (3); Wental (Hirschhalde): 19.vii.99 (1; M. MEIER)

#### *Brenthis ino* – Mädesüß-Perlmutterfalter (3/2)

Die als Larve an *Filipendula ulmaria* lebende Art ist im Süden noch von zwei Stellen der Brenzaue auf Feuchtwiesen bekannt. Im Langen Feld ist sie durch Beweidung stark bedroht, die auch die kleinflächigen Mädesüß-Säume erfasst. Im Norden kommt sie häufig in einem FND südöstlich von Steinheim vor, wo sie langfristig vor teils erst kürzlich angepflanzten Weiden an den wenigen *Filipendula*-Gräben geschützt werden muss. Daneben wurde sie einmal im Wental nachgewiesen, ist hier aber wohl aufgrund von Verbuschung am Staudamm und Beweidung nicht mehr bodenständig.

Beobachtungen: 48 Falter

Fundorte:

Eselsburger Tal: 6.vii.98 (4); FND SE Steinheim: 8.vi.03 (35); Langes Feld: 17.vi.00 (6); Wental: 28.vi.95 (1; M. MEIER)

#### *Boloria selene* – Braunfleckiger Perlmutterfalter (3/V)

Die Art ist im UG seltener als *B. euphrosyne* und findet sich auf Magerrasen nur einzeln. Hierbei dürfte es sich um aus Wäldern zugeflogene Individuen handeln. Verbreitungsschwerpunkt sind offensichtlich stark verkrautete Kahlschläge in Waldgebieten, insbesondere Nadelwäldern. Obwohl der Falter etwas später fliegt als *B. euphrosyne*, wird im Spätsommer noch eine weitgehend vollständige zweite Generation angelegt.

Beobachtungen: 18 Falter

Fundorte:

Arphalde: 1.vii.00 (1); Bläßhalde: 25.vi.01 (1); NSG Buchhalde (SE-Teil): 25.vi.01 (1); Burgstall: 9.viii.00 (1); Eselsburger Tal: 22.viii.99 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 11.viii.98 (1); Hungerbrunnental: 2.vi.00 (1); Kahlschlag NW Irmannsweiler (Steinheim): 13.vi.03 (1); Kittwang (Wald N Großkuchen): 5.viii.02 (5); Steinenfeld/Sackental: 11.vi.02 (1); Wental: 10.viii.95 (2; M. MEIER)

#### *Boloria euphrosyne* – Silberfleck-Perlmutterfalter (3/V)

Die Art kommt im Mai/Juni auf Waldlichtungen (Kahlschläge) vor und besiedelt daneben noch walddnahe, buschige Magerrasen. An manchen Stellen (Lindletal) sind die in den Heiden beobachteten Falter aber nur als Nektargäste aus den umliegenden Waldgebieten zu werten, während andererseits zum Beispiel an Hirschhalde (Schnaitheim), Kelzberg und im Gebiet Höllteich/Ohrberg konstante Populationen vorkommen. Nach Beobachtungen außerhalb des UG (Alpenvorland) erfolgt die Eiablage bevorzugt an besonnten Stellen mit sehr niedrigwüchsiger, hagerer Vegetation. Dort, wo Veilchen polsterartig etwa auf Nadelstreu am Rande von Kahlschlägen etc. wachsen, scheinen sich die Raupen am häufigsten zu entwickeln (Raupenfunde und Eiablagebeobachtungen 2002). Sie sonnen sich am Boden an liegenden Ästchen oder Rindenstücken. Durch rasche Verkrautung mit nitrophiler Staudenvegetation wird die Art allmählich verdrängt, während sich *B. selene* dort noch gut hält (Beobachtungen um Memmingen).

Beobachtungen: 63 Falter

Fundorte:

Bläßhalde: 19.vi.01 (1); Geißkanzel: 22.vi.01 (1); Iggenhausen (Geishalde): 22.vi.01 (1); Heide am Heulenberg (Unterkochen: Ostalbkreis): 20.v.01 (1); Hetzenacker: 25.vi.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 5.vi.98 (3); Höllteich/Ohrberg: 30.v.02 (6); Hungerbrunnental: 28.v.01 (1); Irpf: 5.vi.00 (1); Kelzberg: 11.v.02 (2); Ramenstein: 19.vi.01 (1); Rappeshalde: 29.v.99 (1); Schaubacker N Bernau (Herbrechtingen): 8.vi.03 (10); Stürzlesberg: 13.vi.01 (1); Wald NE Steinbruch Fa. Schwenk (Mergelstetten): 12.v.98 (16); Wental: 28.vi.95 (8; M. MEIER)

#### *Boloria dia* – Magerrasen-Perlmutterfalter (3/-)

In drei sich teils überschneidenden Generationen (Ende April-Anfang Juni; Juni-Anfang August; August-September) ist dieser kleine Perlmutterfalter auf versaumenden Magerrasen weit verbreitet. Zwei verpuppungsreife Raupen konnten am 28.iv.01 im Sonnenschein am Boden auf Moos neben angressener *Viola hirta* gefunden werden (Ramenstein).

Beobachtungen: 308 Falter; 2 Raupen; 8 Eiablagen

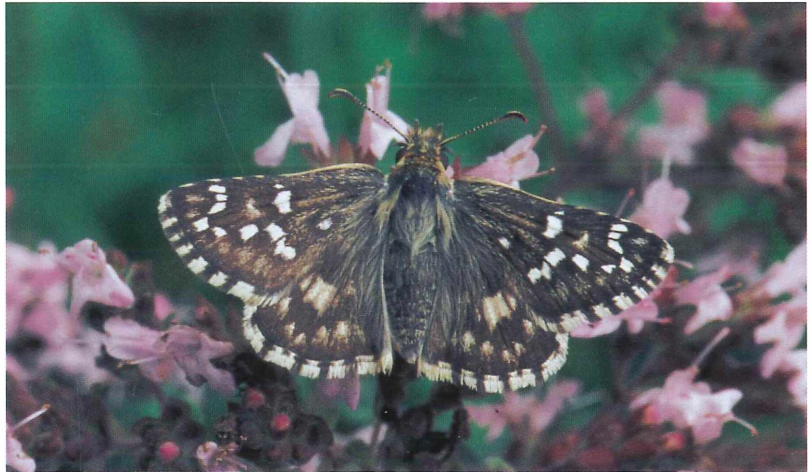
Fundorte:

Anhausen: 18.vii.00 (1); Bläßhalde: 6.vii.00 (4); Erbisberg: 1.ix.00 (1); Eselsburger Tal: 9.v.98 (3); Geißkanzel: 25.vii.01 (2); fND E Dunstelingen: 31.vii.01 (1); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (6); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 24.viii.02 (5); Hetzenacker: 12.vii.01 (5); Hirschhalde/Schnaitheim: 13.v.98 (5); Hohler Stein: 22.vii.00 (1); Höllteich/Ohrberg: 21.iv.02 (2); Hungerbrunnental: 25.vii.00 (1); Hürbenhalde: 24.viii.00 (30); Iggenhausen (Geishalde): 21.iv.02 (2); Irpf:

Tafel 1. a) Weibchen von *Stenobothrus nigromaculatus* (Acrididae) am Wartberg. Die vom Aussterben bedrohte Art weist noch einige zerstreute Vorkommen im UG auf, von denen nur zwei individuenreicher sind und eine leidlich ausreichende Fläche besiedeln (Wartberg und Irpfli). Die Art benötigt ein xerothermes, unverfilztes und unbeschattetes Habitat, das gewöhnlich zwischen schütterem, niedrigem Grasbewuchs eine hohe Moosdeckung und teils auch Offenbodenstellen aufweist. Herbrechtingen, 18.9.2002.  
– Fotos: W. WAGNER.



Tafel 1. b) Weibchen von *Pyrgus cirsii* (Hesperiidae) auf Dost (*Origanum vulgare*). Der seltene Dickkopffalter ist in Württemberg aktuell nur noch von einer Stelle im Landkreis Heidenheim bekannt. Das Larvalhabitat befindet sich an xerothermen, niedrigwüchsigen Stellen im Bereich von Polstern von *Potentilla verna* (= *P. tabernaemontani*). Kreis Heidenheim, 24.8.2002.



Tafel 1. c) Die Raupe von *Zygaena lonicerae* (Zygaenidae) ist anhand ihrer langen Behaarung leicht von anderen Arten, insbesondere jedoch ihrer im UG nicht nachgewiesenen Schwesterart *Z. trifolii*, zu unterscheiden. Als Bewohner von oft eher mesophilen Säumen des Trifolium medii, die im UG meist nur kleinflächig ausgebildet sind, kommt sie hier trotz ihrer weiten Verbreitung nur in geringer Abundanz beispielsweise im Randbereich von Wacholderheiden zu Wäldern oder in sonstigen Säumen vor. Heidenheim-Schnaitheim, Moldenberg, 18.6.1998.





5.vii.00 (1); Kelzberg: 25.viii.00 (2); Kuchener Tal (Nattheim): 1.viii.00 (1); Kunigundenbühl: 1.ix.00 (1); Moldenberg: 6.vii.00 (6); Mühlhalde: 31.vii.00 (1); Kreuzbühl: 20.vii.00 (1); NSG Buchhalde (SE-Teil): 29.vii.00 (10); Ramenstein: 13.v.00 (2); Reibertal: 29.vii.01 (1); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (2); Schäfhalde: 21.vii.00 (2); Steinenfeld/Sackental: 26.viii.02 (3); Stöckelberg: 24.viii.02 (4); Stürzlesberg: 4.v.00 (14); Heide NE Trugenhofen (Dischingen): 31.vii.01 (1); Waldrand und Heiderest N Memmingen (Dischingen): 31.vii.01 (1); Wartberg: 16.viii.01 (2)



Abbildung 15. Kopula von *Boloria dia* (Nymphalidae) auf Ost (*Origanum vulgare*) im Gebiet Hetzenäcker. Der Magerrasen-Perlmutterfalter ist von Mitte April an fast ununterbrochen in meist drei Generationen bis in den September regelmäßig auf versaumenden Magerrasen mit *Viola hirta* anzutreffen. Besonders verbreitet ist er auf dem Härtsfeld, fehlt aber auch sonst keiner Gegend im UG. Nattheim, 12.7.2001.

## Nymphalinae

*Nymphalis urticae* – Kleiner Fuchs, *N. io* – Tagpfauenauge, *Vanessa cardui* – Distel-Falter, *V. atalanta* – Admiral (-/-)

Die Arten sind im UG nicht selten. Der Distelfalter und der Admiral sind dabei vom Einfluss aus dem Süden abhängig. Ersterer entwickelt sich auch häufig in Magerrasen an Silber-Distel, anderen Disteln (*Cirsium* spp., *Carduus* spp.) oder Natternkopf etc. und fand sich beispielsweise im Mai/Juni 2003 dank der heißen Südwestwetterlage massenhaft als Falter in fast allen Biotopen. Der Admiral hingegen ist mehr auf Wälder fixiert, findet sich auf Obstwiesen und Magerrasen aber als Nektargast.

Das Tagpfauenauge besetzt besonders im April/Mai Revierplätze auf den meist mikroklimatisch begünstigten Magerrasen. Soweit Ruderalstellen mit Brennesseln vorhanden sind, findet die Larvalentwicklung dieser Art wie auch die des ähnlich häufigen Kleinen Fuchses ebenfalls in Magerrasengebieten statt.

*Nymphalis antiopa* – Trauermantel (3/1)

Der Trauermantel ist im UG sehr selten. Ein Fund gelang im Wental, so dass offensichtlich der feuchtkühle, montane Nordwesten mit seinen an Weiden und teils

Birken reichen Wäldern zumindest zeitweise besiedelt wird. Die Funde Mitte der 90er Jahre fallen in ein Populationshoch der Art. So war sie etwa von 1990-1995 auch bei Memmingen und auf der Adelegg häufiger zu beobachten, während in den letzten Jahren keine Funde mehr gelangen.

Fundorte:

Wental: 28.vi.95 (1; M. MEIER); Eselsburger Tal (zwischen Bindstein und Falkenstein): 8.vi.94 (1; M. MEIER)

*Nymphalis polychloros* – Großer Fuchs (3/1)

Der Große Fuchs wird bei EBERT & RENNWALD (1991) für das südliche Brenztal (7427/NW) aktuell gemeldet, Eigenfunde fehlen jedoch. Einzelne Falter könnten im Bereich von Obstgärten, Gebüsch und an Waldrändern auch in Zukunft immer wieder mal auftauchen.

*Nymphalis c-album* – C-Falter (-/-)

Der C-Falter ist zwar deutlich seltener als etwa der Kleine Fuchs, findet sich aber besonders an Waldrändern, verbuschten Magerrasen und luffeuchten, waldigen Tälern regelmäßig im ganzen Gebiet.

*Araschnia levana* – Landkärtchen (-/-)

In allen Waldgebieten sowie in buschigen oder waldnahen Bereichen von Magerrasen ist das Landkärtchen in zwei (selten eine partielle 3. Generation im September, 2003 schon ab 10.viii.) Generationen verbreitet und oft häufig. Die Art wird durch die Überdüngung der Landschaft gefördert und besiedelt als Raupe die sich immer weiter ausbreitenden Brennesselsäume entlang der Waldwege. In Magerrasen entwickeln sich nur sehr selten Raupen in schattigen Ruderalflächen. Dafür dienen diese als Nektarhabitat mit Schlehe und Löwenzahn im Frühjahr und Disteln und Umbelliferen im Hochsommer.

*Melitaea diamina* – Baldrian-Scheckenfalter (3/3)

Der Baldrian-Scheckenfalter fehlt offensichtlich im Süden des Landkreises. Am zahlreichsten kommt er bei Söhnstetten (Stöckelberg) und im Raum Dischingen-Kuchener Tal vor. Besiedelt werden buschige Wacholderheiden sowie Kahlschlagsfluren (z.B. Kittwang). An vielen Fundorten auf der Alb sind Baldriane ausgesprochen selten, was zur Vermutung führte, dass eventuell auch andere Pflanzen befallen werden könnten (EBERT & RENNWALD 1991). Nach eigenen Erfahrungen scheinen aber auch sehr kleine, teils sterile und daher leicht übersehbare Baldrian-Bestände etwa in lichten Gehölzen auszureichen. So konnten am 21.iv.02 bei Iggenhausen (Geishalde) Raupen an einer winzigen *Valeriana wallrothii*-Fazies an einer Brandstelle (Pflagemaßnahmen) gefunden werden.

Beobachtungen: 66 Falter; 2 Raupen

Fundorte:

Bläbhalde: 22.vi.01 (1); Dudelberg: 8.vi.03 (1); Geißkanzel: 25.vi.01 (1); Heiderest NW Dischingen: 22.vi.02 (1); Iggen-

hausen (Geishalde): 22.vi.01 (6); Kutschenberg W Steinheim-Söhnstetten: 11.vi.03 (1); NSG Buchhalde (SE-Teil): 26.vi.01 (4); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 13.vi.02 (1); Ramenstein: 25.vi.01 (1); Riegel: 25.vi.01 (4); Stöckelberg: 22.vi.02 (10); Stubental (Graben) N Bissenhirn: 22.vi.02 (1); Wald im Bereich Kittwang und Badhäule (Heidenheim-Großkuchen): 11.vi.03 (25); Wental: 11.vii.95 (2; M. MEIER)

### *Melitaea athalia* – Wachtelweizen-Schreckenfaller (3/3)

Dieser in anderen Gegenden noch durchaus häufige Schreckenfaller fehlt nach bisherigen Ergebnissen vielen Gebieten im UG, könnte aber an der einen oder anderen Stelle bei geringer Individuendichte infolge der leichten Verwechselbarkeit mit *M. britomartis* übersehen worden sein. Er fand sich im Süden nur bei Herbrechtingen. Im Norden ist er etwas verbreiteter. Doch auch hier waren nur geringe Abundanzen anzutreffen. Bevorzugt werden anscheinend frischere, weniger xerotherme Gebiete bzw. unbeweidete Säume in xerothermen Flächen. Das Vorkommen bei Anhausen in einem sehr kleinen nordostexponierten Magerrasen (LSG), in dem auch die Spatzenzunge (*Thymelea passerina*) vorkommt, ist durch massive Kiefern Sukzession am Erlöschen oder sogar bereits verschwunden.

#### Beobachtungen:

##### Fundorte: 36 Falter

Anhausen: 10.vi.00 (4); Dudelberg: 13.vi.03 (2); Eselsburger Tal: 21.vi.98 (2); Heide am Kittwang (Großkuchen): 11.vi.03 (2), Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 9.vi.03 (2); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (5); Langes Feld: 27.vi.00 (1); NSG Buchhalde (SE Teil): 20.vi.01 (1); NSG Fliegenberg: 11.vi.03 (2); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 25.vi.01 (3); Stöckelberg: 11.vi.03 (1); Wental: 11.vii.95 (8; M. MEIER)

### *Melitaea britomartis* – Östlicher Schreckenfaller (3/-)

Die Art ist der mit Abstand häufigste Schreckenfaller im UG und kommt auch in mesophilen Bereichen (Mühlhalde) sowie selbst in Hochstaudenfluren der Hochwassergräben (Stubental) noch vor. Die größten Abundanzen werden aber an nur schwach beweideten Felshängen (Iggenhausen: Geishalde; Stöckelberg) und xerothermen Böschungen und Abraumhalden ehemaliger Steinbrüche (Moldenberg) mit jeweils gutem Vorkommen von *Veronica teucrium* erreicht (WAGNER 1999a), wo im September Jungraupengespinste und im April/Mai ältere Larven besonders an dieser Pflanze beobachtet wurden. Am Gamander-Ehrenpreis saugen auch die Imagines bevorzugt. Daneben fressen die Larven im Freiland *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Veronica chamaedrys*, *Verbascum lychnitis* und wohl weitere Scrophulariaceen. Bei den größeren Weibchen ist die äußere Randbinde der Hinterflügelunterseite oft kaum verdunkelt, so dass sie mit *M. athalia* verwechselt werden können.

Beobachtungen: ca. 2135 Falter; 144 überwinterte Raupen sowie mehrere Jungraupengespinste im Spätsommer; ca. 30 Puppen

#### Fundorte:

Arpshalde: 1.vii.00 (1); Bläbhalde: 13.vi.00 (80); Burgstall: 22.vi.00 (1); Dudelberg: 9.vi.03 (10); Erbisberg: 22.vi.00 (1); Eselsburger Tal: 26.vi.01 (1); Geißkanzel: 13.vi.01 (25); NSG Buchhalde (W-Teil): 30.vi.01 (30); NSG S Katzenstein: 22.vi.02 (20); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 13.vi.02 (1); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 11.vi.03 (6); Heide am Waldrand SE Dischingen: 22.vi.02 (1); Heide NW Pfanzenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (4); Heiderest NW Dischingen: 22.vi.02 (10); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 11.vi.03 (2); Hetzenäcker: 13.vi.00 (20); Hirschhalde/Schnaitheim: 13.vi.00 (35); Höllteich/Ohrberg: 28.vii.00 (2); Hungerbrunnental: 9.vi.00 (3); Kelzberg: 14.vi.00 (5); Iggenhausen (Geishalde): 21.iv.02 (10 Raupen an *Verbascum lychnitis*); Knillberg: 22.vi.00 (4); Künigundenbühl: 20.vi.99 (4); Kutschenberg W Söhnstetten: 11.vi.03 (6); Moldenberg: 25.vi.99 (100); Mühlhalde: 14.vi.00 (4); Ramenstein: 13.vi.00 (30); Rappeshalde: 25.vi.99 (4); Reibertal: 25.vi.01 (7); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 25.vi.01 (7); Steinenfeld/Sackental: 5.vii.01 (2); Stöckelberg: 11.vi.03 (ca. 100); Stubental (Graben) N Bissenhirn: 22.vi.02 (15); Stürzlesberg: 21.vi.00 (12); Wannenberg: 9.vi.03 (7); Wartberg: 17.vi.00 (1); Wental-Süd: 22.vi.00 (10)

### *Melitaea aurelia* – Ehrenpreis-Schreckenfaller (3/3)

Die Art ist wesentlich lokaler als *M. britomartis*, wenn sie auch an den Fundstellen zahlreich auftritt. Sie fand sich bislang nur an wenigen Fundorten im Nordosten und Westen des Landkreises. Ungefährdet ist sie momentan im Gebiet Höllteich/Ohrberg. Stark durch Verbuschung und Kiefernauflistung gefährdet ist die Population im Kuchener Tal (Riegel, bereits Ostalbkreis). Am Hochfeld wirken sich ebenfalls randliche Verbuschung sowie landwirtschaftliche Ablagerungen negativ aus. Bei Gerstetten-Heuchstetten werden drei benachbarte, magere Heideflächen besiedelt, wobei die Art interessanterweise im kleinen nordexponierten Magerrasen häufiger ist als im südwestexponierten. Bei Söhnstetten wurde der Falter an einem teils felsigen, xerothermen und nur mäßig beweideten Trockenhang festgestellt. Die besiedelten Flächen haben einige Punkte gemeinsam.

So wurde die Art bislang hauptsächlich (außer Stöckelberg) in wechselfeuchten, mergeligen Heiden mit großen Beständen einiger Zeigerpflanzen wie *Globularia punctata*, *Hippocrepis comosa*, *Gentiana verna* und *Carex flacca* registriert. In den mageren Flächen sind teils kräftige und dem Moos aufliegende Rosetten der Nahrungspflanze *Plantago media* (auch *P. lanceolata*) häufig. Mit dem Mittleren Wegerich scheint der Falter zumindest tendenziell ähnlich verbunden zu sein (vgl. unten) wie *M. britomartis* mit *Veronica teucrium*. Wenn auch Stellen mit häufigem Vorkommen beider Arten bekannt sind (Riegel, Stöckelberg), so gibt es doch auch Fundorte wo *M. aurelia* klar dominiert (Heuchstetten). Am 17.v.03 wurden im Gebiet Riegel 9 Raupen (8 im letzten, 1 im vorletzten Stadium) sowie bereits eine Puppe beobachtet. Alle Tiere fanden sich in einem gut besonnenen, aber nur mäßig mäge-

ren, niedrigwuchsigen Teil der Heide an Grashalmen und Moos um *Plantago media*-Pflanzen, die umfangreiche Fraßspuren aufwiesen. Nur zwei Raupen fraßen, der Rest ruhte. Am 26.vii.03 wurden bei Heuchstetten (kleiner Nordhang, bislang nur *M. aurelia* nachgewiesen) ca. 25 Jungraupennester an *P. media* gefunden. Die Raupen hatten zumeist das dritte Stadium erreicht. Die meisten Nester fanden sich in relativ mageren Flächen, wo der Wegerich kräftige Rosetten über Moos ausgebildet hatte. Verfilzte, aber auch die wenigen sehr mageren Bereiche (wohl zu kleine Rosetten) wurden gemieden. Eine große Rosette (Schabefraß aus dem Gespinst von der Blattunterseite her, in braunen Blättern resultierend) reicht meist gerade bis zum Überwinterungsstadium aus. Die Raupen (mit Erfahrung auch die Falter, zumindest bei höherer Populationsdichte) und noch besser die Puppen sind anhand von Färbung und Zeichnung gut von *M. britomartis* und *M. athalia* zu unterscheiden. Bei geringer Populationsdichte könnten hingegen *M. aurelia*-Vorkommen unter häufigen *M. britomartis* übersehen worden sein, da hier Genitalpräparationen einer größeren Falterzahl nötig wären.

Interessanterweise nahmen sowohl die erwachsenen Raupen von *M. aurelia* als auch die von *M. britomartis* im Versuch Baldrian (*Valeriana wallrothii*) an, während eine Larve von *M. diamina* *Plantago* verweigerte.

Beobachtungen: 232 Falter; 10 Raupen, 1 Puppe  
Fundorte:

Hochfeld (Fleinheim): 30.vi.01 (30); Höllteich/Ohrberg: 13.vi.02 (100); Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 9.vi.03 (10); Magerrasen 500 m N Heuchstetten: 13.vi.03 (2); N-exponierter Heiderest SSE Heuchstetten: 9.vi.03 (40); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 28.vi.01 (8); Stöckelberg: 11.vi.03 (ca. 30)

#### Limnitiidae

##### *Limnitis camilla* – Kleiner Eisvogel (-/-)

Der Kleine Eisvogel ist in den Wäldern des UG teilweise nicht selten und dürfte weiter verbreitet sein als die bisherigen Funde vermuten lassen. Bevorzugt werden Schluchtwälder und lichte Wälder im Bereich von Steinbrüchen. Die Raupen entwickeln sich nicht nur an schattigen Stellen im Wald, sondern konnten auch an sonnenexponierten äußeren Waldmänteln beobachtet werden.

Beobachtungen: 41 Falter; 9 Raupen

Fundorte:

Bläßhalde: 18.vi.00 (2); NSG Burgholz (Dorfmerkingen: Ostalbkreis): 4.ix.02 (6 Raupen im Hibernarium); Heide W Herbrechtingen-Boheim: 24.viii.02 (1 Raupe); Junghau S Erpenhauser Hof (Gerstetten): 16.ix.02 (1 Raupe im Hibernarium); Eselsburger Tal: 6.vii.98 (8); Esshalde S Oberkochen (Ostalbkreis): 4.vii.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 28.vi.98 (6); NSG Steinbruchterrassen: 30.vi.01 (1); Reibertal: 21.vi.00 (1); Schäfhalde: 14.vi.00 (1); Wental-süd: 22.vi.02 (8); Zwerchstubental: 13.vi.03 (3)

#### Apaturninae

##### *Apatura iris* – Großer Schillerfalter (3/3)

Der große Schillerfalter ist im UG bislang zerstreut nachgewiesen. Funde liegen besonders aus dem waldreichen Norden vor. Durch winterliche Raupensuche ließen sich sicher weitere Fundorte belegen.

Beobachtungen: 7 Falter

Fundorte:

Wald S der Bläßhalde: 28.vi.00 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 9.vii.99 (1); Reibertal: 12.vii.01 (1 Männchen an Hundekot); Steinfeld/Sackental: 19.vii.99 (1; M. Meier); Wental: 10.viii.95 (2; M. MEIER)

##### *Apatura ilia* Kleiner Schillerfalter (3/D)

Vom Kleinen Schillerfalter liegt nur ein aktueller Nachweis eines ganz frischen Männchens an der Schäfhalde vor, das sich vermutlich auch in den umgebenden Wäldern (mit *Populus tremula*) entwickelt haben dürfte. Bei VOGEL (1938) wird die Art ebenfalls aufgeführt.

Fundort: Schäfhalde: 22.vi.00 (1)

#### Satyrinae

##### *Pararge aegeria* – Waldbrettspiel (-/-)

Die Art ist in allen Waldgebieten sowie auf meist nord-exponierten, baumreichen Wacholderheiden verbreitet und in meist drei Generationen nicht selten.

##### *Lasiommata megera* – Mauerfuchs (V/V)

Bei EBERT & RENNWALD (1991) sind nur wenige Nachweise von der Schwäbischen Alb aufgeführt, so dass eine Bodenständigkeit bezweifelt wird. Auf der wärmebegünstigten Ostalb ist der Falter aber sicher in zwei Generationen (Mai-Mitte Juni und Mitte Juli-August) bodenständig. Häufigkeitszentren mit kontinuierlichen Nachweisen im Kreis Heidenheim sind unter anderem der Moldenberg mit seinen Felswänden im Norden und der Irpfl-Südhang im Süden. Von dort ausgehend werden andere Fundorte mit kleineren Anteilen an Optimalhabitat wohl nur jahresweise besiedelt. Im Ries (Ipf) ist die Art ebenfalls verbreitet.

Beobachtungen: 41 Falter

Fundorte:

Arpvalde: 18.vii.01 (1); Benzenberg: 13.v.00 (1); Eschklinge: 14.viii.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 15.viii.99 (1); Höllteich/Ohrberg: 28.vii.00 (2); Irpfl: 13.v.00 (2); Moldenberg: 30.viii.99 (4); NSG Buchhalde (SE-Teil): 21.viii.01 (1); Ramenstein: 13.v.00 (2); Bläßhalde: 13.v.00 (3); Wartberg: 10.viii.01 (1)

##### *Lasiommata maera* – Braunauge (V/V)

Die Art kommt im Juni bis Mitte Juli in Steinbrüchen und an gebüschrreichen Felshängen in Waldnähe sowie in montanen Magerrasen ohne Felsen, aber mit einzelnen Kiefern und Fichten (Schäfhalde) vor. Sie fehlt in waldfernen Gebieten auch an scheinbar geeigneten Felshängen (Herbrechtingen-Hermaringen)

Beobachtungen: 48 Falter

Fundorte:

Bläßhalde: 13.vi.00 (1); Geißkanzel: 29.vi.01 (2); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 4.vii.01 (2); Hetzenäcker: 21.vi.00 (1); Knillberg: 22.vi.00 (2); Moldenberg: 17.vi.99 (4); Mühlhalde: 22.vi.00 (1); NSG Buchhalde (SE-Teil): 25.vi.01 (1); NSG Steinbruchterrassen: 30.vi.01 (6); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 22.vi.02 (1); Ramenstein: 31.v.00 (1); Reibertal: 28.vi.00 (1); Schäfhalde: 22.vi.00 (6); Stöckelberg: 22.vi.02 (1); Stürzlesberg: 5.vii.01 (1); Wental: 28.vi.95 (3); M. MEIER

*Coenonympha pamphilus* – Kleines Wiesenvögelchen (-/-)

Auf allen Heideflächen ist diese Art verbreitet und besonders in der Lonetal-Flächenalb von Ende April bis September in vermutlich drei Generationen oft sehr häufig. Im Wirtschaftsgrünland kommt sie heute nur mehr selten vor.

*Coenonympha arcania* – Weißbindiges Wiesenvögelchen (V/2)

Nachdem der Falter auf der Mittleren Alb etwa von Ulm an westwärts auf saumreichen Magerrasen in Waldnähe noch recht häufig ist, überrascht seine Seltenheit auf der Ostalb. Im Kreis Heidenheim konnten bislang nur drei kleine Populationen auf dem Härtsfeld im Dreieck Fleinheim-Neresheim-Disingen entdeckt werden. Daneben siedelt sie noch im äußersten Nordwesten bei Söhnstetten, wo sie recht zahlreich am Stöckelberg vorkommt. Der Falter scheint darüber hinaus im gesamten Ostalbkreis zu fehlen. Im Südwesten kommt sie nach eigenen Beobachtungen im Alb-Donau-Kreis etwa bis zum Südrand des Langenauer Waldes nördlich von Bernstadt in etwa acht Kilometern Entfernung zum Untersuchungsgebiet vor.

Beobachtungen: 62 Falter

Fundorte:

Höllteich/Ohrberg: 11.vi.03 (1); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (2); NSG Steinbruchterrassen: 30.vi.01 (2); Stöckelberg/Mauertal: 13./14.vii.95 (34); M. MEIER, 11.vi.03 (15, taufisch)

*Coenonympha glycerion* – Rostbraunes Wiesenvögelchen (3/-)

Auf ausnahmslos allen Magerrasen ist *C. glycerion* noch in meist größerer Zahl von Ende Juni bis in den August in einer Generation zu beobachten. Gemähte Wirtschaftswiesen (Fettwiesen) werden andererseits völlig gemieden.

*Aphantopus hyperantus* – Schornsteinfeger (-/-)

Der Schornsteinfeger benötigt in Wacholderheiden mesophile und höherwüchsige Strukturen wie Säume, Gebüsche und Ruderalstellen. Er findet sich zwar in geringer Abundanz in den meisten Halbtrockenrasen, erreicht aber auf Waldlichtungen, Kahlschlägen und (außerhalb des UG) im Niedermoorbereich weit höhere Dichten.

Beobachtungen: 476 Falter; 1 Raupe

*Maniola jurtina* – Großes Ochsenauge (-/-)

Auf allen Magerrasen von Juli bis Anfang September verbreitet, kommt das Große Ochsenauge darüber hinaus auch auf extensiveren Wirtschaftswiesen vor.

*Erebia ligea* – Weißbindiger Mohrenfalter (V/D)

Der Milchfleck fehlt dem Süden und Osten des UG. Die Ursache könnte bei dem eher montan verbreiteten Mohrenfalter in der niedrigen und wärmeren Lage dieser Teile der Ostalb begründet liegen. Im Nordwesten liegt ein Einzelfund eines leicht abgeflogenen Weibchens an der Hirschhalde (Schnaitheim) sowie einer aus dem Mauertal bei Söhnstetten vor. Eine sicher bodenständige Population wurde bislang nur im Wental registriert.

Beobachtungen: 15 Falter

Fundorte:

Hirschhalde/Schnaitheim: 15.viii.99 (1); Mauertal: 13./14.vii.95 (1); M. MEIER; Wental: 10.viii.95 (13); M. MEIER

*Erebia aethiops* – Graubindiger Mohrenfalter (V/-)

Auf waldnahen bzw. gehölzreichen Magerrasen ist die Art vor allem im Norden des UG verbreitet, ebenso in lichten, grasreichen Wäldern mit blumenreichen Säumen.

Beobachtungen: 692 Falter

*Erebia medusa* – Rundaugen-Mohrenfalter (V/-)

Der Frühsommerflieger ist von Mitte Mai bis Ende Juni auf Heideflächen mit Saumbereichen weit verbreitet. Sie fehlt nur sehr xerothermen, scharf beweideten Stellen ohne versaumende oder mesophile Anteile.

Beobachtungen: 390 Falter

*Hipparchia semele* – Rostbinde (2/1)

Die Art war im Gebiet immer individuenärmer als die Berghexe und wurde im Raum Giengen-Herbrechtingen-Hermaringen in jüngerer Vergangenheit (1990er Jahre) an den gleichen Stellen angetroffen. Außerhalb des Eselsburger Tales scheint sie heute (2000-2002) aber über keine stabilen Bestände mehr zu verfügen, so dass wie bei *C. briseis* mit einem mittelfristigen Aussterben gerechnet werden muss. Hilfsmaßnahmen können nur in einer intensiveren Beweidung der verbliebenen Habitate (niedrige Vegetationsstruktur, Offenbodenstellen) und deren vollständigen Erhaltung (Entbuschung, Verzicht auf Bepflanzungen) bestehen. Teilweise wird dies im Rahmen des ASP Schmetterlinge bereits seit Jahren mit großem Einsatz durchgeführt, wenn auch die Beweidung infolge der bekannten wirtschaftlichen Schwierigkeiten trotzdem stetig zurückging. Koppelhaltung (Überdüngung durch Kotablagerungen in der Fläche) ist kein Ersatz für Wanderschäferlei!

Beobachtungen: 28 Falter

Fundorte:

Eselsburger Tal: 12.viii.00 (5); Wartberg: 13.ix.01 (1)



*Chazara briseis* – Berghexe (1/1)

Die Berghexe fliegt noch in der Lonetal-Flächenalb im Raum Herbrechtingen-Giengen mit dem Eselsburger Tal als Häufigkeitszentrum. Etwas individuenreicher ist sie daneben nur mehr am Hohen Rain (Giengen: Hürben). In den letzten Jahren scheint die Populationsdichte stetig abzunehmen, was wohl auch mit der zurückgehenden Beweidungsintensität im NSG Eselsburger Tal zusammenhängt. In einigen in jüngerer Vergangenheit (1990er Jahre) zumindest jahrweise noch recht gut besiedelten Randbereichen (Eschklinge, Benzenberg, Schloßberg, bei Burgberg) konnte die Art in den letzten Jahren nicht mehr nachgewiesen werden. An anderen Stellen (Wartberg, Irpfl, Läutenberg, Nolberg) konnten wenigstens noch wenige Einzelfalter beobachtet werden. Das Überleben des Falter ist damit von der weiteren Situation im NSG Eselsburger Tal abhängig.

Daneben existiert noch ein kleines, isoliertes Vorkommen bei Gerstetten (Steinenfeld), das sich auf einen flächenmäßig kleinen Bereich (um ein Hektar) an einem Steilhang mit Felsen am Oberhang konzentriert. Auch die xerothermophile Heuschrecke *Chortippus mollis* ist in diesem an sich großflächigen Gebiet auf den selben Bereich beschränkt.

Beobachtungen: 708 Falter

Fundorte:

Eselsburger Tal: 22.viii.99 (63); Hoher Rain: 20.viii.00 (22); Irpfl: 19.viii.00 (1); Läutenberg: 24.viii.00 (2); Nolberg (Herbrechtingen): 24.viii.00 (2); Steinenfeld/Sackental: 18.viii.01 (10); Wartberg: 30.viii.99 (1)



Abbildung 16. Weibchen von *Chazara briseis* (Nymphalidae: Satyriinae) auf einem Stein in der Heide. Die Art ist im UG vom Aussterben bedroht, wobei vermutlich der Rückgang der Wanderschäferei und somit der Schwund an xerothermen, steilen und an Offenbodenstellen reichen Magerrasen neben noch unbekanntem (klimatischen?) Gründen die Hauptgefährdungsursache ist. Gerstetten, 26.8.2002.

*Melanargia galathea* – Schachbrett (-/-)

Das Schachbrett fehlt keinem Magerrasen und hält sich darüber hinaus an breiten, wenig gemähten Straßenrändern und den wenigen verbliebenen exten-

siven Wirtschaftswiesen. Es benötigt lediglich zur Flugzeit höhere, nicht gemähte Vegetation. Andernorts (Oberschwaben) ist sogar diese Art bereits bedroht.

**Zygaenidae**

Literatur: WAGNER (1999a, 2002b, 2003a, b)

*Adscita globulariae* – Flockenblumen-Grünwiderchen (3/R)

Dieses Grünwiderchen kommt anscheinend nur bei Fleinheim (Höllteich/Ohrberg) vor und wurde hier schon 1982 von EBERT & TRAUB gefunden (EBERT 1994). Raupen im vorletzten Stadium beobachtete ich Ende März 2002 an mageren Stellen. Zu dieser Zeit verursachten sie bodennah an den noch recht kleinen *Centaurea jacea*-Blättern kreisrunde, weiße Platzminen mit zentralem Einschlußfloch. Der Falter saugt dort bevorzugt am häufigen *Bupthalmum salicifolium* (Asteraceae), aber auch an *Scabiosa columbaria* und *C. jacea*. Das Gebiet Höllteich/Ohrberg ist durch das Vorkommen zahlreicher bedrohter Falter-, Heuschrecken- und Pflanzenarten besonders schutzwürdig.

Beobachtungen: 10 Falter (9 am 17.vii.01, 1 am 13.vi.02); 4 Raupen (30.iii.02)

*Adscita geryon* – Sonnenröschen-Grünwiderchen (3/-)

Die Art ist mit *Helianthemum nummularium* in fast allen größeren und auch vielen kleinen Heideflächen verbreitet und an mageren Stellen mit Massenvorkommen des Sonnenröschens auch häufig. Die überwinterten Raupen sind bereits Ende April bis Mitte Mai verpuppungsreif, die Falter fliegen aber erst von Ende Juni bis Anfang August.

Beobachtungen: 809 Falter; 11 Raupen

Fundorte:

Arphalde: 19.vii.99 (2); Benzenberg: 11.vii.01 (51); Bläßhalde: 17.vii.01 (17); NSG Buchhalde (SE-Teil): 29.vii.00 (1); Demmingen (NSG NW Demmingen): 17.vii.01 (1); Erbisberg: 1.vii.00 (1); Eschklinge: 21.vii.01 (30); Eselsburger Tal: 21.vii.01 (26); Heide am Waldrand SE Dischingen: 22.vi.02 (1); Hetzenäcker: 6.vii.00 (4); Hirschhalde/Schnaitheim: 7.vii.00 (11); Hoher Rain: 21.vii.01 (4); Hungerbrunnental: 18.vii.00 (9); Iggenhausen (Geishalde): 28.vii.00 (1); Irpfl: 5.vii.00 (2); Kelzberg: 12.vii.00 (36); Knillberg: 1.vii.00 (2); Künigundenbühl: 22.vii.99 (1); Moldenberg: 6.vii.00 (4); FND E Dunstelkingen: 31.vii.01 (1); Ramenstein: 12.vii.01 (8); Reibertal: 22.vii.01 (3); Schäfhalde: 21.vii.00 (12); Steinenfeld/Sackental: 12.vii.01 (1); Stürzlesberg: 19.vii.00 (4); Wartberg: 16.vii.00 (7)

*Zygaena purpuralis* – Thymian-Widderchen (D/-)

Das Thymian-Widderchen kommt auf fast allen Magerrasen vor, selbst auf frischen und acidophilen. An flachgründigen Magerhängen mit großen Thymianvorkommen kann es auch sehr hohe Abundanzen von mehreren Hundert Individuen pro Hektar erreichen (Ramenstein, 2000-2002).

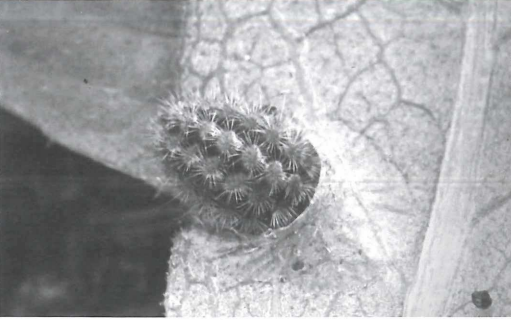


Abbildung 17. Raupe von *Adscita globulariae* (Zygaenidae), halb versteckt in ihrer Fraßmine an *Centaurea jacea*. Dieses Grünwidercherchen ist im UG aktuell nur vom Ohrberg bekannt, wo es allerdings recht zahlreich auftritt. Die Larven entwickeln sich an mageren Stellen in der Heide mit gehäuften Auftreten der Nahrungspflanze, die in diesem Gebiet keine dichten, kräftigen Blatthorste wie etwa auf fetteren Wiesen bildet, sondern magere und eher kleine, wenigblättrige Pflänzchen. Nattheim-Fleinheim, 30.3.2002.

Beobachtungen: 6510 Falter; 572 Raupen

Fundorte:

Anhausen: 7.vii.00 (9); Arphalde: 26.vii.01 (9); Benzenberg: 15.vii.00 (3); Bläßhalde: 19.vii.00 (102); NSG Burgholz (S Dorfmerkingen: Ostalbkreis): 1.viii.00 (2); Dudelberg: 5.vii.03 (4); Erbsberg: 22.vii.00 (5); Eschklinge: 21.vii.01 (2); Eselsburger Tal: 22.vii.98 (150); Geißkanzel: 27.vii.00 (24); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (1); Heide SE Neresheim (Ostalbkreis): 31.vii.01 (5); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 27.vii.01 (1); Hetzenäcker: 27.vii.00 (82); Hirschhalde/Schnaitheim: 20.vii.00 (70); Hochfeld (Fleinheim): 28.vii.00 (2); Hoher Rain: 21.vii.01 (2); Hohler Stein: 26.vii.01 (3); Höllteich/Ohrberg: 17.vii.01 (11); Hungerbrunnental: 18.vii.00 (5); Iggenhausen (Geishalde): 28.vii.00 (1); Kelzberg: 20.vii.00 (30); Knillberg: 21.vii.00 (2); Kohlplatte (NW Nattheim): 1.viii.00 (2); Kuchener Tal (Nattheim): 1.viii.00 (1); Künigundenbühl: 23.vii.98 (4); Langes Feld: 15.vii.00 (19); Moldenberg: 19.vii.98 (200); Mühlhalde: 31.vii.00 (11); NSG Buchhalde (SE-Teil): 29.vii.00 (1); Ramenstein: 29.vii.01 (306); Rappeshalde: 26.vii.98 (40); Reibertal: 29.vii.01 (43); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (3); Schäffhalde: 21.vii.00 (3); Steinbruch NE Heuchstetten: 31.vii.00 (3); Steinenfeld/Sackental: 13.viii.01 (32); Stöckelberg: 31.vii.00 (16); Stürzlesberg: 27.vii.00 (40); Wannenberg: 5.vii.03 (15); Wartberg: 22.vii.00 (59)

#### *Zygaena minos* – Bibernell-Widderchen (D/3)

Im Gebiet ist diese als Imago nur genitalmorphologisch von *Z. purpuralis* zu trennende Art an xerothermen Süd- bis Südwesthängen verbreitet. Insgesamt ist sie aber oft deutlich lokaler und individuenschwächer als *Z. purpuralis* (Ausnahme: Steinenfeld/Sackental, 2001/02; NSG Fliegenberg, 2002). Die Flugzeit liegt deutlich früher im Juni bis Mitte Juli, während *Z. purpuralis* mit nur kurzer Überschneidung in einem Jahr im jeweiligen Biotop von Juli (erste Männchen manchmal schon an den letzten Junitagen) bis Ende August fliegt. Die Raupen sind bereits Mitte

Mai verpuppungsreif, die der Vergleichsart erst ab Juni bis in den Juli (WAGNER 2002b, 2003a).

Beobachtungen: 941 Falter; 59 Raupen

Fundorte:

Bläßhalde: 21.vi.00 (6); Eselsburger Tal: 27.vi.00 (5); Geißkanzel: 13.vi.00 (1); Heide am Waldrand SE Dischingen: 22.vi.02 (5); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gusenstadt): 9.vi.03 (4); Heide SE Neresheim (Ostalbkreis): 30.vi.01 (10); Hetzenäcker: 21.vi.00 (16); Hirschhalde/Schnaitheim: 25.vi.99 (3); Höllteich/Ohrberg: 21.iv.02 (3 Raupen); Hungerbrunnental: 20.vi.01 (1); Kahberg (Gerstetten): 11.v.01 (1 Raupe); Moldenberg: 28.vi.00 (1); NSG Fliegenberg: 22.vi.02 (120); NSG Zwing: 22.vi.02 (18); Ramenstein: 21.vi.00 (17); Reibertal: 13.vi.00 (1); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 25.vi.01 (2); Steinenfeld/Sackental: 29.vi.01 (80); Stürzlesberg: 5.vii.01 (11); Wartberg: 1.vii.99 (6)

#### *Zygaena camiolica* – Esparsetten-Widderchen (3/V)

In mageren Heidegebieten mit Anteilen südlicher Exposition (lange Entwicklungszeit unter mitteleuropäischen Klimabedingungen) verbreitet und teils häufig, sogar auf Kleinflächen. Die Raupen leben im UG meist an *Lotus corniculatus*, wenn sie auch bei Vorhandensein die Esparsette besonders gerne annehmen. Deshalb sind sie hier auch wenig beweidungsempfindlich und finden sich in größerer Abundanz beispielsweise in den beweideten, xerothermen und an *Scabiosa columbaria* sowie *Lotus corniculatus* reichen Heiden der Lonetal-Flächenalb.

Beobachtungen: 3110 Falter; 448 Raupen; 142 Kokons

Fundorte:

Anhausen: 17.vi.00 (5 Raupen); Arphalde: 1.viii.99 (12); Benzenberg: 10.viii.00 (44); Bläßhalde: 1.viii.01 (4); NSG Buchhalde: 29.vii.00 (10); Erbsberg: 26.vii.01 (1); Eschklinge: 10.viii.00 (15); Eselsburger Tal: 4.viii.99 (80); NSG Fliegenberg: 28.vii.00 (10); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (3 Raupen); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (20); Heide NW Katzenstein: 31.vii.01 (1); Heuschlaufenberg (Söhnstetten): 14.viii.00 (5; M. MEIER); Heiderest S Eglinger Keller (Zeughaus): 31.vii.01 (18); Hetzenäcker: 19.vii.00 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 3.viii.00 (84); Hochfeld (Fleinheim): 28.vii.00 (25); Hoher Rain: 10.viii.00 (5); Hohler Stein: 1.viii.99 (2); Höllteich/Ohrberg: 28.vii.00 (12); Hungerbrunnental: 1.vi.01 (2 Raupen); Irpfl: 10.viii.00 (1); Kelzberg: 10.viii.01 (4); Kohlplatte NW Nattheim: 1.viii.00 (15); Künigundenbühl: 1.viii.99 (1); Moldenberg: 31.vii.01 (8); FND E Dunstelingen: 31.vii.01 (10); Rappeshalde: 9.viii.98 (20); Reibertal: 27.vii.00 (11); Steinenfeld/Sackental: 13.viii.01 (47); Stöckelberg: 31.vii.00 (7); Stürzlesberg: 1.viii.01 (1); Wannenberg: 13.ix.02 (1 leerer Kokon); Wartberg: 18.viii.00 (167)

#### *Zygaena loti* – Beifleck-Widderchen (V/-)

Die früh fliegende Art (Juni-Juli) ist auf fast allen Magerrasen weit verbreitet. Größere Abundanzen werden aber nur in wenig beweideten Saumbereichen mit Vorkommen von *Onobrychis viciaefolia*, *Coronilla varia* oder *Hippocrepis comosa* erreicht, so etwa in Böschungen und Abraumhalden von Steinbrüchen.

Beobachtungen: 3164 Falter; 56 Raupen

Fundorte:

Anhausen: 5.vii.01 (4); Arphalde: 1.vii.00 (11); Benzenberg: 4.vii.01 (13); Bläßhalde: 28.vi.00 (51); Burgstall: 22.vi.00 (2); Dudelberg: 5.vii.03 (5); Erbisberg: 1.vii.00 (11); Eschklänge: 4.vii.00 (1); Eselsburger Tal: 1.vii.99 (38); Geißkancel: 28.vi.00 (7); Eßhalde (Oberkochen: Ostalbkreis): 4.vii.01 (2); Hetzenäcker: 2.vii.01 (10); Heide am Waldrand SE Dischingen: 22.vi.02 (1); Heide W Katzenstein: 13.vi.02 (2); Heulenberg (Unterkochen: Ostalbkreis): 13.vi.02 (2); Hirschhalde/Schnaitheim: 9.vii.99 (103); Hochfeld (Fleinheim): 30.vi.01 (10); Hohler Stein: 1.vii.00 (3); Höllteich/Ohrberg: 17.vii.01 (19); Hungerbrunnental: 29.vi.01 (2); Irpfl: 10.vi.00 (3); Kelzberg: 30.vi.00 (12); Knillberg: 22.vi.00 (7); Kunigundenbühl: 11.vii.01 (4); Moldenberg: 24.vi.98 (200); Mühlhalde: 30.vi.00 (10); Ramenstein: 5.vii.01 (7); Rappeshalde: 10.vii.98 (3); Reibertal: 28.vi.00 (14); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 30.vi.01 (8); Schäffhalde: 30.vi.00 (1); Steinenfeld/Sackental: 5.vii.01 (1); Stöckelberg: 22.vi.02 (1); Stürzlesberg: 6.vii.00 (12); Wannenberg: 9.vi.03 (2); Wartberg: 2.vii.00 (58); Wental: 11.vii.95 (4; M. MEIER)

*Zygaena osterodensis* – Platterbsen-Widderchen (2/1)  
Die Waldsaumart wurde von M. MEIER nur einmal im Wental nachgewiesen (11.vii.95; 3 Individuen). Sie könnte an wenigen Stellen in Wäldern noch in geringer Abundanz vorkommen, muss aber in jedem Fall als vom Aussterben bedroht gelten.

*Zygaena viciae* – Kleines Fünffleck-Widderchen (V/-)  
Als einziges *Widderchen* erreicht die in Säumen weit verbreitete *Z. viciae* ihr Abundanzmaximum in frischen Magerrasen (Mühlhalde). Umgekehrt fehlt sie xerothermen, stärker beweideten Gebieten ohne Säume völlig (Hoher Rain). Sie kommt dafür aber gelegentlich auch auf Waldlichtungen und an Straßenrändern vor.

Beobachtungen: 2245 Falter; 240 Raupen; 3 Kokons

Fundorte:

Anhausen: 7.vii.00 (36); Arphalde: 7.vii.00 (16); Benzenberg: 5.vii.00 (2); Bläßhalde: 6.vii.00 (37); Dudelberg: 5.vii.03 (5); Erbisberg: 5.vii.00 (9); Eselsburger Tal: 21.vii.01 (32); Geißkancel: 29.vii.01 (32); Kreuzbühl: 30.vi.01 (1 Kokon); NSG Buchhalde: 30.vi.01 (1); Eglinger Keller: 31.vii.01 (4); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (1); Heiderest WNW Hohlenstein: 31.vii.01 (1); Hetzenäcker: 1.viii.00 (11); Heuschlaufenberg (Söhnstetten): 14.viii.00 (1; M. MEIER); Hirschhalde/Schnaitheim: 18.vii.99 (62); Hohler Stein: 1.vii.00 (6); Höllteich/Ohrberg: 17.vii.01 (9); Hungerbrunnental: 25.vii.00 (2); Kelzberg: 22.vii.01 (6); Knillberg: 1.vii.00 (1); Kohlplatte (NW Nattheim): 1.viii.00 (4); Kunigundenbühl: 22.vii.98 (8); Langes Feld: 15.vii.00 (1 Kokon); Moldenberg: 26.vii.98 (25); Mühlhalde: 31.vii.00 (61); fND E Dunstelkingen: 31.vii.01 (2); Ramenstein: 29.vii.01 (18); Rappeshalde: 21.vii.98 (3); Reibertal: 22.vii.01 (14); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 10.vii.01 (6); Schäffhalde: 12.vii.00 (4); W-Hang SE Neresheim (Ostalbkreis): 30.vi.01 (1); Steinenfeld/Sackental: 19.vii.01 (4); Stöckelberg: 13./14.vii.95 (25; M. MEIER); Stürzlesberg: 25.vii.01 (28); SW-Hang NE Trugenhofen: 31.vii.01 (1); Waldrand N Demmingen: 31.vii.01 (1); Wannenberg: 5.vii.03 (4); Wartberg: 16.vii.00 (10); Wental (Hirschhalde): 19.vii.99 (2; M. MEIER)

*Zygaena epialtes* – Veränderliches Widderchen (V/3)  
Die im UG individuierswache Art findet sich einer-

seits in xerothermen Säumen von Magerrasen, auch auf Abraumhalden von Steinbrüchen und andererseits an breiten, wenig gemähten Straßen- und Wegrandstreifen. Grundbedingung ist das Vorkommen der beweidungsempfindlichen *Coronilla varia* sowie von Saugpflanzen (*Knautia*, *Scabiosa*, *Centaurea*, *Origanum*, Disteln).

Beobachtungen: 72 Falter; 17 Raupen; 2 Kokons

Fundorte:

Arphalde: 1.viii.99 (1); Benzenberg: 2.viii.00 (3); Bläßhalde: 27.vii.00 (1); Dossinger Tal S Dossingen (Ostalbkreis): 7.vii.00 (1); Erbisberg: 22.vii.00 (1); Eselsburger Tal: 31.vii.98 (2); Kreuzbühl: 20.vii.00 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 26.vii.98 (10); Kunigundenbühl: 14.vi.98 (3 Raupen); Moldenberg: 6.vii.00 (2); W-Hang SE Neresheim (Ostalbkreis): 31.vii.01 (1); Ugental: 7.vii.00 (1); Wartberg: 31.vii.99 (2);

*Zygaena transalpina* – Hufeisenklee-Widderchen (V/V)

Die das UG in Form des hippocrepidoiden Stammes besiedelnde und spät von Juli bis September fliegende Art ist in ihrer Verbreitung stark mit der Abundanz der Hauptnahrungspflanze *Hippocrepis comosa* korreliert. Sie fehlt beispielsweise dem gesamten Lindletal zwischen Heidenheim und Nattheim. Ansonsten kommt sie bei einer gewissen Xerothermie an den meisten Standorten vor.

Beobachtungen: 2402 Falter; 585 Raupen; 556 Kokons

Fundorte:

Arphalde: 1.viii.99 (5); Benzenberg: 21.viii.01 (1); NSG Burgholz (SW Dorfmerkingen: Ostalbkreis): 1.viii.00 (8); Erbisberg: 25.viii.01 (30); Eselsburger Tal: 14.viii.99 (4); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 10.viii.01 (50); Heuschlaufenberg (Söhnstetten): 14.viii.00 (1; M. MEIER); Hirschhalde/Schnaitheim: 13.viii.99 (162); Hochfeld (Fleinheim): 28.vii.00 (1 Kokon); Hohler Stein: 18.vii.00 (6); Höllteich/Ohrberg: 28.vii.00 (20 Kokons; 3 Falter); Hungerbrunnental (NSG E der L1165: Alb-Donau-Kreis): ii.2001 (3 alte Kokons); Iggenhausen (Geishalde): 28.vii.00 (20); Irpfl: 19.viii.00 (44); Kunigundenbühl: 12.viii.99 (63); Läutenberg: 24.viii.00 (5); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (1 Kokon); Rappeshalde: 31.vii.00 (3 Kokons; 2 Falter); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 10.vii.00 (5 Raupen); Stöckelberg: 24.viii.02 (1); Wartberg: 18.viii.00 (152)

*Zygaena filipendulae* – Sechsfleck-Widderchen (-/-)

Als häufigstes *Widderchen* ist die Art auf allen Magerassen und teils in geringer Zahl an breiten Straßenrändern zu finden. Auf Intensivgrünland fehlt aber auch diese Art vollständig. Es scheinen ausgeprägte, parasitoidbedingte Abundanzzyklen aufzutreten. So war die Art vor allem 1999 und auch 2000 sehr häufig, während 2001 bereits deutlich weniger Falter registriert wurden. 2002 war die Art dann schon als selten zu bezeichnen. Interessant ist die im UG späte Flugzeit von Juli (Einzelfunde Ende Juni) bis Ende September (Mitte Oktober; nur bei hohen Abundanzen). Ursache ist eine späte Diapause-termination der überwinterten Larven erst im Mai im Vergleich zum März etwa bei *Z.*



*minos* oder bei früh fliegenden *Z. filipendulae*-Populationen in anderen Gebieten (vgl. WAGNER 2002b, 2003a).

Beobachtungen: 13526 Falter; 1394 Raupen; 1568 Kokons

#### *Zygaena loniceræ* – Klee-Widderchen (V/V)

Die Saumart kommt zwar weitverbreitet auf waldnahen Magerrasen vor, ist im UG aber recht individuen-schwach. Optimalhabitate mit deutlich größeren Abundanz sind Binnensäume lichter Nieder- und Mittelwälder wie im Steigerwald (Bayern) oder lichte Schneeheide-Kiefernwälder wie im Nordalpenraum.

Beobachtungen: 51 Falter; 4 Raupen; 2 Kokons

Fundorte:

Anhausen: 18.vii.00 (1); Arphalde: 1.viii.99 (2); Bläbhalde: 28.vi.00 (2); Eselsburger Tal: viii.00 (1); Geißkanzel: 17.vii.01 (1); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (1); Hetzenäcker: 22.vii.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 26.vii.98 (3); Höllteich/Ohrberg: 31.vii.01 (1); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.00 (1 Kokon); Kuchener Tal (Nattheim): 1.viii.00 (1); Moldenberg: 22.vii.01 (1); NSG Zwing (Ostalbkreis): 27.vii.00 (1); Ramenstein: 9.vii.01 (1); Reibertal: 22.vii.01 (2); Stöckelberg: 13./14.vii.95 (4; M. MEIER); Stürzlesberg: 5.vii.01 (2); Wartberg: 22.vii.00 (1)

### Arctiidae

#### Lithosiinae

#### *Setina irrorella* – Trockenrasen-Flechtenbärchen (V/2)

Die Art ist im UG sehr selten und fehlt offensichtlich im gesamten Osten. Im Westen liegt ein Einzelfund vom Knillberg vor. Bei Gerstetten (Steinenfeld/Sackental) wurden Falter und Raupen der Art zahlreicher beobachtet. Ein alter Nachweis im Eselsburger Tal konnte nicht mehr bestätigt werden.

Beobachtungen: 10 Falter; 2 Raupen

Fundorte:

Knillberg: 17.v.00 (1); Steinenfeld/Sackental: 29.vi.01 (4)

#### *Nudaria mundana* – Blankflügel-Flechtenbärchen (V/V)

An schattigen Felsen wie auch in teils offenen Grobschutthalden (etwa in Steinbrüchen, unter der ersten Steinschicht) finden sich im Mai und Juni die Raupen dieser Art. Die Vorkommen sind zerstreut im UG, wobei noch nicht alle Fundorte bekannt sein dürften.

Beobachtungen: 34 Raupen

Fundorte:

Eselsburger Tal: 19.vi.99 (2 Raupen); Hirschhalde/Schnaitheim: vi.99 (1 Raupe); Moldenberg: 9.vi.99 (10 Raupen); Ramenstein: 30.v.00 (8 Raupen)

#### *Atolmis rubricollis* – Rotkragen-Flechtenbärchen (-/-)

Dieser Bewohner von Nadel(misch)wäldern ist im UG wohl weit verbreitet, wurde aber nur vereinzelt registriert, wenn Falter in benachbarte Magerrasen einfliegen. Raupen wurden am 16.ix.02 an einem luftfeuch-

ten, schattigen Weg durch einen Fichtenforst an den untersten Fichtenzweigen ruhend beobachtet. Die Zweige waren dicht von Grünalgen überzogen, während Flechten nicht festgestellt wurden. Unter ähnlichen Umständen fand ich im Voralpenland zahlreiche Raupen, so dass Algen wohl die Hauptnahrung stellen dürften.

Beobachtungen: 6 Falter; 3 Raupen

Fundorte:

Anhausen: 3.vi.00 (1); Arphalde: 5.vi.98 (1); Hungerbrunnental: 10.v.00 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 13.vi.00 (1); Hetzenäcker: 13.vi.01 (2); Junghau S Erpfnhauser Hof (Gerstetten): 16.ix.02 (3 erwachsene Raupen)

#### *Cybosia mesomella* – Elfenbein-Flechtenbärchen (-/V)

Die Art ist im Norden des UG weiter verbreitet und findet sich insbesondere in waldnahen, versaumenden Magerrasen. Im Süden fehlen Nachweise bislang, so dass offensichtlich waldferne und stärker beweidete Flächen gemieden werden.

Beobachtungen: 9 Falter, 1 Raupe

Fundorte:

Hetzenäcker: 2.vii.01 (2); Hirschhalde/Schnaitheim: 16.v.99 (1 Raupe, erwachsen), 10.vii.01 (1); Moldenberg: 17.vi.99 (1); Ramenstein: 2.vii.01 (1); Reibertal: 13.vi.00 (1)

#### *Eilema sororcula* – Dottergelbes Flechtenbärchen (-/D)

Die Frühjahrsart ist in den Buchenwäldern des UG vermutlich weit verbreitet. Nachweise liegen nur von waldnahen Trockenrasen vor, wohin sich die Tiere gelegentlich verfliegen und dann in der Bodenvegetation ruhten.

Beobachtungen: 3 Falter; 1 Raupe

Fundorte:

Ramenstein: 13.v.00 (1); Rappeshalde: 7.vii.00 (1 halberwachsene Raupe)

#### *Eilema lurideola* – Grauleib-Flechtenbärchen (-/-)

Als Bewohner des Buchenwaldes ist dieses Flechtenbärchen wohl im gesamten UG verbreitet. Sie dringt auch auf die Magerrasen vor, wurde aber in waldfernen, xerothermen Offenlandbiotopen kaum festgestellt.

#### *Eilema lutarella* – Dunkelstirniges Flechtenbärchen (V/V)

Das erst in den letzten Jahren auf der Ostalb gefundene "Dunkelstirnige Flechtenbärchen" ist auf dem Härtsfeld weiter verbreitet. Es besiedelt hier xerotherme, wenig beweidete (Halb-) Trockenrasen, die entweder teils verbuscht sein müssen oder durch einen dichten Moos- und Grasfilz der Raupe Schutz vor der Sonne bieten müssen. Besonders dicht ist die Verbreitung im Raum Nattheim-Neresheim. Nach Westen konnte sie die Brenz offensichtlich nur an der Hirschhalde (Schnaitheim) überschreiten. Auch im Ries (Bopfingen, Ostalbkreis) finden sich – allerdings indivi-

duenarme – Vorkommen. Die Raupen fressen nicht nur Boden- und Gesteinsflechten, sondern kommen auch an flechtenlosen Stellen vor. Dort wurden sie an Moos (*Abietinella abietina*, Hetzenäcker bei Nattheim) fressend beobachtet. Im Zuchtversuch nahmen sie auch abgestorbenes, vorjähriges Material des Grases *Bromus erectus* problemlos an.

Literatur: WAGNER (1999b); WAGNER (2001a)

Beobachtungen: 422 Falter; 23 Raupen

Fundorte:

Bläbhalde: 12.VIII.00 (2); NSG Buchhalde (SE-Teil): 29.VII.00 (8); fND E Dunstelkingen: 31.VII.01 (5); Dischingen (Steinbruch und Heiderest N Dischingen): 28.VII.00 (2); Eglinger Keller (Zeughaus): 31.VII.01 (3); Geißkanzel: 1.VIII.01 (17); Hetzenäcker: 27.VII.00 (36); Hirschhalde/Schnaitheim: 2.VIII.99 (15); Kohlplatte (fND N Nattheim): 1.VIII.00 (15); Kuchener Tal S B466 (Nattheim): 1.VIII.00 (2); Moldenberg: 13.VIII.99 (14); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.VIII.02 (2); Kreuzbühl: 12.VIII.00 (10); Waldlichtung N Hexenbuck (Nattheim): 1.VIII.00



Abbildung 18. Kopula von *Eilema lutarella* (Arctiidae) im Gebiet Hetzenäcker. Die Art kommt wie *Spiris striata* ebenfalls fast nur auf dem Härtsfeld im Nordosten des UG vor, ist aber von deutlich mehr Fundstellen bekannt und findet sich bis Bopfinger am Riesrand. Typisch sind einerseits Felshänge und Abraumhalden mit eingestreuten Gebüschgruppen und andererseits zwar noch xerotherme, aber mit dichterem Grasfilz und gut entwickelter Mooschicht durchsetzte, nicht oder schwach beweidete Magerrasen. Nattheim, 11.8.2000.

(10); Ramenstein: 25.VI.01 (1 Raupe); Reibertal: 29.VII.01 (1); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.VII.00 (5); Steinbruch Steinweiler: 27.VII.00 (1); Stürzlesberg: 12.VIII.00 (3)

*Eilema pygmaeola* – Blaßstirniges Flechtenbärchen (V/V)

Weit verbreitet auf beweideten, oft felsigen Magerrasen. Ohne Beweidung müssen zumindest noch xerotherme Offenbodenbereiche erhalten sein. Die Art ist so auch in der Lonetal-Flächenalb gut vertreten. Bei gemeinsamem Vorkommen mit *E. lutarella* werden die offeneren, mageren Teile des Habitats besiedelt. Meist waren geringere Individuendichten zu verzeichnen als bei *E. lutarella*.

Beobachtungen: 84 Falter; 24 Raupen

Fundorte:

Bläbhalde: 27.VII.00 (1); Eschklinge: 10.VIII.00 (1); Eselsburger Tal: 16.VI.99 (12 Raupen); Geißkanzel: 13.VIII.01 (1); Hetzenäcker: 1.VIII.00 (2); Hirschhalde/Schnaitheim: 26.VII.99 (35); Hölle/Ohrberg: 28.VII.00 (1); Irpf: 27.V.00 (1 Raupe); Kuni-gundenbühl: 27.VII.98 (1); Moldenberg: 2.VIII.99 (2); Kreuzbühl: 20.VII.00 (1); Ramenstein: 3.VIII.00 (4); Reibertal: 13.VI.00 (1 Raupe); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.VII.00 (1)

*Eilema complana* – Gelbleib-Flechtenbärchen (-/-)

Die Art ist das im UG häufigste Flechtenbärchen und kommt auch auf den xerothermsten Trockenrasen vor. Daneben findet sie sich an trockeneren Waldrändern, wo die Raupen auf vorjährigem Buchenlaub am Boden beobachtet wurden.

Arctiinae

*Spiris striata* – Gestreifter Grasbär (2/2)

Der bei EBERT (1997) auf der Ostalb noch fehlende Gestreifte Grasbär kommt auf dem Härtsfeld in mehreren Populationen vor. Besonders dicht ist die Verbreitung zwischen Heidenheim und Nattheim. Besiedelt werden einerseits xerotherme Felshänge und Abraumhalden von stillgelegten Steinbrüchen, andererseits aber auch Heidegebiete ohne Felsen und sonstige Offenbodenstellen, solange sie günstig exponiert und mager sind (geringe Vegetationshöhe, gut entwickelte Mooschicht aus *Abietinella abietina*, *Hypnum lacunosum* oder *Rhytidium rugosum*). Gefährdungsmomente sind Aufgabe der Beweidung (Großkuchen, Iggenhausen (Geishalde)) und nachfolgende Verfilzung sowie Gehölzsukzession. Letzterer muss mit regelmäßigen Entbuschungsmaßnahmen begegnet werden. Die Art, deren Verbreitung auf der Ostalb nun weitgehend vollständig erfasst sein dürfte, lässt sich während der drei bis knapp vier Wochen kurzen Flugzeit (Juni bis Anfang Juli, je nach Frühjahrswitterung) leicht nachweisen. Noch besser eignet sich die Raupensuche. Die Larven leben zunächst zwar sehr versteckt, ändern aber im Herbst ihr Verhalten für die Überwinterung grundlegend. So sitzen sie dann frei an Grashalmen und anderen Vegetationsteilen in erhöhter Position und sind ab Mitte oder Ende September

bis zum folgenden April leicht nachweisbar. Die ersten Larven (13.ix.01) wurden noch aus *Thymus* geschüttelt, die späteren saßen dann frei sichtbar. Auch an kalten Tagen im Winter ziehen sie sich kaum zurück wie Funde bei Frost und Schneefall zeigen. Dabei sind sie zumindest bei milderem Wetter sehr mobil und nagen auch gelegentlich an Gräsern und Moosen, ohne dass dieser Fraß aber eine Größenzunahme zur Folge hätte. Das Wachstum setzt erst Ende Februar oder im März wieder ein. In den letzten beiden Stadien (Mitte April bis Mai) sind die Tiere besonders an sonnigen Tagen wieder deutlich versteckter. Dies hängt auch mit der zunehmenden Sonnenwärme zusammen, da die Tiere durch ihre schwarze Grundfarbe sonst überhitzen würden. Zunächst positionieren sie sich dergestalt an Halmen, dass sie der Sonne die Unterseite und die weißen Seiten exponieren. Später dann verkriechen sie sich bodennah. Gelegentlich verbleiben aber besonders bei einer Häutung befindliche Tiere auf der Vegetation.

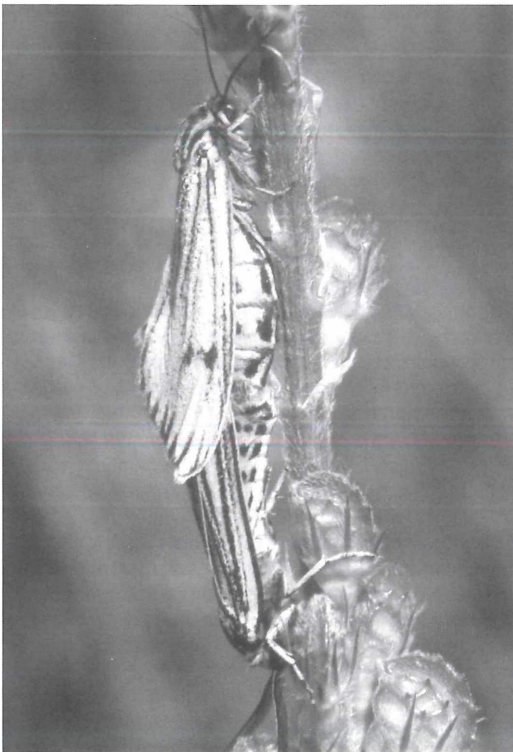


Abbildung 19. Kopula von *Spirix striata* (Arctiidae) an der Bläßhalde. Der Bärenspinner ist ein Kleinod der Heiden des Härtsfelds und kommt noch in mehreren, teils individuenstarken Populationen vor. Am jeweiligen Vorkommensort sind Falter und Raupe auf die jeweils magersten und xerothermsten Stellen beschränkt, was die Suche nach potenziellen neuen Fundorten, die bequem im Winterhalbjahr durchzuführen ist, sehr vereinfacht. Heidenheim-Schnaitheim, 25.6.2001.

Es wurden wesentlich mehr Männchen beobachtet als Weibchen, was an der Trägheit letzterer liegt. Die Kopula findet bald nach dem Schlupf der Weibchen vormittags statt. Diese legen den größeren Teil ihres Eivorrats an den selben Stängel ab, an dem die Kopula stattfand. Erst dann fliegen sie auch umher.

Beobachtungen: 565 Falter; 744 Raupen

Fundorte:

Bläßhalde: 4.v.00 (29 Raupen); Geißkancel: 21.vi.00 (2); Hetzenäcker: 28.x.00 (48 Raupen); Iggenhausen (Geishalde): 12.xi.00 (7 Raupen); Moldenberg: 28.x.01 (39 Raupen); NSG Buchhalde (SE-Teile): 11.xi.00 (6 Raupen); NSG Steinbruchtterrassen: 12.ii.01 (56 Raupen); Ramenstein: 3.iv.01 (32 Raupen); Reibertal: 27.x.01 (39 Raupen); Stürzlesberg: 2.vii.01 (56)

#### *Parasemia plantaginis* – Wegerichbär (3/3)

Diese montane Art ist im UG ziemlich selten (geworden). Funde liegen nur aus dem höher gelegenen Norden und Westen vor, wo gebüschrreiche Magerrasen in Waldnähe und buschige, lichte Waldstellen besiedelt werden. Eventuell kommt die Art noch auf Waldschlägen an weiteren Orten vor. Sehr häufig ist sie beispielsweise im sauren und eher mesophilen NSG Weiherwiesen im Ostalbkreis (Essingen; 13.vi.03).

Beobachtungen: 9 Falter

Fundorte:

Bläßhalde: 31.v.00 (1); Heide S Erpfenhauser Hof (Gersteten): 11.vi.03 (1 Weibchen); Hirschhalde/Schnaitheim: 20.vi.99 (2); Kahlschlag NW Irmannsweiler (Steinheim): 13.vi.03 (1); Moldenberg: 13.vi.01 (1); Hochfeld (Fleinheim): 30.vi.01 (1); Zwerchstubental: 9.vi.03 (1)

#### *Arctia caja* – Brauner Bär (3/V)

Der Braune Bär dürfte besonders in den Waldgebieten auf Kahlschlägen weiter verbreitet sein als es die spärlichen Funde andeuten. Er fehlt meist in xerothermen Magerrasen und ist auf feuchtere Bereiche (Langes Feld) oder Staudenfluren (Brennnessel) beschränkt (Lindletal).

Beobachtungen: 5 Raupen

Fundorte:

Dudelberg: 16.v.03 (1 halb erwachsene Raupe an *Lonicera xylosteum*); Kunigundenbühl: 17.v.99 (1 halberwachsene Raupe); Langes Feld: 22.iv.00 (1 halb erwachsene Raupe); Lindletal N Reibertal: 13.vi.00 (1 Raupe); Ramenstein: 11.vi.01 (1 erwachsene Raupe an Thymian fressend)

#### *Diacrisia sannio* – Rotrandbär (-/-)

In allen Magerrasengebieten, die zumindest stellenweise höherwüchsige Kraut- und Grasvegetation aufweisen (fehlt z.B. am Hohen Rain), ist der Rotrandbär verbreitet und oft häufig. Ein Optimum ist in verfilzenden, mesophileren Heiden in Waldnähe zu beobachten.

#### *Spilosoma lubricipeda* – Breitflügeliger Fleckleibbär (-/-)

Die Art, von der bislang nur wenige Funde belegt sind, ist im UG in Ruderalfluren und sonstigem Kulturland

vermutlich weit verbreitet. Raupenfunde (ohne genaues Datum) gelangen 1998/99 im Eselsburger Tal und am Moldenberg sowie 2001 im Lindletal (Brennnesselfur) sowie am Rand des Benzenbergs direkt am Brenzufer.

*Spilosoma luteum* – Gelber Fleckleibbär (-/-)

Hier gilt das gleiche wie bei *S. lubricipeda*. Die Art ist mehr an Wälder und buschiges Gelände gebunden. Raupenfunde erfolgten z.B. 2000 im Bauernhau nördlich des Wartberges an schattigen Waldwegen mit einzelnen Brennnesseln (eine bevorzugte Raupen-nahrungspflanze auch im Allgäu) sowie 1999 an ähnlichen Stellen an der Hirschhalde (Wald im Norden) und dem Eselsburger Tal (buschiger Ruderalbereich).

*Phragmatobia fuliginosa* – Zimtbär (-/-)

Die Art findet sich auf den meisten Magerrasen und teils auch noch im Kulturland und auf Kahlschlägen. Besonders häufig wurde sie an Moldenberg und Langem Feld festgestellt. An letzterem Fundort schwärmten beispielsweise 10 Männchen bereits am 22.IV.00 in der Sonne.

Callimorphinae

*Callimorpha quadripunctaria* – Spanische Fahne (-/V)

Die in Baden-Württemberg und auch sonst im südlicheren Europa weit verbreitete Art, die aber trotzdem als FFH-Art (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU) gilt, kommt im UG weit zerstreut in Einzelexemplaren vor. Sie fehlt nur dem waldarmen Südosten (Lonetal-Flächenalb). Besonders typisch sind felsige Magerrasenhänge mit größerem Gehölzanteil, die nach oben in Buchenwald übergehen. Die Raupen befressen besonders gerne Boraginaceen. So wurden im Mai 2000 an der Bläßhalde einige erwachsene Raupen an *Echium vulgare*, *Cynoglossum officinale* und *Lithospermum officinale* beobachtet. Die Tiere versteckten sich in der Sonne an der Basis bzw. an benachbarten Sträuchern.

Beobachtungen 10 Falter; 5 Raupen

Fundorte:

Bläßhalde: 22.V.00 (2 Raupen); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 27.VII.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 15.VIII.99 (1); Iggenhausen (Geishalde): 28.VII.00 (1); Kreuzbühl: 25.VII.00 (1); Rappeshalde: 21.VII.01 (1); Reibertal: 13.VIII.01 (1); Steinbruch NE Heuchstetten: 31.VII.00 (1); Stürzlesberg: 12.VIII.00 (1)

Sphingidae

Sphinginae

*Sphinx ligustri* – Ligusterschwärmer (-/D)

Im UG ist der Ligusterschwärmer sehr selten. Es liegt

nur ein Raupenfund von der Hirschhalde (Schnaitheim) vor (21.VIII.99).

*Hyloicus pinastri* – Kiefernswärmer (-/D)

In Fichtenwäldern und Kiefern Sukzessionen dürfte die Art auch im UG weit verbreitet sein (vgl. Fundpunkte in EBERT 1994). Es liegt jedoch nur ein einzelner Eigenfund vor (Fichtenwald S Erpfenhauser Hof bei Gerstetten: 1 Weibchen am 11.VI.03).

*Mimas tiliae* – Lindenschwärmer (-/-)

Für den Lindenschwärmer dürfte dasselbe gelten wie für den Pappelschwärmer. Von dieser Art werden auch einzelstehende Linden in offenen Magerrasen besiedelt (Wartberg).

Beobachtungen: 4 Raupen

Fundorte:

Wartberg: 20.VII.98 (2 Raupen); Irpfl: 10.VIII.00 (1 Raupe); Mergelstetten: 11.VII.01 (1 Raupe)

*Smerinthus ocellata* – Abendpfauenauge (-/3)

Im UG ziemlich selten kommt das Abendpfauenauge am ehesten in der Brenzaue oder in weichholzreichen Steinbrüchen vor.

Beobachtungen: 3 Raupen; 2 Falter

Fundorte:

Moldenberg: 13.VIII.99 (1 Raupe an *Salix caprea*); Mergelstetten (Garten an der Brenz): 5.VI.98 (2 Falter); Mergelstetten (Reutenen): 9.VIII.00 (1 Raupe an *Salix purpurea*)

*Laothoe populi* – Pappelschwärmer (-/-)

Der Pappelschwärmer dürfte in den meisten Wäldern sowie im Brenztal vorkommen, wenn auch bislang nur wenige Nachweise vorliegen.

Beobachtungen: 3 Raupen

Fundorte:

Hirschhalde/Schnaitheim: 13.IX.99 (1 Raupe an *Populus tremula*); Mergelstetten: 9.VIII.00 (1 Raupe an *Salix purpurea*); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 4.IX.02 (1 Raupe an *Salix caprea*)

Macroglossinae

*Hemaris fuciformis* – Hummelschwärmer (V/V)

Der Hummelschwärmer kommt bevorzugt an gebüschrreichen Magerrasenhängen in Kontakt zu Wald vor, findet sich aber auch auf Kahlschlägen im Wald selbst. Die Raupen sind im Juni/Juli und seltener wieder Ende August/September an sonnig stehenden Heckenkirschen (*Lonicera xylosteum*) regelmäßig zu beobachten.

Beobachtungen: 10 Falter; 20 Raupen; 4 Eiablagen

Fundorte:

Dudelberg: 9.VI.03 (1 Weibchen); Hirschhalde/Schnaitheim: 10.VII.98 (3 Raupen); Hungerbrunnental: 28.V.01 (1: Eiablage); Kunigundenbühl: 2.VII.00 (6 Raupen); Moldenberg: 13.VI.00 (1); NSG Zwing (Neresheim: Ostalbkreis): 22.VI.02 (1 Raupe); Steinenfeld/Sackental: 5.VI.01 (3); Stöckelberg:



24.viii.02 (1 Weibchen bei Eiablage); Wannenberg: 13.ix.02 (2 Raupen L5); Wartberg: 20.vii.98 (2 Raupen)

*Macroglossum stellatarum* – Taubenschwänzchen (-/-)  
Jahrweise (z.B. Mässeneinflug Ende Mai bis Mitte Juni 2003; teils Kahlfraß an *Galium* sp. Anfang-Mitte Juli) findet sich das Taubenschwänzchen nicht selten. Besonders im Spätsommer konzentrieren sich die Tiere auf Felshänge, wo sie u.a. die Abendsonne auf dem Gestein sitzend ausnutzen und auch in Felsnischen die Nacht zubringen. Die Raupen fressen nicht nur *Galium* sp., sondern wurden auch an *Asperula cynanchica* (ebenfalls zu den Rubiaceae gehörig) beobachtet.

*Hyles euphorbiae* – Wolfsmilchschwärmer (3/V)  
Der Wolfsmilchschwärmer kommt auf der Schwäbischen Alb besonders im tiefer gelegenen, wärmeren und sommertrockeneren Ostteil vor. So ist er im UG auf Heideflächen mit viel *Euphorbia cyparissias* weit verbreitet und jahrweise recht zahlreich im Juli und August als Raupe an xerothermen Stellen wie beispielsweise Felsfluren zu beobachten. Einzelne Raupen an nur wenige Quadratmeter großen *Euphorbia*-Flecken (z.B. Langes Feld) zeugen vom hohen Dispersionsvermögen der Art.

Beobachtungen: 3 Falter; 342 Raupen

Fundorte:

Arphalde: 30.vii.98 (4 Raupen); Benzenberg: 15.vii.00 (15 Raupen); Burgstall: 18.viii.00 (1 Raupe); Eichhalde/Ugental: 26.vii.00 (1 Raupe); Eselsburger Tal: 22.vii.98 (80 Raupen); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.01 (3 Raupen); Hirschhalde/Schnaitheim: 30.vii.98 (6 Raupen); Hochfeld (Fleinheim): 28.vii.00 (1 Raupe); Hohberg (Gerstetten-Heuchstetten): 26.vii.03 (2 Raupen); Hoher Rain: 18.vii.00 (2 Raupen); Hungerbrunnental: 25.vii.00 (3 Raupen); Iggenhausen (Geishalde): 28.vii.00 (1 Raupe); Irpfl: 15.vii.00 (1 Raupe); Knillberg: 9.viii.00 (1 Raupe); Langes Feld: 15.vii.00 (2 Raupen); Moldenberg: 20.viii.98 (3 Raupen); Kreuzbühl: 20.vii.00 (100 Raupen); Ramenstein: 9.viii.01 (2 Raupen); Reibental: 1.viii.01 (3 Raupen); Stockhau (Steinheim-Söhnstetten): 4.viii.00 (1 Raupe); Stürzlesberg: 5.viii.02 (15 Raupen); Wannenberg: 5.vii.03 (4 Raupen L2); Wartberg: 22.vii.98 (3 Raupen); Wental: 29.vii.99 (3 Raupen); M. MEIER)



Abbildung 20. Raupe von *Hyles euphorbiae* (Sphingidae) im Eselsburger Tal. Im Juli und August sind die bunten Tiere auf mageren Heiden mit Zypressen-Wolfsmilch auf der Ostalb noch regelmäßig zu beobachten. In Gebieten mit großflächigem Optimalhabitat können sie durchaus auch sehr häufig auftreten. Herbrechtingen, Ende 7.1999.

*Deilephila elpenor* – Mittlerer Weinschwärmer (-/-)

Der Mittlere Weinschwärmer ist offensichtlich im UG etwas seltener als etwa im Alpenvorland. Trotzdem dürfte er überall zumindest in geringer Abundanz vertreten sein.

Beobachtungen: 4 Raupen; 1 Falter

Fundorte:

Bauernhau (N Herbrechtingen): 14.viii.99 (1 Raupe); Hirschhalde/Schnaitheim: 13.viii.99 (2 Raupen); Iggenhausen (Geishalde): 13.vi.01 (1); Mergelstetten (Garten): viii.00 (1 Raupe)

*Deilephila porcellus* – Kleiner Weinschwärmer (-/-)

Im UG ist der Kleine Weinschwärmer neben dem Wolfsmilchschwärmer die häufigste Art der Familie und findet sich wohl auf allen Magerrasen. Frischgeschlüpfte Falter sind von Mai bis August regelmäßig tags zu sehen. Die Raupen leben normalerweise ziemlich versteckt bodennah. An extrem heißen Tagen aber können sie gelegentlich auf der Flucht vor der Hitze am Boden erhöht an Stängeln angetroffen werden wie am Moldenberg (21.vi.00).

## Lasiocampidae

*Trichiura crataegi* – Weißdornspinner (V/D)

Es liegt nur ein Raupenfund an Schlehe (17.v.03; halb erwachsen) von Iggenhausen vor, wo die Art ein lokales Vorkommen zu besitzen scheint. Trotz häufigen Klopfens konnte sie in potenziell geeigneten Habitaten wie dem Moldenberg nie nachgewiesen werden.

*Malacosoma neustria* – Ringelspinner (-/V)

Der Ringelspinner scheint im UG ziemlich selten zu sein, ist aber dennoch am Rande von Laubmischwäldern mit Hainbuche und in Heckenlandschaften weiter verbreitet. Es liegen Raupenfunde von der Bläßhalde an Hainbuche, von der Hirschhalde an Berg-Ulme und dem Hungerberg an Weißdorn vor. Im Raum Herbrechtingen wird zudem ein Fund bei EBERT (1994) zitiert.

Beobachtungen: ca. 30 Raupen

Fundorte:

Bläßhalde: 27.v.00 (1 Raupe); Hirschhalde: 16.v.03 (1 halb erwachsene Raupe); Hungerberg (Niederstotzingen): 24.v.03 (ca. 30 erwachsene Raupen)

*Malacosoma castrensis* – Wolfsmilchspinner (V/3)

Der Wolfsmilchspinner weist ähnliche Lebensraumansprüche wie der Kleespinner auf und kommt oft mit diesem zusammen vor. Allerdings ist er im Norden des UG sehr selten. Auch diese Art weist im NSG Eselsburger Tal ein Abundanzmaximum auf, ist aber am Benzenberg und Irpfl ebenfalls gut vertreten.

Beobachtungen: ca. 200 Raupen; 6 Eigelege; 4 Falter

Fundorte:

Benzenberg: 2.v.00 (40 Raupen); Bläßhalde: 19.vi.01 (1 Raupe)



pe); Eselsburger Tal: 19.v.99 (35 Raupen); Irpfl: 27.v.00 (30 Raupen); Moldenberg: 26.v.99 (4 Raupen); Wartberg: 14.vi.01 (3 Raupen)

#### *Lasiocampa trifolii* – Kleespinner (V/V)

Der auf Magerrasen spezialisierte Kleespinner kommt besonders in großflächigen Gebieten vor, die noch aktuell beweidet werden. So ist er im NSG Eselsburger Tal am häufigsten. Gefährdet ist er durch Sukzession und Beweidungsaufgabe sowie die schleichende Vergrößerung der Biotopfläche in vielen Gebieten.

Beobachtungen: 35 Raupen; 1 Falter

Fundorte:

Benzenberg: 2.v.01 (1 Raupe); Bläbhalde: 28.v.00 (1 Raupe); Eschklinge: 16.v.01 (3 Raupen); Eselsburger Tal: 19.v.99 (10 Raupen); Hirschhalde/Schnaitheim: 18.v.99 (3 Raupen); Hoher Rain: 16.v.01 (1 Raupe); Moldenberg: 12.v.01 (4 Raupen)



Abbildung 21. Meist ebenfalls an Wolfsmilch, aber wesentlich lokaler und insbesondere im Süden des UG finden sich im April und Mai die Raupen von *Malacosoma castrensis* (Lasiocampidae). Diese leben bis zum letzten Stadium in größeren Gesellschaften. Herbrechtungen, 5.1999.

#### *Macrotylacia rubi* – Brombeerspinner (-/-)

Der Brombeerspinner ist die mit Abstand häufigste Art der Familie im UG. Er fehlt auf keinem Magerrasen, wo im Mai/Juni die Eigelege und im August-Oktober die älteren Raupen oft zahlreich beobachtet werden können.

### Saturniidae

#### *Eudia pavonia* – Kleines Nachtpfauenaug (/-)

Das Kleine Nachtpfauenaug ist als recht euryöke Art auf buschigen Magerrasen, in Feuchtgebieten mit *Filipendula ulmaria* und auf Kahlschlägen (*Rubus*-Arten) weit verbreitet.

Beobachtungen: 6 Falter; ca. 200 Raupen; 2 Kokons

Fundorte:

Langes Feld: 22.iv.00 (1 Kokon); Hungerbrunnental: 5.vi.01 (30 Raupen an *Prunus spinosa*); Hirschhalde/Schnaitheim: 17.vi.01 (3 Raupen an *Salvia pratensis*); Höllteich/Ohrberg: 30.iii.02 (6 Männchen); Iggenhausen (Geishalde): 17.v.03 (3 Jung-raupen-

nester an Krüppelschlehe); Knillberg: 17.v.00 (25 Raupen an *P. spinosa*); Kunigundenbühl: 18.xi.00 (1 Kokon); Moldenberg: 30.v.99 (12 Raupen an *Onobrychis*); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 17.v.03 (12 Jung-raupen von Schlehe geklopft); Schäfhalde: 22.vi.00 (1 halberwachsene Raupe); Wartberg: 14.vii.99 (1 Raupe); Wental: 29.vii.99 (1 Raupe; M. MEIER)

#### *Aglia tau* – Nagelfleck (-/-)

Der Nagelfleck ist im April und Mai in den Buchenmischwäldern des UG wohl flächendeckend verbreitet und meist nicht selten.

Beobachtungen: 29 Falter; 1 Raupe

Fundorte:

Arphalde (Buchenwald im N): 9.v.98 (6 Falter); Buchsteige (Unterkochen: Ostalbkreis): 20.v.01 (1); Eselsburger Tal: 28.iv.98 (2 Falter); Hirschhalde/Schnaitheim: 23.v.00 (1 Raupe an *Ulmus glabra*); Höllteich/Ohrberg: 21.iv.02 (1 Falter); Kunigundenbühl: 27.iv.98 (2 Falter); Lindletal bei Geißkanzel: 4.v.00 (1 Falter); Wartberg: 25.iv.99 (3)

### Noctuidae

Hier soll nur die trockenrasentypische, tagaktive und in Baden-Württemberg stark gefährdete Grüneule *Calamia tridens* behandelt werden, von der zahlreiche Funde vorliegen.

#### *Calamia tridens* – Grüneule (2/V)

Der Falter wurde im Juli bis Mitte August tags in offenen, xerothermen Magerrasen an Halmen ruhend oder an Disteln und Flockenblumen saugend beobachtet. Stellenweise werden größere Abundanzen erreicht (Irpfl), wenn auch an den meisten Fundorten nur Einzelfalter registriert wurden.

Beobachtungen: 41 Falter

Fundorte: Benzenberg: 4.viii.01 (1); Bläbhalde: 5.viii.01 (1); Eschklinge: 26.vii.00 (1); Eselsburger Tal: 13.viii.98 (1); Hetzenacker: 13.viii.01 (1); Hungerbrunnental-SE: 11.vii.00 (1); Irpfl: 22.vii.00 (7); Kelzberg: 9.viii.00 (1); Knillberg: 9.viii.00 (1); Kreuzbühl: 20.vii.00 (1); Moldenberg: 21.viii.99 (1); Ramenstein: 3.viii.00 (1); Reibertal: 13.viii.01 (2); Schäfhalde: 9.viii.00 (1); Wartberg: 18.viii.00 (1); Wental (Hirschhalde): 29.vii.99 (1; M. MEIER)

### Heuschrecken

Teilweise wurden nur Abundanzstufen festgehalten, die als römische Ziffern in Klammer angegeben sind (I = einzeln; II = wenige, ca. 3-10; III = mäßig zahlreich; IV = zahlreich, über 30).

### Ensifera

### Tettigoniidae

#### *Isophya kraussi* – Plumpschrecke (V/V)

Die Plumpschrecke ist auf versaumenden, aber xero-

thermen Magerrasen in Waldnähe weit verbreitet. Stark beweidete Flächen werden hingegen gemieden. Aufgrund des zweijährigen Entwicklungszyklus ist die Art in vielen Gebieten nur jedes zweite Jahr häufiger. Am sichersten ist die Art über die agileren Larven ab Ende März bis Mai nachzuweisen oder über einen Bat-Detektor (DETZEL 1998), der die sonst kaum hörbaren Gesänge der Imagines aufspürt.

Fundorte:

Arphalde: 26.vii.01 (1); Bläßhalde: 10.v.00 (1 Larve); Gassental (Gerstetten): 11.v.01 (1 Larve); Geißkanzel: 22.vi.01 (1); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 24.iii.01 (1 Larve); Heide-rost W Dischingen: 22.vi.02 (1); Kelzberg: 28.iv.00 (2); Künigundenbühl: 9.vi.99 (1); Moldenberg: 2.v.01 (8 Larven); Stürzlesberg: 2.v.01 (6 Larven); Wartberg: 24.iv.01 (1 Larve)

*Barbitistes serricauda* – Laubholz-Säbelschrecke (-/-)

Für diese Waldart gilt dasselbe wie bei *M. thalassinum*. Die Larven sind leichter nachweisbar, da sie bodennäher auf Sträuchern leben.

Fundorte:

Gassental (Gerstetten): 11.v.01 (2 Larven); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 17.vi.01 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 18.v.99 (2 Larven); Künigundenbühl: 9.vi.99 (4 Larven); Rappeshalde: 20.vi.99 (1 Larve); Wartberg: 19.v.99 (1 Larve)

*Meconema thalassinum* – Gemeine Eichenschrecke (-/-)

Die Gemeine Eichenschrecke dürfte im UG weit verbreitet sein, wenn auch bislang nur wenige Funde vorliegen. Bewohnt werden buschige Magerrasen mit Einzelbäumen (z.B. Eichen im Hungerbrunnental) und vermutlich wie anderswo besonders Waldränder und Gehölzpflanzungen bis hin zu Gärten. Nachweise liegen zwar oft von Eichen vor, doch wurden auch Tiere an Schlehe und Berg-Ulme gefunden.

Fundorte:

Heide am Kittwang (Heidenheim-Großkuchen): 11.vi.03 (1 Larve); Heide S Erpfenhauser Hof (Gerstetten): 11.vi.03 (2); Heide W Bolheim (Herbrechtingen): 11.vi.03 (2 Larven); Hirschhalde/Schnaitheim: 3.vi.99 (1 Larve); Hungerbrunnental: 9.vi.03 (10 Larven); Moldenberg: 12.vi.99 (2); Künigundenbühl: 25.viii.00 (1); Wannenberg: 5.vii.03 (1 an *Ulmus glabra*)

*Conocephalus discolor* – Langflügelige Schwertschrecke (-/D)

Die Art (keine Eigenfunde) wird bei DETZEL (1998) aus der südlichen Brenzaue im Bereich des Eselsburger Tales gemeldet.

*Tettigonia cantans* – Zwitscherschrecke (-/-)

Die Zwitscherschrecke kommt seltener als *T. viridissima* vor und besiedelt besonders die höher gelegenen Teile des UG. Stellenweise kommen beide Arten nebeneinander vor, wobei *T. cantans* oft den Nordhang oder wenigstens feuchtere Bereiche und *T. viridissima* mehr den Südhang bewohnt (Burgstall).

Fundorte:

Arphalde: 30.vii.98 (1); Burgstall: 23.viii.00 (3); Eselsburger Tal (Ruderaflur): 6.ix.00 (1); Kartoffelacker W Schäffhalde: 9.viii.00 (17); Kutschenberg (Söhnstetten): 24.viii.02 (1); Lindletal (Brennesselflur): 3.viii.00 (2); Moldenberg: 30.viii.99 (1); Mühlhalde: 18.viii.00 (1); Ramenstein: 20.viii.00 (1); Geißkanzel: 1.ix.01 (1); Wannenberg: 13.ix.02 (1); Wental-Nord: 12.ix.97 (10)

*Tettigonia viridissima* – Grünes Heupferd (-/-)

Das Grüne Heupferd kommt im UG flächendeckend auf Magerrasen, an Waldrändern, auf Äckern und in Grünanlagen vor und findet sich auch in der Innenstadt von Heidenheim vereinzelt auf Bäumen. Hier dürften die meisten Individuen aber nur zugewandert sein. Selten ist die Art nur in höhergelegenen Teilen des UG, die gleichzeitig mesophil-montan getönt sind (Schäffhalde).

*Decticus verrucivorus* – Warzenbeißer (2/3)

Der Warzenbeißer ist nur im Norden und Westen des UG verbreitet und fehlt der Lonetal-Flächenalb. Typischerweise werden etwas höherwüchsige Bereiche in ansonsten sehr magerer, moosreicher Vegetation besiedelt.

Fundorte:

Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (15 Larven); Heide W Katzenstein: 13.vi.02 (1 Larve); Kelzberg: 25.viii.01 (1); Kuchener Tal E Großkuchen: 27.vii.00 (6); Moldenberg: 21.vii.00 (15); NSG Fliegenberg: 28.vii.00 (4); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (17); Schäffhalde: 9.viii.00 (25); Steinenfeld/Sackental: 26.viii.02 (12); Mauertal NE Söhnstetten: 24.viii.02 (2); Stürzlesberg: 29.vii.01 (10); Wental-Süd: 26.vi.01 (3)



Abbildung 22. Weibchen von *Decticus verrucivorus* (Tettigoniidae) am Moldenberg. Die Art ist typisch für Wacholderheiden im Noden des UG, bei denen magere, xerotherme Bereiche mit verfilzten Grashorsten verzahnt sind, wo sich die Imagines bevorzugt aufhalten. Heidenheim-Schnaitheim, 21.7.2000.

*Platycleis albopunctata* – Westliche Beißschrecke (3/N)

Die Westliche Beißschrecke ist auf xerothermen Magerrasen mit Offenbodenstellen im UG weit verbreitet und oft häufig. Unter günstigen Umständen kann sich

die Art auch auf sehr kleinen und isolierten Flächen unter 0,5 Hektar halten (Rappeshalde).

**Fundorte:**

Arphalde: 30.vii.98 (3); Benzenberg: 26.vii.00 (IV); Bläßhalde: 6.vii.00 (1); Burgstall: 21.vii.00 (3); Erbisberg: 1.vii.00 (1); Eselsburger Tal: 9.ix.98 (20); Heide NW Pfannenstiel (Gerstetten-Gussenstadt): 9.vi.03 (1 Larve); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 24.iv.01 (1 Larve); Kreuzbühl: 20.vii.00 (9); Hetzenäcker: 19.vii.00 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 1.ix.98 (30); Hoher Rain: 18.vii.00 (3); Höllteich/Ohrberg: 28.vii.00 (21); Hungerbrunnental: 18.vii.00 (12); Irpfl: 5.vii.00 (8); Kelzberg: 11.vii.00 (1); Knillberg: 9.vii.00 (4); Läutenberg (Giengen): 16.ix.02 (40); Moldenberg: 19.vii.98 (14); Nolberg (Herbrechtingen): 16.ix.02 (14); Rappeshalde: 5.vii.98 (6); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (2); Schäfhalde: 12.vii.00 (2); Steinfeld/Sackental: 19.vii.01 (II); Wannenberg: 13.ix.02 (40); Wartberg: 24.iv.01 (1 Erstlarve)

***Metriopectera roeselii* – Roesels Beißschrecke (-/-)**

Diese Beißschrecke kommt im UG weit verbreitet, aber meist nicht individuenreich an Straßenrändern, in Ruderalbereichen und hochwüchsigen Säumen von Magerrasen vor. Daneben findet sie sich vereinzelt auf mehr feuchten Mähwiesen und regelmäßig in Feuchtgebieten (Roßhalde im NSG Eselsburger Tal). In mageren, intakten Halbtrockenrasen fehlt sie dagegen weitgehend.

***Metriopectera bicolor* – Zweifarbige Beißschrecke (V/V)**

Der ökologische Optimumbereich dieser Art ist gegenüber *M. brachyptera* in Richtung xerotherm verschoben. Trockenwarmer Grasfild aus *Brachypodium pinnatum* weist die größten Abundanzen auf. So ist die Art auch im Bereich Herbrechtingen-Giengen-Hermaringen sowie im Kuchener Tal sehr häufig und fehlt andererseits kühler-mesophilen Bereichen wie der Mühlhalde.

**Beobachtungen:**

Beim Hölzle S Hohenmemmingen: 16.ix.02 (3); Benzenberg: 26.vii.00 (10); Bläßhalde: 6.vii.00 (20); Eschklinge: 10.viii.00 (3); Eselsburger Tal: 26.vii.00 (1); Fuchsberg S Hohenmemmingen: 18.ix.02 (4); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.vii.02 (10); Hetzenäcker: 19.vii.00 (3); Höllteich/Ohrberg: 28.vii.00 (12); Irpfl: 15.vii.00 (1); Kappersberg S Hohenmemmingen: 16.ix.02 (10); Moldenberg: 7.ix.98 (13); NSG Buchhalde (SE-Teil): 27.vii.00 (4); Pfannenstiel S Gussenstadt: 13.ix.02 (2); Reibental: 19.vii.00 (3); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 27.vii.00 (8); Schelmenberg S Hohenmemmingen: 16.ix.02 (2); Steinbruch und Magerasenrest N Dischingen: 28.vii.00 (4); Steinfeld/Sackental: 19.vii.01 (III); Wannenberg: 13.ix.02 (17); Wartberg: 9.ix.98 (8)

***Metriopectera brachyptera* – Kurzflügelige Beißschrecke (3/V)**

Die Kurzflügelige Beißschrecke ist ein typischer Bewohner des Grasfildes brachgefallener Wacholderheiden und kommt besonders in mesophileren Bereichen vor.

**Fundorte:**

Arphalde: 4.ix.99 (12); Dudelberg: 1.x.02 (2); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (1); Hirschhalde/Schnaitheim: 3.ix.99 (5); Hungerbrunnental: 18.vii.00 (III); Kelzberg:

10.viii.01 (20); Kunigundenbühl: 6.ix.98 (7); Langes Feld: 22.vii.00 (II); Moldenberg: 26.vii.99 (7); Mühlhalde: 9.viii.00 (2); Kreuzbühl: 10.viii.00 (4); Riegel (Neresheim: Ostalbkreis): 30.ix.00 (2); Schäfhalde: 9.viii.00 (4); Stürzlesberg: 12.viii.00 (10); Wartberg: 11.ix.00 (3)

***Pholidoptera griseoptera* – Gewöhnliche Strauchschrecke (-/-)**

Die Strauchschrecke ist in Waldgebieten und gebüschrreichen Magerrasen im UG flächendeckend verbreitet und fehlt nur waldarmen Gebieten (Benzenberg, Hoher Rain).

**Gryllidae**

***Gryllus campestris* – Feldgrille (V/V)**

Die Feldgrille findet sich noch in den allermeisten Magerrasen des UG und kommt selbst in mesophilen, ehemaligen Niedermoorbeständen noch vor (Langes Feld). Wichtig ist allerdings ein magerer Charakter (geringe Wuchshöhe oder lückiger Boden) und eine gewisse Mindestfläche des Habitats. So fehlt sie häufig Kleinstflächen (aus Tabelle 1 nur Hohler Stein, Kunigundenbühl, Rappeshalde, Anhausen).

***Nemobius sylvestris* – Waldgrille (-/-)**

Die Waldgrille kommt im UG flächendeckend an warmen Laubwaldrändern vor, besonders wenn diese mit Magerrasen verzahnt sind. Daneben werden auch Schuttfuren in gebüschrreichen Steinbrüchen (Moldenberg, Hirschhalde/Schnaitheim) besiedelt. Die Art fehlt nur an waldarmen Stellen (aus Tabelle 1 nur Benzenberg, Eschklinge und Hoher Rain).

**Myrmecophilidae**

***Myrmecophilus acervorum* – Ameisengrille (D/3)**

Im UG ist diese Art bislang trotz intensiver Nachsuche nur vom Moldenberg und dem Eselsburger Tal bekannt (WAGNER 1999c). Hier findet sie sich in den Magerrasen meist an etwas höherwüchsigen Stellen unter Steinen bei den Ameisen *Lasius flavus* und *L. niger*.

**Fundorte:**

Eselsburger Tal: 19.vi.99 (20); Moldenberg: 4.v.99 (21); 4.ix.02 (4)

**Gryllotalpidae**

***Gryllotalpa gryllotalpa* – Maulwurfgrille (3/D)**

Die Maulwurfgrille kommt vorzugsweise in Feuchtgebieten vor (DETZEL 1998). Bislang gelang erst ein Nachweis in einem brenznahen Garten in Mergelstetten (7326/2) im Mai 1998. Sie dürfte aber entlang der Brenz weiter verbreitet sein und durch die immer noch zunehmende Verbauung auch des unmittelbaren Ufer-

streifens starke Populationseinbußen erleiden. Bei DETZEL (1998) sind Fundpunkte im Brenzbereich bei Herbrechtingen (7327/3 und 7427/1) angegeben.

Caelifera

### Tetrigidae

*Tetrix subulata* – Säbeldornschrecke (-/D)

Diese im Voralpenland ubiquitäre Art dürfte im UG zwar spärlich aber nicht ganz so selten sein wie es die wenigen Funde vermuten lassen. Sie wäre etwa an Teichufern, an der Brenz oder auf feuchten Kahlschlägen im Wald zu erwarten.

Fundorte:

Eselsburger Tal (Roßhalde): 16.ix.02 (10); FND N Becken (SE Steinheim): 1.x.02 (1); Höllteich/Ohrberg: 30.iii.02 (1); Teich NW des Steinbruchs Schwenk in Mergelstetten: 4.v.00 (1)

*Tetrix undulata* – Gemeine Dornschrecke (-/D)

Die Art wird bei DETZEL (1998) aus dem Quadranten 7427/NW gemeldet, Eigenfunde fehlen.

*Tetrix tenuicornis* – Langfühler-Dornschrecke (-/-)

Die Art ist in Magerrasen mit Offenbodenstellen (Steine, Erde) weit verbreitet. Oft kommt sie zusammen mit *T. bipunctata* vor. An manchen der von der letzteren Art gut besiedelten Standorte scheint sie aber auch völlig zu fehlen (Kunigundenbühl). Die als Imago überwinterten Tetrigidae sind im UG ab Ende März bis in den Oktober oder noch später nachweisbar.

Fundorte:

Arphalde (I); Bläßhalde (II); Erbisberg (II); Eselsburger Tal (II); Geißkanzel (II); Kreuzbühl (II); Hetzenäcker (II); Hirschhalde/Schnaitheim (III); Höllteich/Ohrberg (II); Hungerberg (Niederstotzingen): 18.ix.02 (1); Hungerbrunnental (II); Irpfl (2); Kelzberg (II); Knillberg (II); Moldenberg (II); Ramenstein (II); Reibertal (I); Riegel (Neresheim; II); Steinenfeld/Sackental (I); Stürzlesberg (II); Wartberg (II)

*Tetrix bipunctata* – Zweipunkt-Dornschrecke (3/V)

Insgesamt ist *T. bipunctata* weniger weit verbreitet als *T. tenuicornis*. Auf mergeligen Wacholderheiden in Waldnähe mit *Globularia punctata*, *Teucrium montanum*, *Hippocrepis comosa*, *Gentiana verna* und *Carex flacca* kann sie aber auch deutlich abundanter auftreten.

Fundorte:

Arphalde (III); Bläßhalde (I); Eselsburger Tal (II); Heide N Rüblinger Hof (Gerstetten; II); Hetzenäcker (II); Hirschhalde/Schnaitheim (IV); Hochfeld (Fleinheim; II); Iggenhausen (Geishalde) (I); Irpfl (II); Kelzberg (II); Kunigundenbühl (III); Mittlere Ziegelhütte (Steinheim): 1.x.02 (II); Moldenberg (III); Ramenstein (III); Reibertal (II); Steinenfeld/Sackental (II); Stürzlesberg (I); Wartberg (III)

### Acrididae

*Oedipoda caeruleascens* – Blauflügelige Ödlandschrecke (3/2)

Die Blauflügelige Ödlandschrecke ist im UG ein Charaktertier felsiger Bereiche der östlichen Lonetal-Flächenalb. Besonders häufig ist sie noch im NSG Eselsburger Tal, an der Irpfl, Läutenberg und Hohen Rain. An Fundorten mit geringem Felsanteil sind meist nur wenige Individuen zu beobachten (Benzenberg). Im Hungerbrunnental fehlt die Art offensichtlich zumindest aktuell. Eine Meldung von diesem Fundort könnte auch auf Verwechslung mit *P. albopunctata* beruhen, die im Fluchtsprung ebenfalls bläulich schimmern kann.

Fundorte:

Benzenberg: 20.viii.00 (6); Burgberg: 24.viii.00 (20); Eschklinge: 20.viii.00 (4); Eselsburger Tal (Herbrechtinger Heide): 19.viii.98 (100); Fuchsberg S Hohenmemmingen: 18.ix.02 (1); Heide am Bindstein (im SW des NSG Eselsburger Tal): 24.viii.00 (2); Hirschberg (Hermaringen): 18.ix.02 (2); Hölle (Giengen): 16.ix.02 (1); Hoher Rain: 16.viii.01 (40); Hürbenhalde: 24.viii.00 (4); Irpfl: 22.vii.00 (40); Läutenberg: 24.viii.00 (100); 16.ix.02 (18)

*Stetophyma grossum* – Sumpfschrecke (2/1)

Die Sumpfschrecke weist im UG eine lange bekanntes Vorkommen im Feuchtgebiet Roßhalde (NSG Eselsburger Tal) auf. Früher kam sie in hoher Abundanz vor (z.B. GENSER 1991). Am 16.ix.02 konnten nach intensiver eigener Suche nur zwei Männchen festgestellt werden. Nach meiner im Voralpenland entstandenen Vorstellung über intakte Habitate der Art sind im UG folgende Punkte für das mittelfristig drohende Aussterben verantwortlich:

Die Wiese wird zu tief gemäht, eine Moosschicht existiert nicht mehr. Es sollte eine Mähhöhe von 10 cm eingehalten werden. Das eingesetzte Gerät (wohl Kreiselmäher) ist zu schwer, wie Bodenverdichtungen und Reifenspuren zeigen. Weiter wird die Fläche schleichend eutrophiert (wohl über das immer nährstoffreichere Brenzwasser). Darüber hinaus machte sie zumindest bei der Begehung am 16.ix.02 einen insgesamt zu trockenen Eindruck.

Das Belassen breiter, ungemähter Ränder mit Hochstauden ist sehr wichtig (daneben auch für *Brenthis ino*) und positiv zu bewerten. Für die Art, aber auch *C. dorsatus*, wäre es vielleicht sinnvoll, im gemähten Bereich einen schmalen Streifen bereits Ende Juni zu mähen und den Rest erst im September. Auch ein zentraler, ebenso schmaler Streifen mit nur in mehrjährigem Abstand gemähter Vegetation könnte einen positiven Einfluss haben. Insgesamt ist aber zu betonen, dass die Art nur durch das herbstliche Mähen der Fläche so lange überleben konnte, da sonst wohl heute eine verfilzte Hochstaudenflur aus *Glyceria maxima*, *Filipendula ulmaria* und *Epilobium hirsutum* vorherrschen würde.

Ein weiterer, isolierter Fundort konnte bei Steinheim in einer als FND geschützten Nasswiese entdeckt werden, wo die Gefährdung momentan noch etwas geringer sein dürfte.

Fundorte: Becken SE Steinheim: 1.x.02 (3 Männchen akustisch); Roßhalde (NSG Eselsburger Tal): 16.ix.02 (2)





Abbildung 23. Männchen von *Stetophyma grossum* (Acrididae). Die im UG infolge von Intensivierung, Austrocknung, Eutrophierung und Verfilzung sehr selten gewordene Feuchtgebietsart kommt noch sehr vereinzelt in der Brenzaue im Eselsburger Tal sowie auf einer Feuchtwiese SE Steinheim vor. Bayerisches Allgäu: Iller bei Maria Steinbach, 16.9.1998.

*Psophus stridulus* – Rotflügelige Schnarrschrecke (2/2)

Die montane Art fehlt im S des UG. Typisch sind magerere, noch beweidete Wacholderheiden in Kontakt zu Wald. Sie scheint einen zweijährigen Entwicklungszyklus (Eidauer) aufzuweisen, da sie an manchen der Fundstellen nur alle zwei Jahre auftritt (WAGNER 2002c).

Fundorte:

Arphalde: 21.viii.99 (150); Bläßhalde: 18.viii.01 (35); Dudelberg: 1.x.02 (20); Geißkanzel: 27.vii.00 (12); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 10.viii.01 (2); Heide am Kittwang NE Großkuchen: 5.viii.02 (25); Hochfeld (Fleinheim): 28.vii.00 (10); Höllteich/Ohrberg: 28.vii.00 (25); Kahberg (Gerstetten): 13.viii.01 (30); Kelzberg: 18.viii.01 (150); Moldenberg: 5.ix.99 (5 Männchen; zugewandert?); Rehberg-Westhang (Steinheim): 1.x.02 (6); Schäfhalde: 9.viii.00 (30); Steinenfeld/Sackental: 18.viii.01 (6 Männchen; zugewandert?); Stockhau (Söhnstetten): 4.viii.00 (10); Stürzlesberg: 27.vii.00 (20); Wental-süd: 22.vi.02 (1 weibliche Larve)



Abbildung 24. Weibchen von *Psophus stridulus* (Acrididae) am Rehberg-Westhang. Die Art ist auf zumindest teilweise mageren Wacholderheiden im Norden und Nordwesten des UG noch zerstreut verbreitet und jahresweise nicht selten. Die Imagines der Waldnähe bevorzugenden, attraktiven Ödland-schreckenart sind bis weit in den Oktober, teils sogar November anzutreffen. Steinheim, 1.10.2002.

*Chrysochraon dispar* – Große Goldschrecke (-/D)  
Von der Großen Goldschrecke liegen keine Eigenfunde vor. Aktuelle Meldungen finden sich bei DETZEL (1998) von 7227/SW und 7427/NW. Verwechslungen mit der nachfolgenden Art sind nicht immer auszuschließen.

*Euthystira brachyptera* – Kleine Goldschrecke (V/-)  
Die Kleine Goldschrecke findet sich in sämtlichen Magerrasen des UG. Selten ist sie nur in mageren, stark beweideten Beständen (Hoher Rain). In sehr hohen Abundanz kommt sie gewöhnlich im *Brachypodium pinnatum*-Filz vor. Daneben wurde sie auch an Wald-rändern, auf Kahlschlägen und in Ruderalbereichen beobachtet.

*Omocestus rufipes* – Buntbäuchiger Grashüpfer (3/Falschmeldung)

Die Art wird bei DETZEL (1998) von Nattheim gemeldet (7327/NW). Nach eigener Beobachtung existiert am Fundort (ehemalige Köhlerei SW Nattheim) kein Vorkommen der Art und auch kaum geeigneter Lebensraum, so dass eine Verwechslung des Melders angenommen werden muss. Die Art ist somit im Kreis Heidenheim vermutlich nicht bodenständig.

*Omocestus viridulus* – Bunter Grashüpfer (V/-)

Der Bunte Grashüpfer kommt in gebüschrreichen Übergangszonen von Magerrasen zu Wäldern sowie auf Kahlschlägen vor. In waldarmen, xerothermen Bereichen (Heiden um Giengen) fehlt die Art jedoch. In höher gelegenen Teilen im Norden und Westen des UG findet sich *O. viridulus* auch in offenen Magerrasen (Wannenberg, Dudelberg etc.). Hier ist teils (z.B. Lindletal) eine phänologische Einnischung zu beobachten. Die Art ist schon im Juni individuenreich adult und hier bis August fast wieder verschwunden. Zu dieser Zeit ist dann *C. biguttulus* ähnlich individuenreich wie *O. viridulus* im Juni. Dies kann aber auch darauf beruhen, dass in den zwar montanen, aber doch xerothermen Biotopen im Lindletal ein früheres Absterben von *O. viridulus* bedingt wird, da an mesophileren Standorten (Schäfhalde; Hirschhalde/Schnaitheim) auch im September noch Individuen nachgewiesen wurden. Eine Bevorzugung von Nordhängen ist in xerothermeren Bereichen zu erkennen (Arphalde).

*Omocestus haemorrhoidalis* – Rotleibiger Grashüpfer (2/2)

Die Art ist auf xerotherme Flächen mit Steinen, Fels oder sonstigen Offenbodenstellen (auch moosige, flechtenreiche Stellen) beschränkt. Sie tritt im SE der Lonetal-Flächenal auf gut beweideten Flächen häufiger auf (fehlt aber dem Hohen Rain). Im Norden des UG, wo bislang nur wenige Fundorte (z.B. am Moldenberg; hier aktuell geschädigt durch unsachgemäße Pflegemaßnahmen) bekannt waren, entdeckte ich ein-

zelle Fundorte an felsigen Stellen im Brenz- und Stuebental. Daneben existiert noch ein isoliertes Vorkommen im xerothermen S-Teil des Gebiets Höllteich/Ohrberg (Fleinheim).

**Fundorte:**

Beim Hölzle S Hohenmemmingen: 16.IX.02 (2); Benzenberg: 15.VII.00 (IV); Bläbhalde-süd: 19.VII.00 (30); Burgberg: 24.VIII.00 (10); Burgstall: 21.VII.00 (2); Eschklinge: 18.VII.00 (40); Fuchsberg S Hohenmemmingen: 18.IX.02 (2); Hirschberg (Hermaringen): 18.IX.02 (6); Hölle (Giengen): 16.IX.02 (3); Höllteich/Ohrberg: 30.IX.00 (3); Irpfl: 22.VII.00 (2); Kelzberg: 20.VII.00 (20); Knillberg: 21.VII.00 (4); Kreuzbühl: 20.VII.00 (5); Läutenberg: 16.IX.02 (5); Moldenberg: 4.IX.02 (10); Schelmenberg S Hohenmemmingen: 16.IX.02 (2); Schloßberg (Hermaringen): 18.IX.02 (8); Wartberg: 9.IX.98 (III)

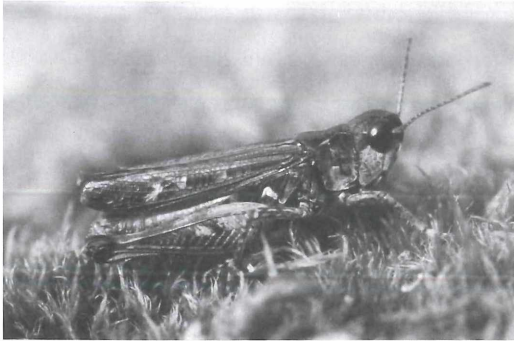


Abbildung 25. Männchen von *Omocestus haemorrhoidalis* (Acrididae) am Moldenberg. Die xerothermophile Art ist auf Offenbodenstellen angewiesen, wie sie langfristig nur durch die Wanderschäferei erhalten werden können. Sie kommt im Norden des UG nur sehr zerstreut vor und wurde ähnlich *M. maculatus* am Moldenberg durch Ablagerungen von Holz und Häckselgut beeinträchtigt. Im Süden ist sie im Raum Herbrechtingen-Giengen-Hermaringen hingegen weit verbreitet und noch häufig. Moldenberg, 7.9.1998.

***Stenobothrus lineatus* – Heidegrashüpfer (3/-)**

Der Heidegrashüpfer macht seinem Namen insofern alle Ehre, als dass er in sämtlichen Heidegebieten des UG vorkommt. Die einzige Ausnahme bildet offensichtlich der sehr isolierte Trockenhang am Hungerberg bei Niederstotzingen. Dabei spielt der Xerothermiegrad keine Rolle. Auch Kleinflächen sind durchwegs besiedelt (Rappeshalde, Anhausen, Kunigundenbühl). Individuenarm sind die Vorkommen nur auf brachgefallenen und sehr verfilzten Flächen. Außerhalb der Magerrasen fehlt die Art hingegen völlig (etwa in Wirtschaftswiesen oder auf Kahlschlägen).

***Stenobothrus nigromaculatus* – Schwarzfleckiger Heidegrashüpfer (1/1)**

Die vom Aussterben bedrohte Art war bislang nur von drei Fundorten bekannt, so dem Wental (BELLMANN) und dem Irpfl und Läutenberg (DETZEL). In den letzten Jahren konnten vom Autor drei weitere gefunden werden. Einer liegt dabei knapp (1,5 km) außerhalb des Land-

kreises Heidenheim im Ostalbkreis bei Oberkochen. Bis auf das Vorkommen an der Irpfl müssen alle anderen als akut vom Aussterben bedroht angesehen werden. So wird der Wartberg (Herbrechtingen) zwar noch individuenreich besiedelt. Allerdings sollen im Osten Teilflächen weiter bebaut werden, was den Druck auf die Restflächen weiter verstärken wird. An der Eschklinge ist die besiedelte Fläche sehr klein und sowohl durch Überweidung und Eutrophierung als auch durch Brachfallen gefährdet. Bei Oberkochen handelt es sich um eine seit Jahrzehnten unbeweidete, durch Wald völlig isolierte "Steppenheide", wo die Art auf Offenbodenstellen angewiesen ist (wie auch der hier vorkommende *Libelloides coccaius* und die Flechte *Psora decipiens*). Diese verringern sich aber allmählich (*Anthericum*-Filz), so dass behutsame Maßnahmen nötig sind, die langfristig zu einer Ausweitung der Fläche (Entfernung randlicher Buchen) und zur Erhaltung der Offenbodenstellen (kleinstflächiges Entfernen einzelner *Anthericum*-Filze im Bereich um 0,5 m<sup>2</sup>) führen müssen.

Insgesamt kann die Art als Bewohner xerothermer, stark sonnenexponierter, lückiger Bestände mit Offenbodenstellen (Fels, Erde, Moospolster, Flechten) mit Tendenz zur leichten Versaumung (viele Geranion sanguinei- und Xerobromion-Arten: *Globularia punctata*, *Anthericum ramosum*, *Teucrium montanum*, *Aster amellus*, das Widderchen *Zygaena transalpina*) charakterisiert werden. Daneben sind auch Vorkommen auf bodensauren Heiden bekannt, wo aber ebenfalls moosreiche, "lückig" von Gräsern und anderen höheren Pflanzen besiedelte Stellen das eigentliche Habitat darstellen dürften.

**Fundorte:**

Eschklinge: 5.VII.00 (15-20); Heide SW Unterer Rotstein (Oberkochen: Ostalbkreis): 10.VIII.01 (80); Irpfl: 27.VI.00 (50); Läutenberg (keine Eigenfunde trotz Nachsuche); Wartberg: 11.VIII.00 (150); Wental/Gnannental (keine Eigenfunde)

***Stenobothrus stigmaticus* – Kleiner Heidegrashüpfer (2/3)**

Die Art ist auf magere Vegetationsstruktur mit geringem Horizontalwiderstand und hohem Moosanteil angewiesen, wie sie langfristig nur durch relativ intensive Schafbeweidung (Wanderschäferei) sichergestellt werden kann. Besonders typisch ist sie dabei für nährstoffarme Magerrasenplateaus, während sie an den unten anschließenden stärker geneigten Hängen seltener vorkommt. Verbreitungsschwerpunkt sind der Albuch im NW und besonders die Lonetal-Flächenalb im SE.

**Fundorte:**

Ächselesberg E Giengen: 10.VIII.00 (23); Beim Hölzle S Hohenmemmingen: 16.IX.02 (4); Benzenberg: 15.VII.00 (IV); Burgberg: 24.VIII.00 (23); Kutschenberg W Söhnstetten: 24.VIII.02 (6); Erpfenhauser Hof (Gerstetten): 16.IX.02 (24); Eselsburger Tal: 9.IX.98 (25); Eschklinge: 10.VIII.00 (III); Fuchsberg S Hohenmemmingen: 18.IX.02 (5); Heide an der Friedenslinde N Steinheim: 1.X.02 (8); Heide am NE Ortsrand Giengen (SW Hölle): 24.VIII.00 (5); Hirschberg (Hermaringen):



18.IX.02 (18); Hoher Rain: 18.VII.00 (20); Hungerbrunnental: 11.VII.00 (10); Irpfl: 15.VII.00 (22); Kappersberg S Hohenmemmingen: 16.IX.02 (6); Läutenberg (Giengen): 16.IX.02 (14); Mauertal: 13.VIII.00 (5); Nolberg (Herbrechtingen): 16.IX.02 (9); Schäfhalde: 21.VII.00 (10); Schelmenberg S Hohenmemmingen: 16.IX.02 (1); Schloßberg (Hermaringen): 18.IX.02 (25)

*Gomphocerippus rufus* – Rote Keulenschrecke (-/-)

Die Rote Keulenschrecke ist in gebüschrreichen, höherwüchsigen und waldnahen Magerrasen weit verbreitet und findet sich auch auf Kahlschlägen. Sie kann bis Ende Oktober oder in den November festgestellt werden (z.B. 27.X.01: Höllteich/Ohrberg).

Fundorte:

Arpalde (IV); Bläßhalde (II); Dudelberg: 5.VII.03 (III); Heide N Rüblinger Hof (Gerstetten, II); Hetzenäcker (II); Hirschhalde/Schnaitheim (IV); Höllteich/Ohrberg (III); Hungerbrunnental (II); Iggenhausen (Geishalde) (II); Kelzberg (II); Knillberg (II); Kutschenberg (Söhnstetten; II); Moldenberg (III); NSG Burgholz (S Dorfmerkingen: Ostalbkreis; III); Reibertal (II); Schäfhalde (III); Mühlhalde (III); Stürzlesberg (II); Wannenberg: 5.VII.03 (II); Wartberg-nord (IV)

*Myrmeleotettix maculatus* – Gefleckte Keulenschrecke (3/2)

Die Gefleckte Keulenschrecke ist in felsigen Habitaten im Raum Herbrechtingen-Giengen weiter verbreitet und kann bereits ab Anfang Juni und noch im September adult gefunden werden. Ansonsten sind nur mehr zwei Vorkommen im Norden des UG bekannt. Am Moldenberg wurde das trotz des weitläufigen Magerrasens schon immer auf eine sehr kleine Fläche (0,5 ha) begrenzte Vorkommen (vgl. KOLLER 1991, WAGNER 1999a) durch eine unsachgemäße Pflegemaßnahme 2001/02 (Lagerung und Häckseln des geschlagenen Stammholzes im Kernhabitat) so schwer geschädigt, dass ein Aussterben zu erwarten ist. Im Spätsommer 2002 wurde nur mehr ein einziges Weibchen auf einer wenige Quadratmeter großen Restfläche gefunden.



Abbildung 26. Weibchen von *Myrmeleotettix maculatus* (Acrididae) am Nolberg. Die andernorts Sandflächen besiedelnde und sehr früh ab Juni adult werdende Art ist im UG an felsige Hänge gebunden und kommt insbesondere im Raum Herbrechtingen-Giengen-Hermaringen vor. Im Norden ist noch das Vorkommen am Burgstall bekannt, während sie am Moldenberg gerade ausstirbt. Herbrechtingen, 16.9.2002.

Fundorte:

Burgstall: 22.VI.00 (30); Eschklinge: 18.VI.00 (3); Eselsburger Tal: 21.VI.98 (20); Heide am NE Ortsrand Giengen (SW Hölle): 24.VIII.00 (6); Hoher Rain: 27.VI.00 (10); Irpfl: 27.VI.00 (23); Läutenberg: 16.IX.02 (7); Moldenberg: 21.VII.00 (19); Nolberg (Herbrechtingen): 16.IX.02 (40)

*Chortippus albomarginatus* – Weißrandiger Grashüpfer (-/D)

Von dieser Art liegen keine Eigenfunde vor. Sie kommt aber nach DETZEL (1998) in der Brenztalau im Bereich des Eselsburger Tales (7327/SW und südlich davon) vor, wo sie vermutlich auf feuchten bis mesophilen Wiesen lebt.

*Chortippus biguttulus* – Nachtigall-Grashüpfer (-/-)

Der Nachtigall-Grashüpfer ist auf sämtlichen Magerrasen des UG verbreitet und kommt oft sehr häufig vor. Es werden auch Wirtschaftswiesen und Kahlschläge im Wald besiedelt.

*Chortippus brunneus* – Brauner Grashüpfer (-/-)

Diese Art ist meist individuenärmer als *C. biguttulus*, kommt aber ebenfalls auf allen Magerrasen vor. An xerothermen, eher unbeweideten Stellen mit viel Offenboden kann die Art seltener auch extrem abundant auftreten (Rappeshalde). Die ersten Imagines treten bereits ab Juni auf, was wesentlich früher als bei *C. biguttulus* und *C. mollis* ist.

*Chortippus mollis* – Verkannter Grashüpfer (3/V)

Diese Art kommt nur in xerothermen Magerrasengebieten mit vorherrschender Südexposition vor. Dabei findet sie sich fast nur in großflächigen Gebieten über etwa 2 Hektar Fläche. Ursache dafür dürfte sein, dass Imagines sehr spät auftreten (meist erst ab August; Ursache für die Beschränkung auf xerotherme Südexposition), so dass in Jahren mit schlechter Witterung auf Kleinflächen langfristig kein ausreichender Fortpflanzungserfolg gewährleistet ist. Weiterhin ist durch die Stenökie der Art besonders in weniger dicht besiedelten Gebieten (im N und W des UG) eine Isolation der Bestände gegeben, während etwa *C. brunneus* zur Wanderung auch Wiesenstrukturen außerhalb der Magerrasen nutzen kann. Die letzten Tiere wurden noch am 10.XI.01 und 25.XI.02 stridulierend beobachtet (Iggenhausen: Geishalde).

Fundorte (nach stridulierenden Männchen):

Ächselesberg E Giengen: 10.VIII.00 (16); Beim Hölzle S Hohenmemmingen: 16.IX.02 (10); Benzenberg: 10.VIII.00 (IV); Burgberg: 24.VIII.00 (30); Eschklinge: 10.VIII.00 (IV); Fuchsberg S Hohenmemmingen: 18.IX.02 (III); Hirschberg (Hermaringen): 18.IX.02 (IV); Hirschhalde/Schnaitheim: 1.X.98 (IV); Hoher Rain: 10.VIII.00 (IV); Höllteich/Ohrberg: 27.X.01 (20); Hungerberg (Niederstotzingen): 18.IX.02 (IV); Iggenhausen (Geishalde): 10.XI.01 (16); Irpfl: 2.VIII.00 (II); Kappersberg S Hohenmemmingen: 16.IX.02 (19); Knillberg: 23.VIII.00 (15); Läutenberg: 24.VIII.00 (III); Mittlere Ziegelhütte (Steinheim): 1.X.02 (III); Moldenberg: 25.VIII.00 (IV); Nolberg (Herbrechtingen): 16.IX.02 (III); NSG Burgholz (S Dorfmerkingen: Ostalbkreis): 4.IX.02 (III);

NSG Fliegenberg: 11.viii.00 (II); Schelmenberg S Hohenmemmingen: 16.ix.02 (6); Schloßberg (Hermaringen): 18.ix.02 (III); Steinenfeld/Sackental: 18.viii.01 (15); Wartberg: 3.viii.00 (III)

#### *Chortippus dorsatus* – Wiesengrashüpfer (V/2)

Der Wiesengrashüpfer ist beispielsweise im Alpenvorland auf feuchteren, noch nicht zu intensiv bewirtschafteten Mähwiesen weit verbreitet und selbst in Naturgärten zu finden. Im UG ist sie bislang nur vom Eselsburger Tal aus einer degenerierenden Streuwiese, von einem Grabenrand im äußersten Süden südlich von Sontheim sowie von einer Feuchtwiese SE von Steinheim bekannt. Im Eselsburger Tal ist sie durch Eutrophierung und zu tiefe Mahd der Wiese gefährdet, hält sich aber noch besser als *Stethophyma grossum*. Das Vorkommen bei Sontheim ist in dem vollständig intensiv ackerbaulich genutzten Gebiet (Agrarsteppe) als letzte Restpopulation aufzufassen, die wohl nur wegen der Nähe zum gut besiedelten bayerischen Donaumoos bislang überleben konnte. Weitere Fundmeldungen liegen vor vom Moldenberg (KOLLER 1991; mit hoher Wahrscheinlichkeit fehlbestimmt) und Hohen Rain (Gutachten KÖNIGSDORFER; wohl ebenfalls fehlbestimmt).

Weitere Vorkommen wären in der Brenzaue, anderen kleinflächigen Feuchtbiotopen oder dem südlichsten, donaanahen Zipfel des Landkreises HDH nicht ausgeschlossen. Im Falle des Moldenberg und des Hohen Rain ist nach intensiver Suche ein aktuelles Vorkommen zu verneinen. Obschon die Art gebietsweise auch von Trockenbiotopen sicher gemeldet wird, ist mir bei meinen umfangreichen Untersuchungen im UG noch kein Tier in derartigen Biotopen begegnet. Verwechslungsgefahr besteht besonders mit Weibchen des sehr variablen *C. biguttulus*, die manchmal grün gefärbt sind und dabei auch einen weißen Streifen (wie er bei *C. dorsatus* recht oft vorkommt) an der Vorderflügelvorderkante haben können. Dies könnte die öfters vorkommende Nennung von Einzelexemplaren (trotz dem normalerweise abundanten Auftreten an den besiedelten Standorten) von Trockenrasen erklären. Trotzdem sind die Arten anhand der Öffnung der Tympanalorgane und der Halsschildseitenkiele im Prinzip unschwer zu trennen (vgl. DETZEL 1998).

#### Fundorte:

FND N Becken (SE Steinheim): 1.x.02 (50); Roßhalde (NSG Eselsburger Tal): 16.ix.02 (30); Graben SE Schwarzenwang (Sontheim; 200 m N der bayerischen Grenze): 18.ix.02 (25)

#### *Chortippus montanus* – Sumpfgrashüpfer (3/D)

Die beispielsweise im Voralpenland noch häufig Art wird von den Eselsburger Streuwiesen und südlich davon gemeldet (DETZEL 1998). Bei einer Überprüfung am 16.ix.02 (Roßhalde im NSG Eselsburger Tal) konnten nur vereinzelte Individuen des dort an allen Standorten häufigen *C. parallelus* aufgefunden werden. Verwechslungen sind bei den ähnlichen Arten nicht auszu-

schließen. Andererseits erscheint ein Vorkommen aufgrund des Lebensraums durchaus möglich.

#### *Chortippus parallelus* – Gemeiner Grashüpfer (-/-)

Der Gemeine Grashüpfer ist im UG flächenhaft auf Magerrasen sowie im Wirtschaftsgrünland und auch an Feuchtstandorten verbreitet. In manchen xerothermen und eher isolierten, kleinen Habitaten kann die Art allerdings auch fehlen (Rappeshalde, Kunigundenbühl, Erbisberg).

### 9. Ausblick

Der Landkreis Heidenheim weist mit 83 aktuell (1995-2002) nachgewiesenen Tagfalter- und mindestens 34 Heuschreckenarten eine beachtliche Artenvielfalt auf, die es zu erhalten gilt.

Da infolge des bereits erfolgten Aussterbens der meisten anspruchsvollen hygrophilen Arten sowie der Lichtwaldbewohner die Magerrasen heute die weitaus größte Bedeutung für die Erhaltung der noch vorhandenen Diversität haben, dürften bei weiterer negativer Entwicklung (qualitative und quantitative Abnahme) in Zukunft vermehrt Arten der ökologischen Gruppen "xerothermophile Arten des Offenlandes" und "(leicht) xerothermophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche" aussterben. Aus diesen beiden Gruppen stammen mit 34 die meisten der im UG noch vorkommenden und in Baden-Württemberg mit mindestens "gefährdet" eingestuften 50 Arten (Tabellen 2+3) sowie 10 von 12 mindestens stark gefährdete Arten.

Würden die Magerrasen (Wacholderheiden, Felsrasen, Steinbruchsukzessionen) im UG völlig verschwinden, würden beispielsweise mindestens 40 Tagfalter- und 16 Heuschreckenarten ganz aussterben und viele weitere wesentlich seltener werden, da sie in ihrem Vorkommen von diesem Lebensraumtyp völlig oder teilweise abhängig sind.

Vorkommen stark bedrohter Arten mit landesweiter Bedeutung sind vor allem bei *Stenobothrus nigromaculatus*, *S. stigmaticus*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Pyrgus cirsii* (einziges aktuelles Vorkommen in Württemberg), *Chazara briseis*, *Hipparchia semele* und der Arctiiden *Spiris striata* zu vermelden. Weiterhin machen die Vorkommen von *Eilema lutarella* im UG einen großen Anteil an denen des ganzen Bundeslandes Baden-Württemberg aus, weshalb sie allein schon besonders schutzwürdig erscheinen.

Es reicht nicht aus, sich in den Schutzbemühungen nur auf Gebiete zu konzentrieren, die aktuell von hochgradig gefährdeten Arten besiedelt werden. Viele Arten überleben in der Landschaft nicht in Form von starren Einzelpopulationen, sondern reagieren auf Änderungen von Umweltparametern (jährliche Witterungsabläufe, Parasitierungsgrad, Habitatqualität) mit Abundanzschwankungen und lokalen Arealfluktuatio-

nen. Die Entscheidung über ein Aussterben bzw. das Überleben und die Wiederausbreitung in einem Gebiet nach solchen Pessimumpertiden hängt vom Anteil des jeweiligen Habitattyps und dessen Qualität in der Landschaft ab. Somit besteht nur bei einem ausreichend dichten Netz an Magerrasen eine Aussicht, einer möglichst großen Artenzahl das Überleben für einen möglichst langen Zeitraum zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang sollte auch der oft diskutierte Einfluss von Klimaänderungen gesehen werden (z.B. HACKER 1995). Durch Habitatverlust auf wenige, an sich bereits meist suboptimale Restbiotope zurückgedrängte Arten reagieren mit Sicherheit wesentlich empfindlicher auf zusätzlich auftretende witterungs- und klimabedingte Abweichungen von ihrem jeweiligen Optimum als Arten, deren Biotope noch einen größeren Anteil an der Landschaft aufweisen.

#### Dank

Herrn Dr. M. MEIER (Münsingen-Dottingen) danke ich für die Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Ergänzungen. Weiterer Dank gebührt dem Regierungspräsidium Stuttgart für die Erteilung der erforderlichen Ausnahmegenehmigungen im Rahmen meiner Diplom- und Dissertationsarbeit, ohne die beispielsweise die Verbreitung von als Imago nur über Genitaluntersuchung determinierbaren Arten wie *Zygaena minos* nicht aufzuklären gewesen wäre.

#### Literatur

- BACH, H. (1972): Witterung und Klima des Kreises Ulm. Amtliche Kreisbeschreibung, Bd. 1: 79-133; Staatliche Archivverwaltung Baden-Württemberg.
- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken – beobachten, bestimmen. – 2. Aufl., 349 S.; Augsburg (Naturbuch-Verlag).
- BURK, P. (1979): Vom Wald im Kreis Heidenheim. – In: WÜRZ, R. (Hrsg.): Der Kreis Heidenheim: 328-339; Heidenheim (Konrad-Theiß-Verlag).
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – 1. Aufl., 580 S.; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G. (1994) (Hrsg.) Die Schmetterlinge Baden-Württembergs 3, 4. Nachfalter I, II. – 1. Aufl., 518 & 535 S.; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G. (1997) (Hrsg.) Die Schmetterlinge Baden-Württembergs 5. Nachfalter III. – 1. Aufl., 575 S.; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991) (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs 1, 2. Tagfalter I, II. – 552 & 535 S.; Stuttgart (Ulmer).
- GENSER, J. (1991): Die Wacholderheiden des NSG "Eselsburger Tal" (Ostalb). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **66**: 107-140.
- GEYER, O. & GWINNER, M. (1991): Geologie von Baden-Württemberg. – 4. Auflage, 482 S.; Stuttgart (E. Schweizerbart).
- HACKER, H. (1995): Bestandsentwicklung und -rückgang einheimischer Schmetterlinge in diesem Jahrhundert, dargestellt am Beispiel des Landkreises Lichtenfels (nördlichster Frankenjura). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik, **1**: 97-149.
- HERMANN, G. & STEINER, R. (1999): Zur Bodenständigkeit des Vogelwicken-Bläulings (*Polyommatus amandus* SCHNEIDER, 1792) auf der Schwäbischen Alb (Lepidoptera: Lycaenidae). – Mitt. Ent. Ver. Stuttgart, **34**: 139-143.
- KÖNIGSDORFER, M. (1999): Faunistische Erhebung für das geplante Naturschutzgebiet Hürbenhalde. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der BNL Stuttgart.
- KOLLER, T. (1991): Ökologische Untersuchungen an zwei aufgelassenen Kalksteinbrüchen im Kreis Heidenheim. – Unveröff. Diplomarbeit Univ. Ulm, Abt. für Spezielle Botanik (Bio V): 100 S. + Anhang.
- MATTERN H., MAUK, J. & KÜBLER R. (1992): Die Entwicklung der Heiden im Regierungsbezirk Stuttgart während des letzten Jahrzehnts (1980/1990). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **67**: 127-136.
- MEIER, M. (1995a): Artenschutzprogramm Baden-Württemberg – Vorkommen und Verbreitung spätfligender *Pyrgus*-Arten auf der Mittleren Schwäbischen Alb und am Albuch. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der LFU und des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe: 9 S.
- MEIER, M. (1995b): Das geplante Naturschutzgebiet Stöckelberg, Mauertal und Wenzeltal. Faunistische Untersuchung zur Tagfalter- und Widderchenfauna. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der BNL Stuttgart: 8 S. + Anhang.
- MEIER, M. (1995c): Das geplante Naturschutzgebiet Wental mit Seitentälern. Faunistische Untersuchung zur Tagfalter- und Widderchenfauna. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der BNL Stuttgart: 10 S. + Anhang.
- MEIER, M. (2002): Verbreitung und Phänologie des Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalters *Pyrgus alveus* (HÜBNER, [1803]) unter der Berücksichtigung von *Pyrgus trebevicensis* (WARREN, 1926) und *Pyrgus accretus* (VERITY, 1925) in Baden-Württemberg, insbesondere auf der Schwäbischen Alb (Lepidoptera: Hesperidae). – Entomologische Zeitschrift, **112**: 368-378.
- REIFF, W. (1993): Geologie und Landschaftsgeschichte der Ostalb. – In: Karst und Höhe 1993: Karstlandschaft Schwäbische Ostalb: 71-94; Verband der deutschen Höhlen und Karstforscher e.V. München.
- SETTELE J., FELDMANN R., REINHARDT, R. (Hrsg.) (2000): Die Tagfalter Deutschlands. – 1. Auflage, 452 S.; Stuttgart (Ulmer).
- VOGEL, R. (1938): Die Tierwelt des Kreises Heidenheim. – In: SCHNEIDER, F. (Hrsg.): Heidenheimer Heimatbuch. Land und Leute um den Hellenstein: 175-182; Heidenheim.
- WAGNER, W. (1999a): Biozöologische Untersuchungen an sieben Halbtrockenrasenkomplexen im Raum Heidenheim (Baden-Württemberg). – Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Ulm, Abt. für systematische Botanik und Ökologie (Bio V): 125 S. + Anhang.
- WAGNER, W. (1999b): Einige bemerkenswerte Lepidopterenfunde auf der Schwäbischen Ostalb bei Heidenheim. – Caroleina, **57**: 126-129 und Tafel 1.
- WAGNER, W. (1999c): Einige bemerkenswerte Insektenfunde auf der Schwäbischen Ostalb bei Heidenheim. – Mitt. ent. V. Stuttgart, **34**: 118-120.
- WAGNER, W. (2000): Untersuchungen zum taxonomischen Status der *Aricia*-Population (Lepidoptera, Lycaenidae) der Schwäbischen Ostalb. – Caroleina, **58**: 231-236 und Tafel 1.
- WAGNER, W. (2001a): Zu Ökologie und Verbreitung des "Dunkelstirnigen Flechtenbärchens" (*Eilema lutarella* LINNAEUS, 1758) auf der Schwäbischen Ostalb (Lepidoptera: Arctiidae). – Mitt. ent. V. Stuttgart, **36**: 77-83.
- WAGNER, W. (2001b): Neue Freiland-Eiablagepflanzen der beiden Bläulinge *Polyommatus semiargus* und *Cupido minimus* aus Baden-Württemberg (Lepidoptera: Lycaenidae). – Mitt. ent. V. Stuttgart, **36**: 154-155.

- WAGNER, W. (2002a): Zur Ökologie von *Pyrgus trebevicensis* (WARREN, 1926) und *Pyrgus alveus* (HÜBNER, [1803]) (Lepidoptera: Hesperiiidae) auf der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). – Entomologische Zeitschrift, **112**: 145-156.
- WAGNER, W. (2002b): Einnischungsmechanismen bei Rotwilderchen (Lepidoptera: Zygaenidae) auf Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). – Unveröff. Dissertation, Univ. Ulm, Abteilung für experimentelle Ökologie (Bio III): 135 S. + Anhang.
- WAGNER, W. (2002c): Weist die Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) auf der Schwäbischen Alb einen zweijährigen Entwicklungszyklus auf? – Mitt. ent. V. Stuttgart, **37**: 57-62.
- WAGNER, W. (2003a): Mechanismen der phänologischen und räumlichen Einnischung bei Rotwilderchen (Lepidoptera: Zygaenidae) auf Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). – Entomologische Zeitschrift, **113**: 194-209.
- WAGNER, W. (2003b): Ressourcenverfügbarkeit als Ursache phänologischer Einnischung bei Rotwilderchen (Lepidoptera: Zygaenidae) auf Magerrasen der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). – Entomologische Zeitschrift, **113**: 226-238.
- WEIDEMANN, H.-J. (1995): Tagfalter - beobachten, bestimmen. – 2. Aufl., 659 S.; Augsburg (Naturbuch-Verlag).

KONRAD SCHMIDT &amp; FRANZ ZMUDZINSKI

### 3. Beitrag zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae)

#### Kurzfassung

Die Faunistik der in Baden vorkommenden Ichneumoniden-Arten wird für folgende Unterfamilien bearbeitet: Banchinae (Banchini), Brachycyrtinae, Collyriinae, Eucerotinae, Neorhacodinae und Tryphoninae. Mit dieser Arbeit werden 124 Arten für Baden nachgewiesen. Sieben davon sind neu für Deutschland: *Rhynchobanchus flavopictus* HEINRICH, 1937 (Banchinae Banchini); *Collyria trichophthalma* (THOMSON, 1877) (Collyriinae); *Cladeutes discedens* (WOLDSTEDT, 1874) (Tryphoninae Oedemopsini); *Netelia longipes* (BRAUNS, 1889), *Phytodietus basalis* KASPARYAN, 1993 (Tryphoninae Phytodietini); *Ctenochira angulata* (THOMSON, 1883) und *Tryphon zavreli* GREGOR, 1939 (Tryphoninae Tryphonini). Ebenfalls neu für die deutsche Fauna ist *Cteniscus nigrifrons* (THOMSON, 1883) (Tryphoninae, Exenterini) aus Württemberg. Durch Zucht konnten Wirte von 12 Arten ermittelt werden.

#### Abstract

#### 3<sup>rd</sup> contribution to the knowledge of the ichneumon-fly fauna of Baden (Hymenoptera, Ichneumonidae)

The faunistics of the following subfamilies of ichneumonid wasps is treated for the fauna of Baden: Banchinae (Banchini), Brachycyrtinae, Collyriinae, Eucerotinae, Neorhacodinae and Tryphoninae. Herein, 124 species are recorded for Baden. Seven of them and one species mentioned from Württemberg are newly recorded for Germany: *Rhynchobanchus flavopictus* HEINRICH, 1937 (Banchinae Banchini); *Collyria trichophthalma* (THOMSON, 1877) (Collyriinae); *Cladeutes discedens* (WOLDSTEDT, 1874) (Tryphoninae Oedemopsini); *Netelia longipes* (BRAUNS, 1889), *Phytodietus basalis* KASPARYAN, 1993 (Tryphoninae Phytodietini); *Ctenochira angulata* (THOMSON, 1883) and *Tryphon zavreli* GREGOR, 1939 (Tryphoninae Tryphonini) and *Cteniscus nigrifrons* (THOMSON, 1883) (Tryphoninae Exenterini). Hosts of 12 species could be ascertained by breeding.

#### Autoren

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

#### 1. Einleitung

In diesem dritten Teil setzen wir die Bearbeitung der badischen Ichneumonidenfauna fort. Wie in den beiden vorausgehenden Arbeiten (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 1983 und 2003) werden bei einigen sehr wenig bekannten oder für Deutschland neuen Arten auch ergänzende Funde aus angrenzenden Gebieten – Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen – mitgeteilt. Die ausgewertete lokalfaunistische Literatur und die dieser Arbeit zu Grunde liegenden Sammlungen sind

die selben wie in unseren früheren Publikationen. Neu hinzu kommen Aufsammlungen, die Dr. C. HOFFMANN in Südbaden und Dipl.-Biol. N. WINDSCHNURER in der Umgebung von Karlsruhe zusammengetragen haben.

Die Bestimmungsliteratur für die Ichneumoniden ist sehr zerstreut. Die Unterfamilien lassen sich mit TOWNES (1969) determinieren, allerdings werden hier die Brachycyrtini als Tribus der Labeninae (= Labiinae) und die Neorhacodini als Tribus der Banchinae geführt (TOWNES 1970). Für die Tryphoninae sind die muster-gültigen Bearbeitungen in der russischen Fauna von KASPARYAN (1973, 1990) und KASPARYAN & TOLKANITZ (1999) unentbehrlich. Leider ist bisher nur der erste Teilband (Tryphonini) ins Englische übersetzt (KASPARYAN 1981). Für einige Gattungen gibt es Revisionen in englischer Übersetzung: *Eclytus* (KASPARYAN 1977); *Phytodietus* (KASPARYAN 1994a); *Thymaris* (KASPARYAN 1994b). Für die Exenterini (= Cteniscini) ist zusätzlich KERRICH (1952 und 1953) sehr nützlich, für die Oedemopsini FITTON & FICKEN (1990). Die Revision der Gattung *Netelia* (DELRIO 1975) haben wir nicht im Original eingesehen, sondern uns mit der Bearbeitung durch KASPARYAN & TOLKANITZ (1999) begnügt. Auch für die Eucerotinae ist KASPARYAN & TOLKANITZ (1999) grundlegend. Eine schöne Ergänzung für die Eucerotinae bietet FITTON (1984); hier sind auch die Collyriinae und Neorhacodinae bearbeitet. Die Gattungen *Banchus* (FITTON 1985) und *Rhynchobanchus* (HEINRICH 1937, FITTON 1987) der Banchini sind gut revidiert. Für die Gattung *Exetastes* muss man immer noch auf MEYER (1927) zurückgreifen. Zum Einordnen der bei MEYER (1927) fehlenden Arten sind die Literaturangaben und Kommentare im Katalog von AUBERT (1978) unentbehrlich. Sehr hilfreich für die (auch) in Spanien vorkommenden Arten ist der schön illustrierte Schlüssel von REY DEL CASTILLO (1987). Zur Einarbeitung stand für zahlreiche Arten von Spezialisten (R. BAUER, Nürnberg; R. Hinz†; D. R. KASPARYAN, St. Petersburg) determiniertes Vergleichsmaterial im Karlsruher Museum (coll. STRITT und HILPERT) zur Verfügung.

Außer dem „klassischen“ Netzfang spielen Fallenfänge in der faunistischen Arbeit eine zunehmend wichtige Rolle. Seit zwei Jahren stehen in unseren Hausgärten Gelbschalen. Bei täglicher Leerung genügt als Fangflüssigkeit Wasser, dem zur Verminderung der

Oberflächenspannung ein Tropfen Spülmittel zugesetzt wird. Das hat den Vorteil, dass Insekten, die nicht benötigt werden, nach dem Trocknen fast alle wieder „aufwachen“ und freigelassen werden können. Ummengen an Material liefern die von Herrn Dr. C. HOFFMANN in Weinbergen des Kaiserstuhls und bei Lahr aufgestellten Malaise-Fallen.

Sie bestehen aus einer senkrecht aufgespannten Netzwand mit schräg aufsteigendem Oberrand. Anfliegende Insekten laufen nach oben unter ein schmales Dach und gelangen schräg aufwärts in eine Fangflasche. Die Malaise-Fallen wurden bei Eichstetten, am Blankenhornsberg bei Ihringen/Kaiserstuhl und bei Lahr am Rande von Weinbergen, die vom Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg bewirtschaftet werden, aufgestellt. Wir erhielten die Ichneumoniden in 70%igem Alkohol. Die Flügel wurden auf Glasplatten geglättet und soweit getrocknet, dass Fühler und Beine beim Nadeln und Präparieren noch beweglich waren.

## 2. Artenliste

Die fortlaufende Nummerierung schließt sich an die von Teil 2 an (SCHMIDT und ZMUDZINSKI 2003). Arten aus Württemberg, die bisher in Baden noch nicht festgestellt wurden, sind ohne Nummer eingefügt. Bei den häufigeren Arten gibt die Zahl der ♀ und ♂ die Tiere an, die uns aus Baden vorlagen. Aus ihren Fangdaten wurde die Flugzeit ermittelt.

Abkürzungen:

SMNK	= Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
H	= coll. H. HILPERT, in SMNK
Ho	= coll. CH. HOFFMANN, Freiburg
S	= coll. K. SCHMIDT, Heidelberg
Wi	= coll. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe
Z	= coll. F. ZMUDZINSKI, Karlsruhe
*	= von BAUER (1958 bzw. 1961) in Franken festgestellte Art.
GS	= Gelbschale
MF	= Malaise-Falle
A	= Anfang
E	= Ende
M	= Mitte

## Unterfamilie Banchinae

Tribus Banchini

Wirte sind Schmetterlingsraupen, meistens von Eulen (Noctuidae). Noch sehr kleine Raupen, oft sogar die Eiraupen, werden von den stattlichen Wespen mit einem Ei belegt. Der Wirt wird erst umgebracht, wenn er erwachsen ist und versteckt, meistens in der Erde, seinen Kokon oder seine Verpuppungskammer hergestellt hat.

(125) *Banchus crefeldensis* ÜLBRICHT, 1916  
1 ♂, 11.03.95 Graben-Neudorf Schönborner Mühle am Ufer des Saalbachs, Wi.

Außerdem: 1 ♂, 24.04.75; 1 ♀, 08.04.81 Bad Münster a. Stein/Nahe, S.

Von der in Europa weit verbreiteten, sehr früh im Jahr fliegenden Art sind nur drei weitere deutsche Funde bekannt: 1 ♂ Krefeld (ÜLBRICHT 1916); FITTON (1985) sah gezogene Exemplare aus Bremen und der Umgebung von Hamburg, Wirt war *Aporophyla lutulenta* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER) (Noctuidae).

(126)\* *Banchus falcatorius* (FABRICIUS, 1775)

2 ♀♀, 10 ♂♂ Tauberbischofsheim, Hettingen bei Buchen, Karlsruhe-Grötzingen, Pforzheim, Königsbach-Stein nw Pforzheim, Badberg bei Oberbergen/Kaiserstuhl, Blumberg im Südschwarzwald, SMNK, Z.

Schönwald s Triberg (HABERMEHL 1923)

Flugzeit: ♀♀ 28.06., 09.07.; ♂♂ 23.05.-25.06.

(127) *Banchus hastator* (FABRICIUS, 1793)

1 ♀, 04.07.91 Stutensee-Spöck w Bruchsal, S.

Zuchten: 1 ♂, 03.04.56 Philippsburg; 1 ♂, 08.05.57 Graben-Neudorf; 1 ♀, 11.05.59 Karlsruhe-Hardtswald alle ex *Panolis flammea* DENIS & SCHIFFERMÜLLER (Noctuidae) GAUSS, H.

(128) *Banchus pictus* FABRICIUS, 1798

7 ♀♀, 2 ♂♂ Weingarten nö Karlsruhe, Karlsruhe-Knielingen, Rheinstetten-Forchheim s Karlsruhe, Durmersheim, Rastatt, Kaiserstuhl, SMNK.

Karlsruhe (HABERMEHL 1923).

Flugzeit: ♀♀ 09.08. – 08.09.; ♂♂ 22.04., 19.09.

(129)\* *Banchus volutatorius* (LINNAEUS, 1758)

1 ♀, 15.04.49 Kronau n Bruchsal STRITT, SMNK.

1 ♂, 20.06.26 Wildseemoor sö Gernsbach (leg. ?), SMNK.

1 ♀, 22.05.66 Badberg bei Oberbergen/Kaiserstuhl, Z.

1 ♂, 20.06.25 Wittichen n Schiltach/Schwarzwald (leg. ?), SMNK.

Herrenwies und Schön Münzsch bei Forbach; Schweigmatt bei Schopfheim-Raitbach (HABERMEHL 1923).

(130)\* *Exetastes adpressorius* (THUNBERG, 1822) (= *guttatorius* GRAVENHORST, 1829)

77 ♀♀, 75 ♂♂ (davon 15 ♀♀, 19 ♂♂ in MF bei Ihringen/Kaiserstuhl). Von der Rheinebene bis in die mittleren Schwarzwaldlagen häufig, SMNK, H, Ho, S, Wi, Z; (HABERMEHL 1923, KLUG 1965, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀ 08.06.-10.10.; ♂♂ 28.05.-18.09.

(131)\* *Exetastes atrator* (FORSTER, 1771) (= *cinctipes* RETZIUS, 1783)

2 ♀♀, 24.08.63 Söllingen-Pfintal ö Karlsruhe TSCHPE, SMNK, Z.



i ♀, A.08.68 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.  
 1 ♂, 25.05.31 Rheinstetten-Forchheim s Karlsruhe  
 STRITT, SMNK  
 8 ♀♀, 1 ♂, 26.08.-02.09.68 Ettenheim STRITT, SMNK  
 1 ♀, 21.06.69 Badberg bei Oberbergen/Kaiserstuhl, Z.  
 1 ♂, 27.05.66 Büchsenberg/Kaiserstuhl, Z.  
 2 ♀♀, 1 ♂, 29.06.82 Oberbergen/Kaiserstuhl, DÜWECKE,  
 H (DÜWECKE 1991).

(132) *Exetastes calobatus* GRAVENHORST, 1829  
 1 ♂, 29.09.2002 Blankenhornsberg bei Ihringen/Kai-  
 serstuhl, S.  
 2 ♀♀, 2 ♂♂, 06.-08.09., 1 ♀, 18.09., 1 ♀, 27.09.-  
 07.10.2002 Blankenhornsberg bei Ihringen/Kaiserstuhl  
 MF HOFFMANN, Ho, S.  
 Scutellum bei allen drei ♂♂ mit kleinem gelbem Fleck,  
 auch Schulterflecken des Mesonotums und Subalar-  
 wulst gelb. Mittelhüften rot, die Vorderseite bei 2 ♂♂ gelb.  
 Wir kennen nur einen mehr als 90 Jahre zurückliegen-  
 den Fund aus Deutschland: 1 ♀ Buckow, Mark Brand-  
 enburg (SCHIRMER 1911).

(133) *Exetastes crassus* GRAVENHORST, 1829  
 1 ♀, 31.05.64 Stutensee-Blankenloch n Karlsruhe  
 STRITT, SMNK  
 1 ♀, 17.06.84 Karlsruhe-Maxau Langengrund, S.  
 1 ♀, 10.06.64 Ettligen STRITT, SMNK.  
 1 ♀, 06.05.o.J. Kaltenbronn ö Gernsbach NOWOTNY,  
 SMNK.  
 Heidelberg, Karlsruhe, Schweigmatt bei Schopfheim  
 (HABERMEHL 1923).  
 Zuchten: 14 ♂♂ Weinheim, Graben-Neudorf, Karlsru-  
 he, Karlsruhe-Daxlanden e.l. *Cucullia scrophulariae*  
 CAP. (Noctuidae), SMNK. 5 ♀♀, 4 ♂♂, Dettenheim-  
 Rußheim, Karlsruhe-Daxlanden e.l. *Cucullia scro-  
 phulariae*, Z. 2 ♂♂, 05.98, 1 ♂, 22.04.2002 Ettligen  
 Hardtwald e.l. *Cucullia scrophulariae*; ZOSEL, Z.  
 1 ♀ Werrabronn bei Weingarten n Karlsruhe e.l. großer  
 Psychidensack, Z.

(134)\* *Exetastes degener* (GRAVENHORST, 1829)  
 (*Leptobatus*)  
 1 ♂, 25.-28.05.26 Mosbach LEININGER, SMNK.  
 2 ♀♀, 08.36 Lenzkirch STRITT, SMNK.  
 1 ♀, 25.07.55 Lenzkirch-Kappel STRITT, SMNK.  
 1 ♀, 12.08.54 Wutachgebiet STRITT, SMNK.  
 2 ♀♀, 12.08.65 Haslachtal STRITT, SMNK.  
 1 ♀, 07.08.69 Utzenfeld/Schwarzwald GLADITSCH, Z.

(135)\* *Exetastes femorator* DESVIGNES, 1856  
 2 ♀♀, 05.07.33; 2 ♀♀, 28.06.37; 2 ♀♀, 23.06.52 Sand-  
 hausen BECKER, LEININGER, SMNK.

(136)\* *Exetastes fornicator* (FABRICIUS, 1781)  
 12 ♀♀, 3 ♂♂. Von der Ebene bis in den Hochschwarz-  
 wald (z. B. Bärenental 970 m), SMNK, H, S, Wi, Z (HA-  
 BERMEHL 1923, KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀ 12.07.-27.08.; ♂♂ 05.07.-(?)08.  
 Zuchten e.l. *Cucullia lactucae* SCHIFF. (Noctuidae):  
 1 ♀, A.06.73 Altglashütten, Z; 2 ♀♀, 07.06.77 Neuglas-  
 hütten/Schwarzwald, Z; 1 ♂, 06.06.97 Spessart bei Ett-  
 lingen ZOSEL, Z.

*Exetastes geniculosus* HOLMGREN, 1860  
 Ist aus der badischen Fauna zu streichen. Das von  
 STRITT (1971) aus Karlsruhe gemeldete ♂ ist *Exetastes*  
*illusor* GRAVENHORST. Zur Unterscheidung von *E. geni-  
 culosus* und *E. illusor* siehe HEINRICH (1953 S. 151)!

(137) *Exetastes gracilicornis* GRAVENHORST, 1829  
 1 ♂, 27.08.34 Eppingen BECKER, SMNK.  
 1 ♂, 16.08.; 1 ♀, 21.08.76 Karlsruhe Nordweststadt, S.

(138)\* *Exetastes illusor* GRAVENHORST, 1829  
 11 ♀♀, 25 ♂♂. Von der Rheinebene bis in die mittleren  
 Schwarzwaldlagen verbreitet, SMNK, Ho, S, Z (HA-  
 BERMEHL 1923; STRITT 1971).  
 Flugzeit: ♀♀ E.05.-A.09.; ♂♂ A.06.-M.09.

(139)\* *Exetastes illyricus* STROBL, 1904  
 2 ♂♂, 16.07.71; 1 ♀, 23.07.71 Werrabronn bei Weingar-  
 ten n Karlsruhe, Z.  
 1 ♀, 02.08.70 Karlsruhe-Stupferich Thomashof, Z.

(140)\* *Exetastes laevigator* (VILLERS, 1789)  
 1 ♀, 2 ♂♂, 06.07.53 Feldberg 1400 m STRITT, SMNK.  
 3 ♀♀, 3 ♂♂, 07 und 08.85 Feldberg 1350-1440 m, H  
 (HILPERT 1987a).  
 1 ♀, 1 ♂, 28.06.; 1 ♂, 29.06.53 Todtnauberg sw vom  
 Feldberg STRITT, SMNK.  
 1 ♀, 1 ♂, 14.07.43 Wutachtal STRITT, SMNK.  
 Herrenwies w Forbach; Schweigmatt bei Schopfheim  
 (HABERMEHL 1923).

(141) *Exetastes robustus* GRAVENHORST, 1829  
 1 ♀, 15.06.2003 Eggenstein n Karlsruhe Ödland, Z.  
 Geißelglieder 12-15 oben weißlich, sonst mit der Art-  
 beschreibung übereinstimmend.  
 Zucht: 1 ♂, E.06.2003 Eggenstein n Karlsruhe Ödland  
 (vom selben Fundort wie das ♀) e. l. Eulenraupe (Noc-  
 tuidae) WEISSIG, Z.  
 1 ♀, 07.84 Oberbergen/Kaiserstuhl GACK, H.  
 War wegen der fehlenden weißen Endbinden auf den  
 letzten Tergiten von Hilpert mit ? determiniert. Von uns  
 mit einem exakt mit der Beschreibung übereinstim-  
 menden ♀ aus dem Burgenland/Österreich (coll. S)  
 verglichen.

*Exetastes cf. robustus* GRAVENHORST, 1829  
 1 ♀, 23.08.34 Merzhausen-Schönberg s Freiburg LEI-  
 NINGER, SMNK.  
 Hat ganz geraden Legebohrer im Gegensatz zu den  
 übrigen ♀♀, bei denen er am Ende schwach nach oben  
 gebogen ist.

(142)\* *Rhynchobanchus bicolor* KRIECHBAUMER, 1894  
 1 ♀, 11.05.65 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.  
 2 ♀♀, 23.05.65; 1 ♀, 01.05. 2001; 1 ♀, 10.05.2002  
 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.  
 3 ♂♂, 06.05.; 10.05.59; 28.04.61 Freiburg Mooswald  
 KLUG, (1 ♂, SMNK) (KLUG 1965).  
 1 ♀, 28.04.-08.05.87 Emmendingen-Landeck SSYMANK,  
 H.  
 1 ♀, 10.05.65 Burg Sponeck bei Burkheim/Kaiserstuhl,  
 Z.

(143) *Rhynchobanchus flavopictus* HEINRICH, 1937  
 Neu für Deutschland!

1 ♀, 19.05.75 Eggenstein n Karlsruhe Kleiner Boden-  
 see am Ufer um Zweige, Z.

Eine sehr seltene Art. Bisher sind Funde aus Italien  
 (Bozen), Hodowica, „Südpolen“ (HEINRICH 1928, 1937)  
 und England (Berkshire) (FITTON 1987) bekannt. Der  
 Ort Hodowica fehlt in einem großen polnischen Auto-  
 atlas, er liegt sehr wahrscheinlich in der heutigen  
 Ukraine.

#### Unterfamilie Brachycyrtinae

Die einzige einheimische Art parasitiert Florfliegenko-  
 kons (Chrysopidae).

(144) *Brachycyrtus ornatus* KRIECHBAUMER, 1880  
 3 ♀♀, 26.08., 06.09, 07.09.72; 4 ♂♂, 08.08., 13.08.,  
 16.08.71, 27.08.72 Karlsruhe Weinbrennerplatz  
 STRITT, SMNK.

1 ♀, 17.08.66 Oberbergen/Kaiserstuhl, Z.

2 ♀♀, 16.09.02 Blankenhornsberg bei Ihringen/Kaiser-  
 stuhl Malaise-Falle GAEDCKE, S.

1 ♀, 11.-22.09.86 Emmendingen-Maleck 320 m S-  
 SYMANK, H.

#### Unterfamilie Collyriinae

Die beiden einheimischen *Collyria*-Arten sind Endopar-  
 asitoide von Halmwespen (Cephalidae). Das winzige Ei  
 wird in ein Halmwespenei hinein abgelegt. Die  
*Collyria*-Larve tötet erst die erwachsene Wirtslarve.

(145)\* *Collyria coxator* (Villers, 1789) (= *calcitator*  
 GRAVENHORST, 1807; *puncticeps* THOMSON, 1877)

10 ♂♂, 21.05.66 Badberg bei Oberbergen/Kaiserstuhl  
 in Mengen an *Reseda*, Z.

1 ♂, 25.05.66 Hessleterbuck bei Oberbergen/Kaiser-  
 stuhl, Z.

3 ♀♀, 1 ♂, 07.06.65 Werrabronn bei Weingarten n  
 Karlsruhe am Bruchwald, Z.

(146) *Collyria trichophthalma* (THOMSON, 1877) Neu  
 für Deutschland!

1 ♂, 22.05.69 Karlsruhe-Waldstadt Brache, Z.

1 ♀, M.05.2002 Karlsruhe-Waldstadt Garten, Z.

1 ♀, 12.06.; 2 ♀♀, M.06.67 Karlsruhe-Durlach Bergwald  
 auf weißen Dolden, Z.

1 ♂, 20.05.69 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken, Z.

1 ♀, 31.05.68 Karlsruhe Durlacher Wald zusammen  
 mit *Cephus* aus Gräsern gestreift, Z.

1 ♀, 28.05.78 Eggenstein n Karlsruhe Kleiner Boden-  
 see, S.

2 ♂♂, 14.05.72 Dettenheim-Rußheim Elisabethenwörth,  
 Z.

1 ♀, 08.06.69; 1 ♀, 29.05.70 Bruchsal-Untergrombach  
 Michaelsberg, Z.

Außerdem: 1 ♂, 16.05.70 Mainz-Ginsheim, S.

1 ♀, 1 ♂, 07.06.73 Bad Münster a. St./Nahe Aufstieg  
 zum Rotenfels, S.

1 ♀, 29.05. 73 Kiedrich bei Hausen v. d. H. (Taunus),  
 S.

Nicht sicher einer der beiden Arten zuzuordnen sind  
 2 ♀♀ Riesefeld und Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965).

#### Unterfamilie Eucerotinae

Die Männchen sind an den in der Mitte stark verbrei-  
 terten und abgeflachten Fühlern leicht kenntlich. Auch  
 die Lebensweise ist außergewöhnlich (FITTON 1984,  
 KASPARYAN & TOLKANITZ 1999). Die sehr zahlreichen  
 gestielten Eier werden an Blätter geklebt. Die winzige  
 Erstlarve schlüpft teilweise aus der Eischale und lauert  
 so auf eine vorbeikommende Schmetterlings- oder  
 Pflanzenwespenraupe. Diese dient als Transportwirt.  
 Die *Euceros*-Larve kann sich nur weiterentwickeln,  
 wenn die Raupe von einer Schlupfwespe parasitiert  
 wird. Die *Euceros*-Larve vollendet dann ihre Entwick-  
 lung als Endoparasitoid in der Ichneumoniden-Larve.  
 Für die einheimischen Arten sind folgende Wirtsbezie-  
 hungen bekannt:

*Euceros albitarsis* – *Ophion* oder *Dusona* sp. – *Eran-  
 nis* (Geometridae) und ? *Drymonia* (Notodontidae)

*Euceros kiushuensis* – *Phobocampe uncinata* (Cam-  
 popleginae) – *Lymantria* oder *Dasychira* (Lymantri-  
 idae)

*Euceros pruinosus* – versch. Campopleginae oder *La-  
 machus* (Ctenopelmatinae) – zahlreiche Schmetter-  
 lings- und Pflanzenwespen-Larven

*Euceros serricarpus* – verschiedene Ctenopelmatinae  
 – meistens Tenthredinidae

(147) *Euceros albitarsus* CURTIS, 1837

1 ♂, 10.05.67 Rheinstetten-Forchheim s Karlsruhe  
 STRITT, SMNK.

1 ♂, 14.05.86; 1 ♀, 03.-10.06.87 Bechtaler Wald bei  
 Weisweil, H (HILPERT 1989)

(148)\* *Euceros kiushuensis* UCHIDA, 1958 (= *super-  
 bus* auct. nec KRIECHBAUMER)

1 ♀, 11.06.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT  
 1989)

(149)\* *Euceros pruinosus* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♂, 01.06.42 Rheinstetten-Forchheim, STRITT, SMNK.  
 1 ♂, 10.-24.06.87 Bechtaler Wald bei Weisweil HILPERT-SCHMIDT, H.  
 Zucht: 1 ♀, A.05.67 Karlsruhe-Daxlanden e.l. Spanner-raupe an *Lonicera*, Z.

(150)\* *Euceros serricornis* HALIDAY, 1839 (= *egregius* HOLMGREN, 1857)  
 1 ♀, 30.08.-22.09.87 Kappeler Tal bei Freiburg 700 m SCHMIDT-HILPERT, H.  
 1 ♀, 12.09.68 NSG Wutachschlucht Waldrand sö Schattenmühle, Z.

#### Unterfamilie Neorhacodinae

Die einzige europäische Art hat eine Vorderflügelänge von höchstens 2,4 mm. Sie entwickelt sich als Parasitoid von *Spilomena*-Larven (Sphecidae) in deren Nest.

(151) *Neorhacodes enslini* (RUSCHKA, 1922)  
 Zucht: 2 ♂♂, 1995 Jestetten sw Schaffhausen Flachshof; gezogen aus Nisthilfen aus Holz mit Nestern von *Spilomena beata* BLÜTHGEN und *Spilomena troglodytes* (VANDER LINDEN) (Sphecidae), M. HERRMANN, S. Bekannte Wirte sind *Spilomena enslini* BLÜTHGEN und *S. troglodytes* (VANDER LINDEN) (HORSTMANN 1968).

#### Unterfamilie Tryphoninae

##### Tribus Eclytini

Die Wirte der einzigen Gattung *Eclytus* sind Larven der Argidae und Tenthredinidae. *E. exornatus* (GRAVENHORST) wurde aus *Pristiphora*-Arten erzogen.

(152) *Eclytus exornatus* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♀, 30.05.68 Karlsruhe-Durlach Bergwald Hohlweg bei der B 3, Z.

##### Tribus Exenterini

Gekennzeichnet durch die Reduktion der Endsporne an den Hintertibien. Es sind Parasitoide von Tenthredinidae, die Gattung *Exenterus* von Diprionidae: Die Larve schlüpft, wenn der Wirt seinen Verpuppungskokon gesponnen hat.

(153)\* *Acrotomus lucidulus* (GRAVENHORST, 1829)  
 3 ♀♀, 06.06.68; 10.09.69; 13.10.67 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK (2 ♀♀ det. BAUER) (STRITT 1971).  
 1 ♀, 02.-13.10.86 Emmendingen SSMANK, H.

(154)\* *Acrotomus succinctus* (GRAVENHORST, 1829)  
 2 ♂♂, 19.09., 29.09.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK (1 Ex. det BAUER als ♀) (STRITT 1971)  
 1 ♀, 18.05.66 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.

1 ♀, 20.10.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.  
 1 ♀, 2 ♂♂, 10.09., 12.09.59; 01.10.60 Tuniberg bei Freiburg (KLUG 1965)  
 1 ♀, 29.09.2002 Blankenhornsberg bei Ihringen/Kaiserstuhl, S.  
 1 ♀, 27.09.-07 10.2002 Blankenhornsberg bei Ihringen/Kaiserstuhl MF HOFFMANN, S.  
 Zucht: 1 ♂, 03.38 Karlsruhe e.l. *Cladius pectinicornis* (GEOFFROY) (Tenthredinidae) STRITT, SMNK (det. HINZ).

*Cteniscus nigrifrons* (THOMSON, 1883) Neu für Deutschland!

1 ♀, 16.07.77 Enzklosterle bei Wildbad/Württemberg (Nordschwarzwald), S.  
 Bisher bekannt aus Irland, England, Schweden, Finnland, Russland, Ukraine, Spanien (KASPARYAN 1990).

(155) *Cteniscus scalaris* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♂, 07.05.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

(156)\* *Cycaris rubiginosa* (GRAVENHORST, 1829)  
 2 ♂♂, 11.05.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK (det. BAUER) (STRITT 1971).  
 1 ♂, 09.05.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.  
 3 ♂♂, 23. u. 27.05.66 Kaiserstuhl Büchsenberg, Z.  
 2 ♀♀, 2 ♂♂, 04.-18.07.85; 01.07.86 Feldberg 1300-1360 m, H (HILPERT 1987b).

(157)\* *Eridolius alacer* (GRAVENHORST, 1829)  
 1 ♂, 19.09.66 Hochschwarzwald Neuglashütten Windgefällweiher Sumpfwiese, Z.  
 1 ♂, 20.09.66 Wutachschlucht Dietfurt, Z.

(158)\* *Eridolius dorsator* (THUNBERG, 1824) (= *borealis* HOLMGREN, 1857)  
 1 ♂, 29.05.82 Karlsruhe-Neureut Kiesgrube, S.  
 2 ♀♀, 2 ♂♂, 05.-30.08.85 Feldberg 1360-1400 m, H (1 ♂ det. KASPARYAN) (HILPERT 1987b).

(159) *Eridolius flavicoxator* KASPARYAN, 1990  
 1 ♀, 7 ♂♂, 18.07.-23.08.85 Feldberg 1325-1400 m coll. HILPERT (KASPARYAN 1990)  
 Auch im Harz (coll. HINZ). Wahrscheinlich eine boreomontane Art.  
 In coll. HILPERT haben wir keine Belegexemplare gefunden!

(160) *Eridolius flavomaculatus* (GRAVENHORST, 1829)  
 2 ♀♀, 02.08. u. 30.08.85; 1 ♂, 28.07.85 Feldberg 1350-1360 m, H.  
 1 ♂, 21.06.85 Feldberg 1270m; 2 ♂♂, 04.07.85 Feldberg 1460 m, H weichen etwas ab: Schläfen länger und erst kurz vor dem Hinterrand etwas verengt, Hinterfemora schwarz. Sie könnten zu *E. basalis* (STEPHENS, 1835) gehören, dessen ♂♂ wir nicht von *E. fla-*

*vomaculatus* trennen können. HILPERT (1987b) meldet beide Arten mit (?). Ebenfalls hierher oder zu *E. basalis* dürften 2 ♀♀ aus Dürrheim/Schwarzwald gehören, die HABERMEHL (1925) unter dem Synonym *E. flavilabris* (HOLMGREN, 1857) meldet.

(161) *Eridolius hofferi* (GREGOR, 1937)

1 ♀, 22.09.-02.10.86 Emmendingen-Maleck SSYMANK, H.

(162)\* *Eridolius pictus* (GRAVENHORST, 1829) (= *marginatus* THOMSON, 1883)

1 ♂, 13.04.59 Freiburg Rieselfeld (KLUG 1965)

1 ♀, 21.-27.08.85 Feldberg 1370m, H (HILPERT 1987b).

(163)\* *Excavarus apiarius* (GRAVENHORST, 1829)

1 Ex, 06.07.32 Karlsruhe Durlacher Wald STRITT, SMNK (Hinterleib stark von *Anthrenus* zerfressen, Geschlecht daher nicht mehr feststellbar!).

Außerdem: 2 ♂♂, 08.30 Lichtenstein-Honau s Reutlingen/Württemberg STRITT, SMNK.

1 ♀, 01.08.70 Pfaffenborn bei Kiedrich/Taunus (Hessen), S.

(164)\* *Exenterus adspersus* HARTIG, 1838

1 ♀, 05.10.68 Karlsruhe Wartehäuschen der Straßenbahn Nowotny, SMNK (STRITT 1971).

(165)\* *Exenterus amictorius* (PANZER, 1801) (= *marginatorius* FABRICIUS, 1793)

11 ♀♀, 7 ♂♂, Tauberbischofsheim, Sandhausen, Kronau, Eggenstein, Karlsruhe, Rastatt, Schönmünzsch/Schwarzwald, SMNK, Z (HABERMEHL 1925).

Flugzeit: ♀♀ 15.04., 24.05.-23.06., 06.08.-11.09.; ♂♂ 15.04.-27.05., 24.07

Zucht: 1 ♀, 01.08.51 Sandhausen e.l. *Diprion* sp. (Diprionidae) STRITT, SMNK.

(166) *Exenterus confusus* KERRICH, 1952

Zucht: 1 ♀, 19.08.54 Schwetzingen e.l. *Gilpinia pallida* (KLUG) (Diprionidae) GAUSS, H.

Außerdem: 2 ♀♀, 27.07.71 und 22.07.77 Enzklösterle bei Wildbad/Württemberg, S.

Die ♂♂ der *E. confusus*-Gruppe können wir nicht sicher trennen.

(167) *Exenterus oriolus* HARTIG, 1838

2 ♀♀, 1 ♂, 01.04.49; 2 ♀♀, 6 ♂♂, 15.04.49 Kronau 10 km n Bruchsal STRITT, SMNK.

Außerdem Zucht: 2 ♀♀, 1 ♂, 08.93 Dudenhofen/Pfalz e.l. *Diprion* sp. (Diprionidae) BETTAG, S.

(168) *Exenterus tricolor* ROMAN, 1913

1 ♀, 14.07.70 Pfinztal-Berghausen ö Karlsruhe «Großer Wald», Z.

1 ♀, E.08.74 Karlsruhe-Grötzingen Werrabronn, Z.

2 ♂♂, 05.-12.07.84 Feldberg Eschengrundmoos 1000 m STERNBERG, H (1 ♂ det. KASPARYAN).

1 ♂, 22.06.72 Hogschür Hotzenwald ca. 10 km nnö Bad Säckingen STRITT, SMNK.

1 ♂, 17.06.74 Bierbrönnen Hotzenwald ca. 6 km n Waldshut, Z.

*Exyston albicinctus* (GRAVENHORST, 1820) (= *tricolor* GRAVENHORST, 1829)

♀, 06. (STRITT 1971) ist zu streichen! Kein Beleg in SMNK.

(169)\* *Exyston genalis* THOMSON, 1883

2 ♀♀, 2♂♂, 18.-23.07.85 Feldberg 1400 m; 2 ♀♀, 1 ♂, 15.07.86 Feldberg, H (HILPERT 1987b).

Außerdem: 1 ♂, 24.07.72 Aichelberg bei Wildbad Württemberg, S.

(170)\* *Exyston pratorum* (WOLDSTEDT, 1874)

2 ♀♀, 24. u. 26.07.66 Rastatt Hirschgrund, Z.

(171)\* *Exyston sponsorius* (FABRICIUS, 1781) (= *cinctulus* GRAVENHORST, 1820)

17 ♀♀, 12 ♂♂, Karlsruhe, SMNK, Z (STRITT 1971) (2 ♀♀, 1 ♂ det. BAUER).

Flugzeit: ♀♀ 16.05.-26.07.; ♂♂ 31.05.-12.06.

(172)\* *Exyston subnitidus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 08.06.69 Bruchsal Untergrombach Michaelsberg, Z.

(173) *Kristotomus ridibundus* (GRAVENHORST, 1829)

2 ♀♀, 1 ♂, 18.06.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (als *Eridolius* sp. 1: HILPERT 1989)

(174)\* *Smicroplectrus bohemani* (HOLMGREN, 1857)

1 ♂, 28.05.54 Karlsruhe-Hagsfeld STRITT, SMNK.

(175)\* *Smicroplectrus erosus* (HOLMGREN, 1857)

1♂, 12.08.70 Feldbergpass, Z.

1 ♀, 15.08.72 Aha am Schluchsee Hochschwarzwald, Z.

1 ♀, 27.06.-05.07.84 Feldberg Eschengrundmoos STERNBERG, H (HILPERT 1987b) (det. KASPARYAN)

*Smicroplectrus jucundus* (HOLMGREN, 1857)

1 ♂, 30.07.73 Aichelberg bei Wildbad Württemberg, S.

(176)\* *Smicroplectrus perkinsorum* KERRICH, 1952

1 ♀, 06.-16.06.65 Boll/Wutach STRITT, SMNK.

(177)\* *Smicroplectrus quinquecinctus* (GRAVENHORST, 1820) (= *trianguligena* KERRICH, 1952)

1 ♂, 01.05.75 Dettenheim-Rußheim, Z.

1 ♂, 06.05.77 Eggenstein n Karlsruhe Kleiner Bodensee, Z.

1 ♀, 06.06.98 Karlsruhe-Stupferich Thomashof, Wi.

Tribus Idiogrammatini

Die winzigen Schlupfwespen haben eine Flügellänge von 2,5-2,8 mm. Das Ei wird an *Xyela*-Larven (*Xyeli-*

dae) angeheftet. Die Larve schlüpft erst, wenn sich die Wirtslarve zur Verpuppung in die Erde zurückgezogen hat. Die Imagines schlüpfen im nächsten Frühjahr und schwärmen um Kiefern etwa zwei Wochen vor dem Kiefernpollenflug.

(178) *Idiogramma euryops* SCHMIEDEKNECHT, 1888  
1 ♀, 05.-12.07.84 Feldberg Eschengrundmoos STERNBERG, H (HILPERT 1987b).

Im Unterschied zu *I. alysiina* (THOMSON) Kiel am unteren Mandibelrand bis zur Basis durchgehend. Gesicht im Unterschied zur Beschreibung bei KASPARYAN und TOLKANITZ (1999) rotbraun mit gelbem Clypeus (eventuell eine Folge des Gelbschalenfanges?).

#### Tribus Oedemopsini

Die sicher nachgewiesenen Wirte sind Kleinschmetterlingsraupen.

(179) *Cladeutes discedens* (WOLDSTEDT, 1874) Neu für Deutschland!

1 ♀, 11.-24.04.87 Liliental n Wasenweiler/Kaiserstuhl 380m leg. et det. HILPERT

Nach den Literaturangaben bei YU und HORSTMANN (1997) bekannt aus Russland, Österreich (Steiermark und Umg. Bad Gastein/Salzburg), England, Irland, Bulgarien, Türkei und Japan.

Als Wirt wurde *Ypsophila nemorella* (LINNAEUS) (Yponomeutidae) festgestellt (FITTON & FICKEN 1990). Die Raupe frisst an *Lonicera*.

(180)\* *Hercus fontinalis* (HOLMGREN, 1857)

1 ♀, 02.07.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).

(181)\* *Neliopisthus elegans* (RUTHE, 1855)

1 ♀, 29.06.82 Vogtsburg bei Oberrotweil/Kaiserstuhl DÜWECKE, H. (DÜWECKE 1991).

(182)\* *Oedemopsis scabricula* (GRAVENHORST, 1829) (= *Hybophanes*)

1 ♂, 07.11 Dür rheim Schwarzwald (HABERMEHL 1925).

(183) *Thymaris niger* (TASCHENBERG, 1865)

1 ♂, 20.08.-01.09.86 Vörstetten bei Freiburg SSMYANK, H.

(184)\* *Thymaris tener* (GRAVENHORST, 1829) (= *pulchricornis* BRISCHKE, 1880)

1 ♀, 21.-30.05.86 Emmendingen 200 m SSMYANK, H.

1 ♀, 30.06.-10.07.86 Emmendingen-Maleck 310 m SSMYANK, H.

1 ♀, 11.-22.09.86 Emmendingen-Landeck 360 m SSMYANK, H.

2 ♀♀, 07.11 Dür rheim Schwarzwald (HABERMEHL 1925).

#### Tribus Phytodietini

Wirte sind Schmetterlingsraupen. Die Arten der Gattung *Netelia* sind nachtaktiv und fliegen ans Licht. Die Weibchen können schmerzhaft stechen, da sie den Legeböhrer rasch und geschickt zur Verteidigung einsetzen.

(185)\* *Netelia cristata* (THOMSON, 1888) (= *franki* BRAUNS, 1889)

8 ♀♀, 10 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Umgebung von Pforzheim, Tuniberg bei Freiburg, Feldbergmassiv: Bärenthal, Eschengrundmoos, SMNK, H, Z (KLUG 1965, HILPERT 1987b).

Flugzeit: ♀♀ 19.-30.04., 10.07.-14.08., 04.10.; ♂♂ 25.04., 28.06., 13.08.-20.09.

(186)\* *Netelia fuscicornis* (HOLMGREN, 1860) (= *gracilipes* THOMSON, 1888)

1 ♂, E.06.73 Karlsruhe-Waldstadt Ödland, Z.

2 ♂♂, M.05.63 Neumalsch Autobahnbrücke EBERT, SMNK.

1 ♀, 04.09.69 Ettenheim STRITT, SMNK.

3 ♀♀, 11.05., 10.09.2002; 14.-24.04.2003 Blankenhornsberg bei Ihringen/Kaiserstuhl MF GAEDCKE, HOFFMANN, S.

(187) *Netelia japonica* (UCHIDA, 1928)

1 ♀, 20.05.52 Karlsruhe-Knielingen STRITT, SMNK.

1 ♀, 22.06.63 Muggensturm am Licht (leg.?), SMNK.

(188)\* *Netelia latungula* (THOMSON, 1888)

11 ♀♀, 4 ♂♂, Von den Rheinauen (Rußheim) bis in den Hochschwarzwald (Neuglashütten), SMNK, Z.

Flugzeit: ♀♀ 05.05.-11.06., 13.08.; ♂♂ 11.05., 16.06., M.08.

(189) *Netelia longipes* (BRAUNS, 1889) Neu für Deutschland!

1 ♀, 1 ♂, 08.34 Bernau Hochschwarzwald nw St. Blasien STRITT, SMNK.

Nach KASPARYAN und TOLKANITZ (1999) nicht synonym mit der aus den Niederlanden beschriebenen *N. ornata* VOLLENHOVEN, 1873, deren männliche Genitalien mehr denen von *N. turanica* (KOKUJEV, 1899) ähneln. Es fehlt also das Zähnchen distal an der Innenseite der Parameren.

Die Identität von 1 ♂, 02.09.61 Tuniberg bei Freiburg, das KLUG (1965) als *N. ornata* VOLLENHOVEN meldete, wäre nachzuprüfen.

(190)\* *Netelia nigricarpus* (THOMSON, 1888)

1 ♂, 07.06.78 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg am Licht, S.

Mesonotum braun mit weißgelbem Seitenrand.

(191)\* *Netelia ocellaris* (THOMSON, 1888)

(6 ♀♀), 13 ♂♂, Weinheim, Karlsruhe, Umgebung von Pforzheim, Neuburgweier, Hochschwarzwald, Blumberg/Südschwarzwald SMNK, S, Z.

Flugzeit: (♀♀ 06., 30.07.-14.10.), ♂♂ E.04., 23.05.-11.06., 25.07.-31.08., 20.09.

Da noch weitere Arten der *N. ocellaris*-Gruppe in Deutschland vorkommen dürften, wurden alle ♂♂ genitalisiert. Die Zuordnung der ♀♀ ist nicht ganz sicher. Das ♀ von *N. infractor* DELRIO, 1971, die im Elsass (Frankreich) und den Niederlanden nachgewiesen wurde, ist noch unbekannt. *N. fulvator* DELRIO, 1971 mit braunem Stemmattium wird vom Autor aus Moulhouse/Elsass gemeldet. 7 ♀♀ (SMNK, Z) aus Karlsruhe und Umgebung mit gelbem bis braunem Stemmattium und zum Teil auch mit schwächeren Seitenkielen des Scutellums blieben ebenso unbestimmt, wie einige ♂♂ deren Genital nicht eindeutig zugeordnet werden konnte.

(192)\* *Netelia tarsata* (BRISCHKE, 1880)

2 ♀♀, 15.10.65; 18.10.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z. 1 ♀, 14.07.70 Berghausen „Großer Wald“, Z.

3 ♀♀, 24.10.-05.11.2002 Lahr MF HOFFMANN u. MICHL, Ho, S.

1 ♂, 17.07.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (5 ♂♂ HILPERT 1989).

Zuchten: 2 ♀♀, 11.71 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg e.l. *Acidalia* sp. und *Eupithecia absynthiata* (Geometridae) EBERT, SMNK.

(193)\* *Netelia testacea* (GRAVENHORST, 1829) (=

*melanura* THOMSON, 1888; *opacula* THOMSON, 1888)

24 ♀♀, 21 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Bruchsal, Rastatt, Tuniberg bei Freiburg, Kaiserstuhl, SMNK, S, Z (KLUG 1965).

Flugzeit: ♀♀ 15.05., 14.08.-17.10.; ♂♂ 24.05.-31.07. E.08, 05.10.

(194)\* *Netelia thomsoni* (BRAUNS, 1889)

(8 ♀♀), 7 ♂♂, Bruchsal, Karlsruhe und Umgebung, ♀♀ auch aus Lahr und vom Kaiserstuhl, SMNK, S, Z.

Flugzeit: ♂♂ 07.06.-13.08., 20.09. (♀♀ ab 08.05. und noch M.10.).

Die ♀♀ können wir nicht sicher von *N. longipes* (BRAUNS) trennen (vgl. Nr. 189).

(195)\* *Netelia vinulae* (SCOPOLI, 1763) (= *cephalotes* HOLMGREN, 1860)

Zucht: 1 ♂, 31.03.66 Karlsruhe e.l. (Wirt nicht genannt) TSCHPE, SMNK.

(196)\* *Netelia virgata* (GEOFFROY, 1785)

3 ♀♀, 8 ♂♂, Karlsruhe und Umgebung, Ebersteinburg bei Baden-Baden, Hochschwarzwald, (Neuglashütten, Windgefällweiher), Hotzenwald (Bierbronnen n Waldshut), Wi, Z.

Flugzeit: ♀♀ 31.07., 10.-29.09.; ♂♂ 30.04., 25.06., 27.07., 14.08., 10.09., 08.10.

(197) *Phytodietus albipes* HOLMGREN, 1856 (= *variegatus* BOYER DE FONSCOLOMBE, 1854 nomen oblitum)

1 ♀, 03.10.64 Bruchsal-Untergrombach Michaelsberg, Z. 1 ♀, 25.09.71 Karlsruhe-Waldstadt Ödland, Z.

(198) *Phytodietus basalis* KASPARYAN, 1993 Neu für Deutschland!

1 ♀, 14.07.2003 Karlsruhe Waldstadt Gelbschale, Z.

Eine transpaläarktisch verbreitete Art, die bisher von Ostsibirien bis in die Provinz St. Petersburg (Russland), Weißrussland, Krim (Ukraine) und Armenien bekannt ist (Kasparyan & TOLKANITZ 1999).

(199)\* *Phytodietus geniculatus* THOMSON, 1877

1 ♀, 11.09.60 Tuniberg bei Freiburg Waltersshofen (KLUG 1965).

*Phytodietus ornatus* DESVIGNES, 1856 (= *rubricosus* THOMSON, 1877)

1 ♀, 18.07.70 Taunus zwischen Kiedrich und Hausen v.d.H. (Hessen), S.

(200)\* *Phytodietus polyzonius* (FORSTER, 1771) (= *segmentator* GRAVENHORST, 1829)

9 ♀♀, 4 ♂♂. Von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald (Feldberg 1460 m), H, Z (HILPERT 1987b, 1989).

Flugzeit: ♀♀ 01.06., 25.06.-28.07., 04.09.; ♂♂ 25.06.-10.07

Zucht: 1 ♀, 05.07.69 Karlsruhe Hardtwald Stutenseer Allee e.l. Wicklerraupe (Tortricidae) 17.06. an *Scrophularia*-Blatt versponnen. *Phytodietus*-Larve klein goldgelb am 2. Segment hinter dem Kopf ektoparasitisch, Z.

#### Tribus Sphinctini

In Deutschland nur eine Art. Einziger sicher nachgewiesener Wirt ist *Apoda limacodes* (Limacodidae), die Schildmotte, mit nacktschneckenförmigen Raupen.

(201) *Sphinctus serotinus* GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 18.08., 1 ♂, 04.09.85 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT 1989).

1 ♀, 14.10.84 Freiburg-Littenweiler, H.

2 ♀♀, 17.10.84 Ebnet bei Freiburg Galgenberg, H.

Zuchten: 1 ♀, 08.37 Karlsruhe e.l. *Apoda limacodes* (Limacodidae) STRITT, SMNK.

1 ♀, 1♂, 19.08.92 „Südschwarzwald“ e.l. *Apoda limacodes* (Limacodidae) LUSSI, S.

#### Tribus Tryphonini

Die Larven entwickeln sich als Ektoparasitoide an Pflanzenwespen-Larven, nachdem diese ihren Verpuppungskokoon gesponnen haben. Die mitteleuropäischen Tryphonini haben, soweit bekannt, alle Tentredinidae als Wirte. Einige Arten sind wie ihre Wirte sehr häufig. Detaillierte Wirt-Parasitoid-Listen bietet KASPARYAN (1973: Tab. 3-7).



- (202)\* *Cosmoconus ceratophorus* (THOMSON, 1888)  
1 ♀, 10.09.65; 1 ♀, 09.08.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.  
1 ♀, 02.08.84 Freiburg-Littenweiler, H.  
1 ♂, 07.09.59 Waltershofen Tuniberg bei Freiburg KLUG, SMNK (KLUG 1965).  
1 ♀, 15.-24.10., 1 ♂, 06.-08.09.2002 Blankenhornsberg bei Ihringen/Kaiserstuhl MF HOFFMANN, S.
- (203)\* *Cosmoconus elongator* (FABRICIUS, 1775)  
20 ♀♀, 25 ♂♂. Von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald verbreitet, SMNK, H, S, Z (KLUG 1965).  
Flugzeit: ♀♀ 27.05.-05.10.; ♂♂ 24.05.-14.09.
- (204) *Cosmoconus hinzi* KASPARYAN, 1971  
1 ♀, 27.09.35 Karlsruhe STRITT, SMNK.  
3 ♀♀, 15., 18., 26.08.80 Küssaberg-Dangstetten ö Waldshut, S.  
Bechtaler Wald bei Weisweil (HILPERT 1989) ist zu streichen; die Belegexemplare in coll. HILPERT gehören zu *C. elongator* (FABRICIUS).
- (205) *Cosmoconus meridionator* AUBERT, 1963  
34 ♀♀, 16 ♂♂. Von der Rheinebene bis in den Hochschwarzwald verbreitet, SMNK, H, S, Z. (HILPERT 1987b) 1 ♀ vom Feldberg det. KASPARYAN, H.  
Flugzeit: ♀♀ 08.09.-13.10.; ♂♂ 30.08.-12.10.
- (206) *Cosmoconus nigriventris* KASPARYAN, 1971  
31 ♀♀, 19 ♂♂. Von den Rheinauen bis ins Feldbergmassiv (1270 m), SMNK, H, Ho, S, Z. (HILPERT 1987b) 1 ♀, 1 ♂ vom Feldberg det. KASPARYAN, H.  
Flugzeit: ♀♀ 29.07.-15.10. (24.10.-05.11. MF); ♂♂ 24.07.-05.10.
- (207) *Ctenochira angulata* (THOMSON, 1883) Neu für Deutschland!  
1 ♀, 18.10.66 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.  
1 ♀, 14.08.69 Karlsruhe-Durlach Bergwald an Pastinak, Z.  
cf 1 ♂, 28.07.70 Karlsruhe-Durlach Bergwald an Pastinak, Z. Notauli fehlend wie bei *C. pastoralis*, aber Hypostomalkiel hoch wie bei *C. angulata*.  
*C. angulata* (THOMSON) ist sehr ähnlich *C. pastoralis* (GRAVENHORST, 1829), aber der Hypostomalkiel ist höher als der Occipitalkiel. Ob wirklich zwei verschiedene Arten vorliegen, erscheint uns zweifelhaft.
- (208)\* *Ctenochira marginata* (HOLMGREN, 1857)  
1 ♂, 04.10.68 Karlsruhe Entenfang STRITT, SMNK.  
War von R. BAUER nach SCHMIEDEKNECHT (1912) als *Polyblastus arcuatus* HOLMGREN determiniert; so auch STRITT (1971).  
1 ♂, 28.08.70 Karlsruhe-Durlach Bergwald an Pastinak, Z.  
2 ♀♀, 1 ♂, 21.08., 30.07.-05.08. (GS), 1 ♂, 28.07.85 Feldberg 1380-1440 m, H (HILPERT 1987b).
- (209) *Ctenochira oreophila* (SCHMIEDEKNECHT, 1912)  
1 ♀, 12.07.85 Feldberg 1340 m, H (HILPERT 1987b).  
Äußerst selten nachgewiesene Art; in höheren Lagen der Mittelgebirge. Außer SCHMIEDEKNECHT's Typenserie aus der Umgebung von Oberhof/Thüringen vom Glatzer Schneeberg/Schlesien (Polen) bekannt (HEDWIG 1962 zit. n. HILPERT 1987b). KOLAROV (1994 zit. n. YU & HORSTMANN 1997) meldet die Art aus Bulgarien.
- (210) *Ctenochira pratensis* (GRAVENHORST 1829)  
1 ♀, 1 ♂, 18.-25.06.85 ; 1 ♂, 11.-18.06.85, 2 ♂♂, 01.07.85 ; 2 ♂♂, 19.06.86 Feldberg 1265 m, H (HILPERT 1987b).
- (211)\* *Ctenochira propinqua* (GRAVENHORST 1829) (= *Trichocalymmus*)  
1 ♂, 23.05.61 Freiburg Mooswald bei Umkirch (KLUG 1965).
- (212) *Ctenochira rubranator* AUBERT, 1965  
1 ♂, 30.07.-05.08.85 Feldberg 1345 m Weißschale, H (HILPERT 1987b) (det. KASPARYAN).
- (213)\* *Ctenochira sphaerocephalus* (GRAVENHORST, 1829)  
1 ♀, 12.09.69 Karlsruhe-Hagsfeld Pfinzkanal auf *Angelica*, Z.
- (214)\* *Dyspetes arrogator* HEINRICH, 1949 (= *praerogator* sensu GRAVENHORST non LINNAEUS)  
Es kommen zwei biologische Rassen vor. Wegen unterschiedlicher Wirte nimmt HINZ (1961) zwei distinkte Arten an. Nach KASPARYAN & TOLKANITZ (1999) liegt nur eine Art vor.
- (214a) *Dyspetes a. arrogator* HEINRICH, 1949  
1 ♂, 11.-13.06.35 Mosbach STRITT, SMNK (Körperlänge 9,5 mm).  
1 ♂, 31.05.68 Karlsruhe Durlacher Wald, Z.  
1 ♀, 13.06.98 Karlsruhe-Stupferich Thomashof, Wi.  
1 ♀, 22.05.66 Badberg bei Oberbergen/Kaiserstuhl, Z.  
1 ♀, 09.06.38 Wutachschlucht STRITT, SMNK (Körperlänge 9,5 mm).  
Außerdem; 2 ♀♀, 28.05.70 Mainzer Sand, S.  
Die Frühsommerform, sie ist durchschnittlich kleiner – Körperlänge 6-8 mm – die ♂♂ in Mitteleuropa mit schwarzen Hinterbeinen. Als Wirt ist *Aglaostigma aucupariae* KLUG (Tenthredinidae) bekannt.
- (214b) *Dyspetes a. fracticeps* TOWNES et TOWNES, 1949  
59 ♀♀, 29 ♂♂. Von der Ebene bis in den Hochschwarzwald (Altglashütten), SMNK, H, S, Wi, Z (KLUG 1965, STRITT 1971). 1 ♂, 13.07.66 Kleines Enztal Nordschwarzwald, Z; hat schwarze Hinterfemora, gehört aber nach Größe und Färbung der Hintertibien zu *D. a. fracticeps*.

Flugzeit: ♀♀ 30.07.-25.10.; ♂♂ 01.08.-06.10.

Die Herbstform ist durchschnittlich größer – Körperlänge 8-11 mm – an den Hinterbeinen sind Trochanter, Femur und Basis der Hintertibia rot. Wirte sind *Tenthredo*- und *Tenthredopsis*-Arten (Tenthredinidae).

(215) *Erromenus analis* BRISCHKE, 1871  
1 ♀, 21.08.-01.09.87 Emmendingen Meisenbuck SSY-  
MANK, H.

*Erromenus brunnicans* (GRAVENHORST, 1829)  
2 ♀♀, 12. u. 23.07.77 Enzklösterle bei Wildbad Würt-  
temberg, S.

(216)\* *Erromenus calcator* (Müller, 1776)  
1 ♀, 04.05.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SM-  
NK (von STRITT 1971 als ♂ bezeichnet).

(217)\* *Erromenus junior* (THUNBERG, 1824)  
4 ♂♂, 12.08.76 Karlsruhe-Neureut an Pastinak, S, Wi.  
Außerdem: 2 ♀♀, 3 ♂♂, 07. 75 Enzklösterle bei Wildbad  
und Umgebung Württemberg, S.  
1 ♂, 16.08.84 Schmiecher See ca. 20 km w Ulm, H  
(det. KASPARYAN).

(218) *Erromenus plebejus* (WOLDSTEDT, 1878)  
1 ♀, 05.-12.07.84 Feldberg Eschengrundmoos STERN-  
BERG, H (det. KASPARYAN) (HILPERT 1987b).

(219) *Erromenus punctatus* (WOLDSTEDT, 1878)  
1 ♀, 29.05.77 Fischweiher s Ettlingen, S.  
1 ♀, 09.08., 1 ♂, 26.07.85 Feldberg 1350 m, H (det.  
KASPARYAN) (HILPERT 1987b).

(220) *Erromenus tarsator* AUBERT, 1969  
2 ♂♂, 05.-12.07.84 Feldberg Eschengrundmoos  
STERNBERG, H (1 ♂ det. KASPARYAN) (HILPERT 1987b).

(221) *Grypocentrus basalis* RUTHE, 1855  
1 ♀, 07.05.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT  
1989).  
1 ♂, 30.04.-10.05.86 Emmendingen Maleck SSY-  
MANK, H.

(222)\* *Grypocentrus cincitellus* RUTHE, 1855  
1 ♀, 02.-13.10.86 Emmendingen SSY-  
MANK, H.  
1 ♀, 03.09.2002 Karlsruhe Waldstadt Terrasse GS, Z.  
Außerdem: 1 ♀, 06.08.72 Mainz Gonsenheimer Wald,  
S.

(223)\* *Monoblastus brachyacanthus* (GMELIN, 1790)  
10 ♀♀, 20 ♂♂. Von den Rheinauen bis in mittlere  
Schwarzwaldlagen verbreitet, SMNK, H, S, Wi, Z  
(STRITT 1971).  
Flugzeit: ♀♀ 11.06., M.07.-A.09.; ♂♂ M.07-M08.

(224) *Monoblastus discedens* (SCHMIEDEKNECHT,  
1912)

1 ♂, 14.05.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (det.  
HINZ) (HILPERT 1989)

Die seltene Art wurde in Deutschland bisher nur in  
Blankenburg/Thüringen und Hannover festgestellt.  
Das Männchen ist noch unbeschrieben (KASPARYAN  
1973, KASPARYAN & TOLKANITZ 1999). KAZMIERCZAK  
(1991) meldet 1 ♂ aus der Umgebung von Bad Ga-  
stein/Österreich ohne Kommentar.

Unterschiede von *M. discedens* von den verwandten  
Arten:

Propodeum ohne Dorsalleisten und Costulae; es fällt  
hinter der deutlich ausgeprägten Querleiste abrupt  
steil ab. Im Unterschied zu *M. fulvescens* FONSCOLO-  
MBE und *M. brachyacanthus* GMELIN mit schwarzen Hin-  
terhüften, Hinterschenkeln und mit schwarzem erstem  
Hinterleibstergit. Sehr ähnlich ist *M. tscheki* KAS-  
PARYAN, 1999, von dem bisher nur der Holotypus, 1 ♀  
aus „Pisting“ Österreich bekannt ist (vermutlich ist der  
Fluss Piesting südlich von Wien gemeint). Das ♀ von  
*M. discedens* unterscheidet sich außer durch die  
schmalere Legebohrerscheide durch ganz schwarz-  
braune Hintertibien, fast ganz schwarzes zweites Ter-  
git und interstitiales Nervulus im Vorderflügel. Bei *M.*  
*tscheki* sind die Hintertibien schwarzbraun mit weißem  
Fleck außen an der Basis, zweites Tergit fast vollstän-  
dig braunrot, leicht verdunkelt an der Basis und an  
den Seiten; Nervulus deutlich postfurkal.

Das uns vorliegende Männchen weicht in folgenden  
Punkten von der Beschreibung des Weibchens ab:  
Vorderflügelänge 5,8 mm, Fühlergeißellänge 6 mm,  
Flagellum mit 33 Gliedern. Längenverhältnis der Hin-  
dertarsenglieder: 6,2:3,0;2,2:1,5;2,1. Fühlerunterseite  
weißgelb, Mandibeln auf der Vorderseite gelbrot, in  
der Mitte der Außenseite braunrot. Hüften schwarz,  
die vorderen und mittleren mit gelbroten Flecken; rest-  
liche Vorder- und Mittelbeine gelbrot, Hintertibien  
schwarz, außen in der basalen Hälfte weißgelb, Tar-  
sen schwarz, die ersten vier Glieder an der Basis  
weiß. Hinterleib und Parameren rot mit folgenden  
schwarzen Abschnitten: Tergit 1, Tergit 2 bis auf den  
schmalen Hinterrand, Tergit 3 an der Basis und in der  
Mitte, Tergite 5-7 jeweils mit nach hinten breiter wer-  
denden schwarzen Flecken vom Vorder- bis zum Hin-  
terrund.

Im Gegensatz zum Weibchen von *M. tscheki* geht die  
helle Zeichnung der Hintertibien allmählich in die  
dunklere über. Deshalb, wegen des fast ganz  
schwarzen zweiten Tergits und des interstitialen Ner-  
vulus halten wir das uns vorliegende Männchen nicht  
für das ebenfalls noch unbekanntes Männchen von *M.*  
*tscheki* KASPARYAN, 1999.

(225) *Monoblastus fulvescens* (BOYER DE FONSCO-  
LOMBE, 1849)

1 ♀, 15.06.95 Stutensee-Spöck, S.  
3 ♂♂, 31.05.2001 Eggenstein n Karlsruhe, Z.

5 ♂♂, 30.05.66; 3 ♀♀, 1 ♂, M.06.68 Karlsruhe Waldstadt Brachfläche an *Hypericum* schwärmend, Z.

1 ♀, 14.06.68 Karlsruhe Entenfang STRITT, SMNK.

1 ♀, 25.06.67 bei Rheinstetten-Forchheim im Auto, Z.

Uns ist nur eine weitere deutsche Fundmeldung bekannt: 1 ♀ Mosigkauer Heide bei Dessau leg. Heidenreich (HABERMEHL 1925 sub *Psilosage oraniensis* HABERMEHL nec SCHMIEDEKNECHT, vgl. KASPARYAN 1973).

(226)\* *Neleges proditor* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 31.05.51 Karlsruhe-Grötzingen STRITT, SMNK.

1 ♀, 02.06.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz, STRITT, SMNK (det. BAUER) STRITT 1971).

1 ♀, 22.05.69 Karlsruhe-Waldstadt Wohnung am Fenster, Z.

Außerdem: 1 ♀, 21.08.75 Bad Münster a. Stein/Nahe Rheinland-Pfalz, S.

(227)\* *Otoblastus luteomarginatus* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 21.05.78 Stutensee n Karlsruhe, S.

1 ♀, 02.06.92 Weingarten n Karlsruhe, Wi.

1 ♀, 11.06.77 Werrabronn s Weingarten, S.

1 ♀, 02.06.68 Karlsruhe Weinbrennerplatz STRITT, SMNK (STRITT 1971).

1 ♀, 30.06.67, 1 ♂, 30.05.68 Karlsruhe-Durlach Bergwald, Z.

1 ♀, 1 ♂, 18.05.59 u. 18.05.60 Tuniberg (KLUG 1965).

1 ♀, 28.05.66 Badberg bei Oberbergen/Kaiserstuhl, Z.

(228)\* *Polyblastus cothurnatus* (GRAVENHORST, 1829)

8 ♀♀, 4 ♂♂. Bruchsal-Untergrombach, Karlsruhe und Umgebung, Sandweier s Rastatt, Tuniberg und Freiburg Rieselfeld, SMNK, S, Wi, Z (KLUG 1965) Für die Fundmeldung von STRITT (1971) fehlt der Beleg in SMNK, die Art kommt aber im Stadtgebiet von Karlsruhe vor.

Flugzeit: ♀♀ M.06.-A.09.; ♂♂ A.05., E.06.-E.07

(229) *Polyblastus pedalis carbonator* KASPARYAN, 1970 (= *carbonarius* auct.)

1 ♀, 02.08., 1 ♀, 2 ♂♂, 18.07., 1 ♀, 26.07., 1 ♂, 02.07.85 Feldberg, H. Insgesamt fing HILPERT 6 ♀♀, 29 ♂♂.

1 ♂, 08.38 Wutachtal STRITT, SMNK.

HILPERT (1987) meldet diese boreo-montan verbreitete Art als *Polyblastus subalpinus* HOLMGREN, 1857. Nach TOWNES et al. (1992) ist *P. subalpinus* aber eine von *P. pedalis carbonator* verschiedene Art (vgl. auch HORSTMANN 2001). *Polyblastus subalpinus* HOLMGREN, 1857 ist aus der Liste der Ichneumoniden Deutschlands zu streichen!

(230)\* *Polyblastus tener* HABERMEHL, 1909

1 ♂, 05.-12.07.84 Feldberg Eschengrundmoos STERNBERG, H. (det. KASPARYAN) (HILPERT 1987b).

1 ♂, 12.09.67 Wutachschlucht Schattenmühle-Dietfurt, Z.

(231)\* *Polyblastus varitarsus* (GRAVENHORST, 1829) (= *strobilator* auct. nec THUNBERG)

1 ♀, 13.-14.06.35 Tauberbischofsheim STRITT, SMNK.

1 ♂, 04.07.66 Karlsruhe Waldstadt Hardtwald, 1 ♀, 17.05.2003 Karlsruhe Waldstadt, Z.

1 ♂, 23.07.85 Feldberg 1360m; 1 ♀, 1 ♂, 15.07.86 Feldberg, H (HILPERT 1987b).

KLUG (1965) meldet 2 ♀♀, 19.05. u. 13.09.60, 2 ♂♂, 28.06.59 u. 30.08.61 vom Freiburger Rieselfeld. Bei dem ♂ vom 28.06. in SMNK handelt es sich aber um *P. cothurnatus* (GRAVENHORST).

(232)\* *Polyblastus wahlbergi* HOLMGREN, 1857

1 ♀, 1966 Karlsruhe, Z.

1 ♀, 09.06.2001 Karlsruhe-Stupferich Thomashof, Wi.

(233)\* *Polyblastus westringi* HOLMGREN, 1857

1 ♀, 31.07.71 Werrabronn n Karlsruhe bei Weingarten Waldweg, Z.

1 ♂, 27.06.-05.07.84 Feldberg Eschengrundmoos STERNBERG, H (det. KASPARYAN) (HILPERT 1987b).

(234) *Tryphon abditus* KASPARYAN, 1969 (= *pleuralis* THOMSON nec CRESSON)

1 ♂, 26.05.31 Karlsruhe-Knielingen STRITT, SMNK.

(235)\* *Tryphon atriceps* STEPHENS, 1835 (= *Psilosage ehippium* HOLMGREN, 1857)

11 ♀♀, 4 ♂♂. Karlsruhe und Umgebung, Ettlingen, Rieselfeld bei Freiburg, Blumberg-Aselfingen s Donaueschingen, SMNK (1 ♂ det. BAUER), S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971).

Flugzeit: ♀♀ E.05.-M.06., 09.07.-M.08.; ♂♂ E.05.-A.06., M.08.

(236)\* *Tryphon auricularis* THOMSON, 1883

6 ♀♀, 3 ♂♂. Karlsruhe und Umgebung, Mooswald bei Freiburg, Feldberg, Zarten bei Freiburg, Wutachtal, SMNK (1 ♀, 1 ♂ det. BAUER), H (KLUG 1965, HILPERT 1987a).

Außerdem: 12 ♀♀, 3 ♂♂ Enzklösterle bei Wildbad Württemberg, S.

Flugzeit: ♀♀ E.04.-M.05., M.07.-M.08.; ♂♂ E.05., M.07.-A.08.

(237)\* *Tryphon bidentatus* STEPHENS, 1835 (= *incestus* HOLMGREN, 1857)

3 ♀♀, 5 ♂♂. Karlsruhe und Umgebung, Mooswald und Rieselfeld bei Freiburg, Feldberg (1360 m), SMNK (1 ♀ det. BAUER), H, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971, HILPERT 1987b).

Flugzeit: ♀♀ A.06., A.-M.08.; ♂♂ M.05.-E.05., A.07 A.08.

(238) *Tryphon duplicatus* (HEINRICH, 1953)

1 ♀, 10.09.68 Altglashütten Hochschwarzwald Waldrand, Z.

(239)\* *Tryphon exclamatoris* GRAVENHORST, 1829  
1 ♀, 30.09.79 Eggenstein n Karlsruhe, Z.  
1 ♂, 13.09.68 Oberbergen/Kaiserstuhl, Z.

(240) *Tryphon hinzi* (HEINRICH, 1953)  
2 ♀♀, 09.08.85 Feldberg 1360-1370 m; 1 ♀, 15.07.86  
Feldberg, H (HILPERT 1987b).

(241)\* *Tryphon nigripes* HOLMGREN, 1857  
5 ♀♀, 3 ♂♂. Karlsruhe-Daxlanden, Baden-Baden, Kai-  
serstuhl, Feldberg (1400m), SMNK, H, S (HILPERT  
1987b, DÜWECKE 1991).  
Flugzeit: ♀♀ E.04.-M.05.; ♂♂ A.05.-M.05., M.06. (Feld-  
berg).

(242)\* *Tryphon obtusator* (THUNBERG, 1824) (= *con-  
sobrinus* HOLMGREN, 1857)  
5 ♀♀, 9 ♂♂. Karlsruhe und Umgebung, Kaiserstuhl,  
Freiburger Rieselfeld, Feldberg (bis 1430 m), SMNK  
(1 ♀, 1 ♂ det. Bauer), H, Z (KLUG 1965, STRITT 1971,  
HILPERT 1987b). Insgesamt fing HILPERT (1987a) 10  
♀♀, 6 ♂♂.  
Flugzeit: ♀♀ M.05., E.07.-M.07.-M.08 (Schwarzwald);  
♂♂ E.04.-M.05., M.06.-M.08 (Schwarzwald).

(243) *Tryphon rarus* KASPARYAN, 1969  
1 ♀, 18.06.86 Bechtaler Wald bei Weisweil, H (HILPERT  
1989).  
6 ♀♀, 6 ♂♂, Feldberg, H; insgesamt fing HILPERT 42 ♀♀,  
77 ♂♂ (HILPERT 1987a).

1 ♀, 17.09.67 Wutachschlucht w Stallegg, Z.  
1 ♀, 24.06.72 Wutachschlucht Felsenweiher, S.  
Flugzeit am Feldberg: ♀♀ E.07.-E.08.; ♂♂ M.07.-M.08.

(244)\* *Tryphon rutilator* (LINNAEUS, 1761)  
20 ♀♀, 7 ♂♂. Sandhausen bei Heidelberg, Karlsruhe  
und Umgebug, Freiburg und Umgebung, Kaiserstuhl,  
SMNK (1 ♀ det. BAUER), S, Z (KLUG 1965, STRITT  
1971).  
Flugzeit: ♀♀ A.05.-M.06., ♂♂ A.05.-A.06.

(245)\* *Tryphon signator* GRAVENHORST, 1829  
42 ♀♀, 14 ♂♂. Von der Rheinebene bis in den Hoch-  
schwarzwald (Feldberg 1420 m), SMNK 2 ♀♀ det. BAU-  
ER), H, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971, HILPERT 1987b,  
DÜWECKE 1991).  
Flugzeit: ♀♀ Ebene 30.04.-05.06., Feldberg 15.07  
02.08.; ♂♂ Ebene 26.04.-11.06., Feldberg 28.06.-01.07  
(246) *Tryphon thomsoni* ROMAN, 1939  
3 ♂♂, 08.06.69 Bruchsal-Untergrombach Michaels-  
berg, Z.

(247)\* *Tryphon trochanteratus* HOLMGREN, 1857  
10 ♀♀, 8 ♂♂. Karlsruhe und Umgebung, Nordschwarz-  
wald (Rohnbachtal ca. 3 km w Enzklösterle), Kaiser-  
stuhl, SMNK, S, Z (KLUG 1965, STRITT 1971).  
Flugzeit: ♀♀ 15.05.-28.05., 15.07.; ♂♂ 13.05.-07.06.

(248) *Tryphon zavreli* GREGOR, 1939 Neu für  
Deutschland!

Tabelle 1. Vergleich mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland. Die von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (1983, 2003) bearbeiteten Taxa sind in eckiger Klammer eingefügt, in runden Klammern die Zahl der in Baden noch nicht nachgewiesenen Arten.

	Baden	Franken BAUER (1958, 1961)	NW-Deutschland KETTNER (1968, 1970)	Deutschland HORSTMANN (2001) und diese Arbeit
[Acaenitinae]	8	5 (0)	2 (0)	15
Banchinae				
Banchini	19	15 (4)	13 (1)	33
Brachycyrtinae	1	1 (0)		1
Collyriinae	2	1 (0)	1 (0)	2
Eucerotinae	4	3 (0)	2 (0)	4
Neorhacodinae	1			1
[Pimplinae]	86	63 (7)	62 (10)	134
[Poemeniinae]	9	4 (0)	3 (0)	11
[Rhyssinae]	5	2 (0)	3 (0)	8
Tryphoninae				
Eclytini	1		2	4
Exenterini	25	25 (7)	25 (9)	61
Idiogrammatini	1			2
Oedemopsini	6	4 (0)	3 (0)	7
Phytodietini	16	13 (1)	8 (0)	25
Sphinctini	1		1 (0)	1
Tryphonini	47	41 (12)	36 (11)	92
[Xoridinae]	16	8 (0)	7 (3)	28
Gesamtzahl	248	185 (31)	168 (34)	429

1 ♀, M.07.68 Karlsruhe-Durlach Rückhaltebecken, Z. Leicht kenntlich an dem gegabelten Hinterhauptskiel, der eine Grube umfasst. Am Grund der Grube befinden sich einige quer verlaufende Falten. Lebensraum: Wiesen und Steppen (KASPARYAN 1973).

Verbreitung: Kasachstan, Osteuropa westwärts bis in die Slowakei und nach Tschechien (KASPARYAN 1973), Türkei (KOLAROV 1995 zit. n. YU & HORSTMANN 1997).

### 3. Faunenvergleich

Einen Vergleich der von uns bearbeiteten Ichneumoniden-Taxa mit den Faunenlisten von Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland zeigt Tabelle 1.

Gegenüber dem Verzeichnis der Ichneumonidae Deutschlands (HORSTMANN 2001) ergeben sich folgende Veränderungen: Banchinae Banchini plus 1 Art: *Rhynchobanchus flavopictus* HEINRICH, 1937; Collyriinae plus 1 Art: *Collyria trichophthalma* (THOMSON, 1877); Tryphoninae Exenterini plus 1 Art: *Cteniscus nigrifrons* (THOMSON, 1883); Tryphoninae Oedemopsini plus 1 Art: *Cladeutes dycedens* (WOLDSTEDT, 1874); Tryphoninae Phytodietini plus 2 Arten: *Netelia longipes* (BRAUNS, 1889), *Phytodietus basalis* KASPARYAN, 1993, minus 3 Arten: *Netelia opacula* (THOMSON, 1888) und *N. melanura* (THOMSON, 1888) = *N. testacea* (GRAVENHORST, 1829); *Netelia frankii* (BRAUNS, 1889) = *N. cristata* (THOMSON, 1888) vgl. KASPARYAN und TOLKANITZ 1999; Tryphoninae Tryphonini plus 2 Arten: *Ctenochira angulata* (THOMSON, 1883), *Tryphon zavreli* GREGOR, 1939, minus 1 Art: *Polyblastus subalpinus* HOLMGREN, 1857 (vgl. bei Nr. 229).

Von den zehn nun vollständig bearbeiteten Unterfamilien und der Tribus der Banchini (vgl. Tab. 1) sind in Deutschland 429, in Baden 248 Arten nachgewiesen; das entspricht einem Anteil von etwa 58%.

### Dank

Ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr. C. HOFFMANN und seinen Mitarbeitern Frau G. MICHL und Herrn Dipl.-Biol. J. GAEDCKE vom Staatlichen Weinbauminstitut Freiburg für das Ausleihen und die Überlassung der Ichneumoniden aus den Malaise-Fallen. Für vertrauensvolles Ausleihen von Sammlungsmaterial aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe danken wir Herrn G. EBERT und Herrn Dipl.-Biol. M. VERHAAGH. Herr R. EHRMANN half wieder geduldig beim Herausuchen der Tiere; Herr Dr. M. HERRMANN, Konstanz, steuerte einige aus Fallennestern gezogene Ichneumoniden bei. Herr Dr. C. HOFFMANN, Freiburg, und Herr Dipl.-Biol. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe-Stupferich, überließen uns Ichneumoniden aus ihren Sammlungen zur Bearbeitung. Ihnen allen gilt unser herzlichster Dank.

### Literatur

- AUBERT, J.-F. (1978): Les Ichneumonides ouest-paléarctiques et leurs hôtes. 2. Banchinae et Suppl. aux Pimplinae. EDIFAT-OPIDA, 318 S.; Echauffour.
- BAUER, R. (1958): Ichneumoniden aus Franken (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **8**: 438-477.
- BAUER, R. (1961): Ichneumoniden aus Franken, Teil II (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent., **11**: 732-792.
- DELRIO, G. (1975): Révision des espèces ouest-paléarctiques du genre *Netelia* Gray (Hym. Ichneumonidae). – Studi Sarsesi Sez. III. – Annali Fac. Agrar. Univ. Sassari, **23**: 1-126.
- DÜWECKE, P. (1991): „Wespen“ und Ameisen aus Flugfallen einer flurbereinigten und einer ursprünglichen Rebterrasse des Kaiserstuhls (Hymenoptera: Ichneumonidae, Chalcidoidea, Proctotrupoidea, Bethyloidea, Scolioidea, Vespoidea und Formicidae). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **66**: 479-494.
- FITTON, M. G. (1984): A review of the British Collyriinae, Eucerotinae, Stilbopinae and Neorhacodinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Entomologist's Gaz., **35**: 185-195.
- FITTON, M. G. (1985): The ichneumon-fly genus *Banchus* (Hymenoptera) in the Old World. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Entomol., **51**: 1-60.
- FITTON, M. G. (1987): A review of the *Banchus*-group of ichneumon-flies, with a revision of the Australian genus *Philogalleria* (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Syst. Entomol., **12**: 33-45.
- FITTON, M. G. & FICKEN, L. (1990): British ichneumon-flies of the tribe Oedemopsini (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Entomologist, **109**: 200-214.
- HABERMEHL, H. (1922) [1923]: Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **1**: 266-282.
- HABERMEHL, H. (1925): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia, **4**: 1-19.
- HEDWIG, K. (1962): Die Ichneumoniden des Naturschutzgebietes „Glatzer (Spieglitzer) Schneeberg“ (Schlesien). – Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg, **69**: 25-54.
- HEINRICH, G. H. (1928): Einige seltene, neue oder bisher in beiden Geschlechtern noch nicht bekannte Ichneumoniden (Hym.). – Deutsche Ent. Zeitschr., 1928: 86-90.
- HEINRICH, G. H. (1937): Das Genus *Rhynchobanchus* und seine europäischen Vertreter. – Arch. Naturgesch. N. F., **6**: 663-667.
- HEINRICH, G. H. (1953): Ichneumoniden der Steiermark (Hym.). – Bonner Zool. Beitr., **4**: 147-185.
- HILPERT, H. (1987a): Schlupfwespen des Feldberggebietes (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Carolinae, **45**: 147-158.
- HILPERT, H. (1987b): Erster Beitrag zur Kenntnis der südbadischen Schlupfwespenfauna. Ichneumoniden des Feldberggebietes. I. Faunistik. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F., **14**: 343-360.
- HILPERT, H. (1989) Zur Hautflüglerfauna eines südbadischen Eichen-Hainbuchenwaldes (Hymenoptera). – Spixiana, **12**: 57-90.
- HINZ, R. (1961): Über Blattwespenparasiten (Hym. u. Dipt.). – Mitt. Schweiz. Ent. Ges., **34**: 1-29.
- HORSTMANN, K. (1968): Zur Systematik und Biologie von *Neorhacodes enslini* (RUSCHKA) (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Entomol. Nachr., **12**: 33-36.
- HORSTMANN, K. (2001): Ichneumonidae. – In: DATHE, H. H., TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Haut-

- flügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomol. Nachr. u. Ber. Beih., 7: 69-103.
- KASPARYAN, D. R. (1973): Fauna of the USSR Hymenoptera Vol. III, N.1 Ichneumonidae (Subfamily Tryphoninae) Tribe Tryphonini. – Nauka, 319 S.; Leningrad (russisch).
- KASPARYAN, D. R. (1977): A revision of the genus *Eclytus* HOLMGREN (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Ent. Review, 56: 116-129.
- KASPARYAN, D. R. (1981): Fauna of the USSR Insecta Hymenoptera Vol. III, N.1 Ichneumonidae, Subfamily Tryphoninae: Tribe Tryphonini. – Amerind Publ., 414 S.; New Delhi. (Englische Übersetzung von KASPARYAN, D. R. 1973).
- KASPARYAN, D. R. (1990): Fauna of USSR. Insecta Hymenoptera Vol. III, N.2 Ichneumonidae, Subfamily Tryphoninae: Tribe Exenterini, Subfamily Adelognathinae. – Nauka, 342 S.; Leningrad (russisch).
- KASPARYAN, D. R. (1994a): Review of Palearctic species of wasps of the genus *Phytodietus* Grav. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Ent. Review, 73: 56-79.
- KASPARYAN, D. R. (1994b): Revision of the genus *Thymaris* (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Ent. Review, 73: 156-168.
- KASPARYAN, D. R. & TOLKANITZ, V. I. (1999): Fauna of Russia and neighboring countries. Insecta Hymenoptera Vol. III, N. 3 Ichneumonidae Subfamily Tryphoninae: Tribes Sphinctini, Phytodietini, Oedemopsini, Tryphonini (Addendum), Idiogrammatini, Subfamilies Eucerotinae, Adelognathinae (Addendum), Townesioninae. – Nauka, 404 S.; St. Petersburg (russisch).
- KAZMIERCZAK, T. (1991): Ichneumonidae (Hymenoptera) of the surroundings of Gastein in the Alps. Part II. – Acta Zool. Cracov., 34: 65-98.
- KERRICH, G. J. (1952): A review, and a revision in greater part, of the Cteniscini of the Old World (Hym. Ichneumonidae). – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Entomol., 2: 307-460.
- KERRICH, G. J. (1953): A preliminary study of the European species of the genus *Eudiborus* mihi (Hym. Ichneumonidae). – Opuscula Entomologica, 18: 151-159.
- KETTNER, F. W. (1968): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. 2. Teil. – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, 37: 51-90.
- KETTNER, F. W., 1970: Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. 3. Teil. – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, 38: 43-65.
- KLUG, B. (P. O. OFM) (1965): Die Hymenopteren am Tuniberg, im Mooswald und Rieselfeld; eine vergleichend faunistisch-ökologische Untersuchung dreier extremer Biotope des südlichen Oberrheintales. – Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg, 55: 5-225.
- KOLAROV, J. A. (1994): Neue und wenig bekannte Bulgarische Tryphoninae und Eucerotinae (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Annuaire Univ. Sofia „St. Kliment Ohridsk“, 85: 229-236.
- KOLAROV, J. A. (1995): A catalogue of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). – Entomofauna, 16: 137-188.
- MEYER, N. F. (1927): Zur Kenntnis der Tribus Banchini (Familie Ichneumonidae) und einiger neuer Schlupfwespen aus Russland. – Konowia, 6: 291-311.
- PFEFFER, W. (1913): Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. 1. Teil. – Jh. Ver. Vaterl. Naturkde. Württemberg, 69: 303-353.
- REY DEL CASTILLO, C. (1987): Contribución al conocimiento del género *Exetastes* GRAVENHORST, 1829 en la Espana peninsular y Baleares (Hym. Ichneumonidae). – Eos, 63: 241-268.
- SCHIRMER, C. (1911): Die Arten der Gattung *Exetastes* GRAV. (Hym.). – Entomol. Rundschau, 28: 71.
- 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. (2002) [2003]: Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 2. Pimplinae und Poemeniinae (Pseudorhyssini). – Carolina, 60: 131-140.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1912): Opuscula Ichneumonologica 5. Band (Fasc. XXX-XXXII) Tryphoninae. – S. 2323-2562; Blankenburg/Thüringen.
- STRITT, W. (1971): Wartehäuschen als Lichtfallen für Hautflügler (Hymenoptera). – Deutsche Ent. Zeitschr., N. F., 18: 99-112.
- TOWNES, H. K. (1969): The genera of Ichneumonidae Part 1. Mem. Amer. Ent. Inst. No. 11: 1-300; Ann Arbor/Michigan.
- TOWNES, H. K. (1970): The genera of Ichneumonidae Part 3. – Mem. Amer. Ent. Inst. No. 13: 1-307; Ann Arbor/Michigan.
- TOWNES H. K., GUPTA, V. K. & TOWNES, M. (1992): The Ichneumon-flies of America north of Mexico Part 11. Tribes Oedemopsini, Tryphonini and Idiogrammatini (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tryphoninae). - Mem. Amer. Ent. Inst. No. 50: 1-296; Ann Arbor/Michigan.
- ULBRICHT, A. (1916): Niederrheinische Ichneumoniden. 3. Nachtrag. – Mitt. Naturw. Mus. Crefeld 1916: 1-21.
- YU, D. S. & HORSTMANN, K. (1997): A catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). - Mem. Amer. Entomol. Inst., 58 (1-2): 1-1558; Gainesville/Florida.



MIKE HERRMANN, FRANK BURGER, ANDREAS MÜLLER &amp; STEFAN TISCHENDORF

# Verbreitung, Lebensraum und Biologie der Furchenbiene *Lasioglossum pallens* (BRULLÉ 1832) und ihrer Kuckucksbiene *Sphecodes majalis* PÉREZ 1903 in Deutschland (Hymenoptera, Apidae, Halictinae)

## Kurzfassung

Die als selten geltende Furchenbiene *Lasioglossum pallens* wurde durch gezielte Suche in drei weit auseinander liegenden Naturräumen an zahlreichen Stellen und dort mehrfach in hohen Abundanzen gefunden. Es ist nicht auszuschließen, dass die Art auch in anderen Regionen weit verbreitet und häufig vorkommt. Historische Nachweise für Thüringen und Sachsen konnten durch aktuelle Wiederfunde bestätigt werden. *L. pallens* kommt vorzugsweise in extensiv genutztem Grünland mit Gehölzbestand in warmen Lagen vor. Die Männchen umschwärmen bereits ab Mitte März Laubgehölze und Koniferen in einer Höhe von 1,5 bis 15 m. Die Weibchen erscheinen etwas später und werden meist an oder in unmittelbarer Nähe von Gehölzen gefunden.

*L. pallens* wird nur ausnahmsweise beim Blütenbesuch an krautigen Pflanzen beobachtet. Die mikroskopische Analyse von 28 Pollenladungen ergab, dass die untersuchten Weibchen ihren Pollen überwiegend an windblütigen Bäumen, vor allem an Eichen (*Quercus*), gesammelt hatten. Wiederholt wurden Weibchen beobachtet, die Blattläuse in frischen Blattachseln des Weißdorns (*Crataegus*) aufsuchten, um Honigtau aufzunehmen. Ein Nistplatz von *L. pallens* wird beschrieben. In drei näher beobachteten Nestern benutzten mindestens drei, fünf bzw. sechs Weibchen das gleiche Nest. Die Nesteingänge wurden jeweils durch eine Wächterin bewacht. Entgegen der Literatur lebt *L. pallens* demzufolge nicht solitär, sondern besitzt wahrscheinlich eine soziale Lebensweise. Aufgrund ihres jahreszeitlich sehr frühen Auftretens, ihrer kurzen Flugzeit und der Bevorzugung höherer Gehölze als Pollenquelle wird *L. pallens* wahrscheinlich oft übersehen.

Von der seltenen Blutbiene *Sphecodes majalis*, dem artspezifischen Brutparasit von *L. pallens*, wird ein Phänogramm, eine Nachweiskarte für Deutschland sowie neue Fundorte gegeben. Die Art wird erstmals für Sachsen-Anhalt gemeldet. Die Männchen von *S. majalis* wurden mehrfach zusammen mit den Männchen ihrer Wirte beim Schwärmen an Gebüschen beobachtet.

## Abstract

**Distribution, habitat, and biology of the sweat bee *Lasioglossum pallens* (BRULLÉ 1832) and its cuckoo bee *Sphecodes majalis* PÉREZ 1903 in Germany (Hymenoptera, Apidae, Halictinae)**

Though the sweat bee *Lasioglossum pallens* is supposed to be rare, a carefully directed search in three regions widely separated from each other resulted in its discovery in many places and repeatedly in high abundances. It is possible that *L. pallens* is widespread and common in other regions as well. Recent findings confirm its occurrence in Thuringia and Saxony from where only historical records were known.

*L. pallens* is found in warm locations where it mainly lives on extensively used grassland interspersed with bushes and trees. The males swarm around bushes, deciduous trees and conifers in a height of 1,5 to 15 m already from the middle of March onwards. The females appear a little later and are mostly found on or in close proximity to bushes and trees.

*L. pallens* is only exceptionally observed on herbal flowers. The microscopical analysis of 28 pollen loads revealed that the females examined collected pollen predominantly on wind-pollinated trees, mainly oak (*Quercus*). Females were repeatedly observed to suck honeydew from aphids living in young leaf axils of whitethorne (*Crataegus*).

A nest aggregation of *L. pallens* is described. Three closely observed nests were found to be occupied by at least three, five and six females, respectively. All nest entrances were guarded by an individual female. Therefore, *L. pallens* is not solitary as often assumed in the literature but most likely possesses a social habit. Due to its early seasonal appearance, its short flight period and its preference for trees as pollen sources *L. pallens* is probably often overlooked.

The phenology and distribution of the rare cuckoo bee *Sphecodes majalis* in Germany are described and new findings are given. The species is recorded for the first time in Saxony-Anhalt. Males of *S. majalis* were repeatedly observed swarming around bushes together with the males of its host.

## Autoren

Dr. MIKE HERRMANN, Sonnentauweg 47, D-78467 Konstanz, email: Mike-Herrmann@t-online.de;

FRANK BURGER, Brunnenstr. 7, D-99423 Weimar, email: benti.burger@t-online.de;

Dr. A. MÜLLER, Angewandte Entomologie, ETH, Clausiusstr. 25, CH-8092 Zürich, email: Andreas.Mueller@ipw.agrl.ethz.ch;

STEFAN TISCHENDORF, Moltkestr. 32, D-64295 Darmstadt, email: Stefan.Tischendorf@t-online.de

## 1. Einleitung

Die Furchenbiene *Lasioglossum pallens* (BRULLÉ 1832) ist aus vielen klimatisch milden Teilen Deutschlands bekannt, doch gibt es meist nur vereinzelte und geographisch weit zerstreute Nachweise. Bei den Fundorten handelt es sich um sehr unterschiedliche, regional zum Teil häufige Biotoptypen. Die spärlichen Nachweise können daher nicht an der Seltenheit einer benötigten Ressource zum Nahrungserwerb oder zum Nisten liegen, sondern sind vermutlich auf mangelnde

Kenntnisse der Lebensweise und der Lebensraumanprüche zurückzuführen (z.B. SCHMID-EGGER et al. 1995). Entsprechend wird in mehreren Roten Listen keine Aussage über eine mögliche Gefährdung von *L. pallens* gemacht (u.a. WESTRICH et al. 1998, WESTRICH et al. 2000). Auch von der Blutbiene *Sphecodes majalis* PÉREZ 1903, dem artspezifischen Brutparasiten von *L. pallens*, sind nur sehr wenige Nachweise bekannt, Angaben zur Lebensweise fehlen praktisch vollständig.

Nachdem uns ersichtlich wurde, wie *L. pallens* gut nachzuweisen ist, konnten wir in drei weit auseinander liegenden Regionen (Südwesten, Thüringen und Hochrhein-Bodenseegebiet) feststellen, dass die Art regional weit verbreitet ist und an ihren Fundorten oft in großer Anzahl vorkommt. Auch von *S. majalis* gelangen uns durch gezielte Suche mehrere Nachweise. In der vorliegenden Arbeit fassen wir unsere Kenntnisse zur Verbreitung der beiden Arten zusammen und charakterisieren die uns bekannten Habitate, um das Auffinden der Arten im Freiland zu erleichtern. Durch Beobachtungen an einer Nestkolonie und durch die mikroskopische Untersuchung der Pollenladungen gesammelter Weibchen ergaben sich überraschende Einblicke in die Bionomie von *L. pallens*.

## 2. *Lasioglossum pallens* (BRULLÉ 1832)

### 2.1 Verbreitung

Die Furchenbiene *L. pallens* ist aus der ganzen wärmeren Westpaläarkt, von Marokko bis zum Kaukasus und Iran, im Norden bis nach Mitteleuropa bekannt (EBMER 1988, PESENKO et al. 2000). PAULY (1999) nennt die Art für Belgien und LEFEBER (1998) für die Niederlande. Während PESENKO et al. (2000) für Polen keine Nachweise angeben, führen ANASIEWICZ (1976), ANASIEWICZ & WARAKOMSKA (1975) und BANASZAK (1991) die Art für das südliche Polen (Lublin) auf (zitiert nach V. Monsevicius briefl. 2003). Aus dem Süden Litauens ist der Fund eines Weibchens sicher belegt (Monsevicius briefl. 2003).

In Deutschland ist *L. pallens* aus den südlichen und östlichen Bundesländern bekannt. Nach DATHE (2001) gibt es aktuelle Nachweise aus Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt, sowie alte Nachweise vor 1980 aus Sachsen und Thüringen. In der vorliegenden Arbeit werden aktuelle Wiederfunde für Thüringen (vgl. BURGER & WINTER 2001) und Sachsen erwähnt. Unlängst wurde die Art auch in Nordrhein-Westfalen erstmals nachgewiesen (FREUNDT & ILLMER 2003). GEHRS (1910) meldete einen Nachweis von *L. pallens* aus Seelhorst bei Hannover. Nach Alfken in BLÜTHGEN (1920: 286) ist die Art von Gehrs bei Bad Nauheim (Hessen) gefangen worden. So hält BLÜTHGEN (briefl. Mitt. in STOECKHERT 1933: 78) den Fund von Gehrs aus

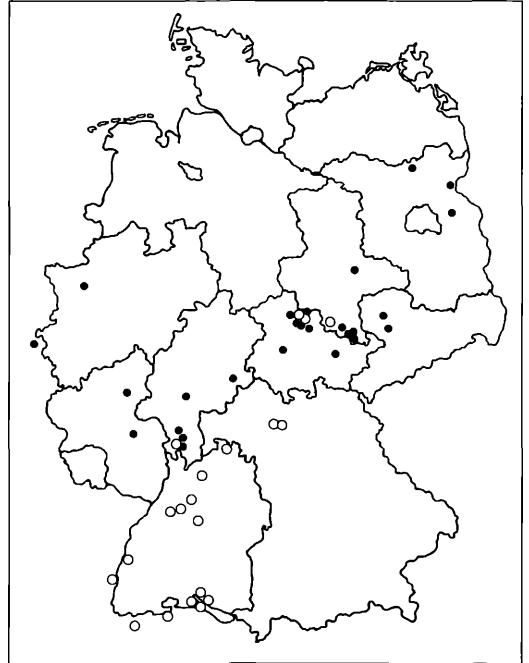


Abbildung 1. Nachweiskarte von *Lasioglossum pallens* (●) und *Sphecodes majalis* (○) in Deutschland und grenznahen Regionen. Für *L. pallens* werden nur Nachweise außerhalb von Baden-Württemberg und Bayern aufgeführt, wo die Art in niedrigen Lagen weit verbreitet vorkommt. Nach den hier mitgeteilten Funden sowie AMIET et al. 1999, BLÜTHGEN 1920, 1925, DATHE & SAURE 2000, DOCZKAL & SCHMID-EGGER 1992, FREUNDT & ILLMER 2003, FRIESE 1923: 158, KARL 1994, LEFEBER 1998, MANDERY 2001 & briefl. 2003, MÜLLER 1944, RAPP 1942, 1945, SCHMID-EGGER et al. 1995, SCHWENNINGER 1997, STOECKHERT 1933, 1954, TISCHENDORF 2002, WESTRICH & DATHE 1997, WESTRICH & SCHWENNINGER 1992, sowie *S. majalis*: Coll. Schmid-Egger 2003 briefl. 2003 und 1♀ am 9.5.92 im Elsass bei Dessenheim, leg. M. HAUSER.

Hannover für eine Fehlbestimmung. STOECKHERT (1954: 38) erwähnt, dass sich in der Sammlung HARLING zwei Weibchen befinden, welche Gehrs bei Bad Nauheim gefangen hat. Obwohl historische oder aktuelle Belege aus Niedersachsen fehlen (THEUNERT 2003), ist *L. pallens* im Süden von Niedersachsen zu erwarten. Der nördlichste zweifelsfreie Fund stammt von Kröchlendorf in Brandenburg (DATHE & SAURE 2000, Abb. 1).

*L. pallens* ist in Deutschland, der Schweiz (AMIET et al. 2001) und Österreich (EBMER 1970, 1988) nur aus klimatisch begünstigten Gebieten bekannt. In Thüringen liegen die Funde in einer Höhe von 150 bis 250 m. In Süddeutschland stammen die meisten Funde aus Lagen unter 500 m (WESTRICH 1989: 706). Die Art steigt teilweise auch etwas höher. So wurden im Bodenseegebiet Anfang April Hunderte von Männchen in einer Höhe von 600 m beobachtet (s.u.).

## 2.2 Eigene und aktuelle Funde

In den von uns untersuchten Naturräumen haben wir *L. pallens* an zahlreichen Fundorten und dort oft in großer Anzahl gefunden. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Männchen bei ihren Rendezvous-Flügen an Gehölzen. Diese "schwärmenden" Männchen zeigen sehr eindrucksvoll, wie zahlreich und wie weit verbreitet die Art regional auftreten kann. Die Fundorte und Fundumstände werden detailliert geschildert, so dass sich Rückschlüsse auf Habitatsprüche und Lebensweise von *L. pallens* in Deutschland ziehen lassen.

### Baden-Württemberg (Hochrhein-Bodenseegebiet)

Konstanz, innerstädtische Grünfläche "Fürstenberg" (430 m.ü.NN.) > 30♂♂ am 30.3.2002, später zahlreiche weitere Tiere. Grundmoränenhügel mit zahlreichen Gebüschern und versaumten Halbtrockenrasen. Die schwärmenden Männchen wurden an nicht blühenden Wildrosen, Schlehen und Weißdorn gefunden. Ende April flogen die Männchen zusammen mit *Andrena combinata*, *A. bucephala* und *Nomada hirtipes* nur noch oberhalb von 2 m an besonnten Ästen von Laubbäumen. Am 22.4.2003 wurden 2♀♀ beim Sonnenbad auf einem Weißdorn gefangen.

Konstanz, Bettenberg (440 m.ü.NN.) > 50♂♂ am 12.4.2002. Ehemaliger Standortübungsplatz mit großen Magerwiesen, Hochstaudenfluren, vegetationsarmen Pionierflächen, zerstreuten Gebüschern und Einzelbäumen. Das Gelände besitzt neben den Geschiebelehmen der Grundmoräne großflächig sandig-schluffige Böden. Die offene Fläche wird auf zwei Seiten von Mischwald umgeben. Die Männchen schwärmten an einem südwestexponierten Waldrand an tief hängenden Ästen und an einzeln stehenden Kiefern.

Überlingen, Landschaftspark, 2 km N Nußdorf (480 m.ü.NN.) > 10♂♂, > 10♀♀ am 2.5.2001. Versaumter südexponierter Halbtrockenrasen auf einem Grundmoränenhügel mit hohem Sandanteil. Im Jahr zuvor wurde der Hang bis auf einzelne Büsche und eine Kieferngruppe entbuscht. Die Männchen schwärmten an der Krone eines großen, isoliert stehenden blühenden Weißdorns. Unterhalb des etwas freigestellten Weißdornbusches flogen am 2.5. und 14.5. zahlreiche Weibchen. Sie hatten hier vermutlich ihren Nistplatz, da hier auch mehrere Weibchen von *S. majalis* beobachtet wurden. In der angrenzenden Agrarfläche wurde in 900 m Entfernung ein einzelnes Weibchen auf einer blütenreichen Streuobstwiese gefangen.

- Radolfzell, Liggeringen, NSG Oberöschle (570 – 605 m.ü.NN.) > 500♂♂ am 2.4.2002. Artenreicher Halbtrockenrasen auf sandig-lehmigem Untergrund. Das Gebiet wurde unlängst großflächig entbuscht. Einzelne Gebüschgruppen und Kiefern blieben erhalten. Im Norden schließt sich ein Mischwald an. Die Männchen schwärmten vor allem an den Kiefern. Dort waren die Tiere sehr zahlreich bis in die obere Kronenregion

(über 10 m Höhe) zu beobachten. Ende April wurden an den Kiefern keine, an Laubgehölzen nur einzelne Tiere gesichtet. An einer hochgewachsenen Gebüschgruppe wurden am 30.4.2002 mehrere Weibchen beim Ruhen auf besonnten Blättern von Feldahorn und Eingriffeligem Weißdorn beobachtet. Der Bewuchs unter dem Gebüsch war spärlich, vorgelagert befand sich ein dichtwüchsiger Saum. An diesem Gebüsch schwärmten Männchen von *S. majalis*.

Hegne (420 m.ü.NN.) 2♀♀ am 24.4.2003. Südexponierte, ca. 4 m breite Straßenböschung der Ortsausfahrt neben einem Getreideacker. Die trockene Böschung trägt eine magere, aber hochwüchsige Mähwiesenvegetation. Straßenbegleitend gibt es eine Reihe Obstbäume. Andere Gehölze finden sich erst wieder in den nahen Hausgärten.

Neuhausen/Hegau (490 m.ü.NN.) > 10♂♂ am 29.4.2003. Die Männchen wurden an einem schmalen, sonnigen Waldrand beim Umfliegen nicht blühender Sträucher festgestellt. Der Untergrund besteht aus glazialen, lehmig-sandigen Ablagerungen. Im Umkreis von über 500 m gibt es nur Wald und intensiv genutzte Äcker, aber keine Wiesen, Brachen oder sonstige blütenreiche Flächen.

- Jestetten, Flachshof (510 m.ü.NN.), strukturreicher, extensiv genutzter Bauernhof mit Hecken, Streuobstwiesen, Wiesen, Weiden und Äckern. Der Untergrund des Geländes besteht weitgehend aus Moränenablagerungen. Einige Männchen wurden noch am 5. Mai 2002 an einem reich strukturierten, westexponierten Waldrand beim Umfliegen von Weißdorn, Schlehe und Faulbaum unter Kiefern und Eichen festgestellt.

### Hessen

*Lasioglossum pallens* ist in Hessen im südlichen Landesteil im Bereich der Bergstraße individuenreich, nördlich des Mains bisher nur durch Einzeltiere bis ins mittlere Hessen bekannt (BLÜTHGEN 1920, TISCHENDORF 2000, 2002).

Darmstadt-Eberstadt, Schleifberg (170 m.ü.NN.) je 1♂ am 19.3.1993 und 3.4.1995 sowie am benachbarten Kohlberg 1♂ am 12.3.1995 (DRESSLER 1997, mdl. Mitt.). Das südexponierte Gebiet auf Lößboden zeichnet sich durch blütenreiche Magerrasen mit Versaumungszeigern sowie hohem Gehölzanteil (Obstbäume, Liguster, Hartriegel) aus.

Bensheim, Gronau, 25 km S Darmstadt (180 – 230 m.ü.NN.) zahlreiche Männchen zwischen dem 12.3. und 3.4.1995. Westexponierter, terrasserter, lössbedeckter Hangfuß des Odenwaldes, welcher als Viehweide, Mähwiese und Weinberg genutzt wird. Durch den kleinräumigen Nutzungswechsel gibt es hier zahlreiche gehölzbestandene Böschungen und Hecken. Die Männchen schwärmten an frischen Trieben von Fichten und Obstbäumen.

- Bensheim-Gronau, Hartmannsreth und Schneckenberg (180 – 220 m.ü.NN.). Im Jahr 2002 wurde die Häu-

figkeit und Verbreitung von *L. pallens* im Gebiet näher untersucht. Dabei wurden gleich am ersten Tag der Beobachtungen (31.3.) an mehr als zehn Stellen etwa 1 km NW, 1 km N und 0,5 km NE von Gronau Hunderte von Männchen sowie 3♀ beobachtet, welche frische Triebe von Vogelkirsche, Schlehe und Lärche umschwärmten. Die letzten Männchen flogen am 7.5. an Hartriegel und Weißdorn. Am 7.5. und 8.5. wurden einzelne Weibchen beobachtet, die an einer Hecke flogen bzw. sich auf Blättern von Vogelkirsche und Weißdorn sonnten. Der Hecke vorgelagert sind größere Bereiche mit Magerassen, in der näheren Umgebung blühte Ahorn. Am 7.5., 8.5. und 10.5. wurden zusammen etwa 20♀ an frischen Trieben von Weißdorn laufend beobachtet. Die Tiere hielten sich niemals an den Blüten auf und sie hatten auch keinen Pollen in ihren Sammelvorrichtungen. Erst bei näherem Hinschauen war zu erkennen, das die Weibchen unscheinbare Blattläuse aufsuchten, die sich in den noch frischen Blattachseln versteckten. Auch am 15.5., als der Weißdorn in voller Blüte stand, wurden 2♀ an den Blattachseln beobachtet.

### Thüringen

RAPP (1945) nennt historische Nachweise von Jena, dem Kosakenstein (Kyffhäuser) und Gotha. Der letzte Fundort wird von BLÜTHGEN (1941) bezweifelt, die richtige Bestimmung ist fraglich, ein Beleg existiert nicht. Die kürzlich von BURGER & WINTER (2001) erwähnten, aktuellen Funde von der Südseite des Kyffhäusers werden hier detailliert wieder gegeben. Der Kyffhäuser besteht aus Gips, der von Schieferbändern durchbrochen ist. Großflächige und teilweise natürlich waldfreie Magerrasen prägen den gesamten Südtail.

- Wüstes Kalktal, N Bad Frankenhausen (180 m.ü.NN.) ca. 12♂♂ am 10.4.1999. Der Fundpunkt liegt am Rande des Parkes von Bad Frankenhausen zum Gipssteilhang. Die Männchen schwärmten in Augenhöhe am Rande von Eichen- und Fliedergebüsch. Das Gebiet wird gelegentlich entbuscht, oberhalb auch beweidet.

Kosakenberg, 1 km NW Bad Frankenhausen (220 m.ü.NN.) > 200♂♂ am 9.4.2001. Das Gebiet trägt großflächige, z.T. frisch entbuschte Magerrasen, die auf dem Plateau stellenweise von Pionierwald aus Eichen und Birken unterbrochen werden. Die Männchen schwärmten an den unteren Ästen einer einzeln stehenden, rund 5 m hohen Eiche auf der Gipskuppe sowie an dem darunter stehenden Stachelbeergebüsch. Ein Männchen wurde auf Berg-Steinkraut (*Alyssum montanum*) gefangen.

- Spatenberg, 1 km N Rottleben (230 m.ü.NN.) 1♂ am 2.4.2002. Der Spatenberg ist von alten Streuobstwiesen umgeben, die regelmäßig beweidet werden. Das Einzeltier flog am Hangfuß an einem Gebüschsaum an Stachelbeere.

Breiter Berg, 1,5 km NE Rottleben (250 m.ü.NN.) 1♂ am 2.4.2002 an Berg-Steinkraut (*Alyssum montanum*), 1♂ an Sand-Fingerkraut (*Potentilla incana*). Der Fundpunkt befindet sich auf dem größten zusammen

hängenden Magerrasen des südlichen Kyffhäusers, welcher vor wenigen Jahren entbuscht und seitdem mit Schafen beweidet wird. Er ist von Pionierwald (Birke, Eiche, Schwarzkiefer) und Streuobstwiesen umgeben.

- Steinbruch am Breiten Berg, 1 km NE Rottleben (180 m.ü.NN.) 1♂ am 2.4.2002 fliegend an einem Birnbaum. Der Fundpunkt liegt inmitten eines großen Magerrasenkomplexes auf Schiefer, wo es neben kleinen Schieferhalden auch eine kleine Streuobstpflanzung gibt.

Thaleber Bachufer, 1 km SE Steinhaleben (160 m.ü.NN.). Der Fundpunkt liegt direkt am Thaleber Bach inmitten von Feldern an einer mit Gebüsch durchsetzten Weidenreihe. Am 10.4.1999 schwärmten Hunderte von Männchen an Silberweiden. Die Silberweiden sind bis 15 m hoch und wurden vom Boden bis zum Wipfel umschwärmt.

- Steinhaleben/Halbtrockenrasen, 1 km E Steinhaleben (210 m.ü.NN.) 1♂ am 10.4.1999. Das Gebiet hat großflächige, beweidete Magerrasen auf Gips, eine kleine Schieferhalde sowie Lößkanten am Weg und in einer kleinen Grube. Das Männchen flog dicht über dem Boden.

Steinhaleben/Kiesgrube, 0,5 km NE Steinhaleben (250 m.ü.NN.). Der Fundort liegt in der Grubensohle, die von Hängen mit Magerrasen, Lösskanten und Gebüsch aus Eichen, Eschen und Holunder umgeben wird. Am 10.4.1999 schwärmten an diesen besonnten Gebüsch Dutzende Männchen in 2 – 3 m Höhe.

- Ochsenburg, 1,5 km SE Steinhaleben (210 m.ü.NN.) 1♀ am 7.5.2000. Der auf den Gipssteilhängen natürlich waldfreie Standort wird von Pionierwald (Hasel, Eichen, Birken), artenreichem Laubwald, Feldern und einer Streuobstwiese umgeben. Die Magerrasen werden intensiv beweidet. Das Tier flog in 3 m Höhe an einem Weißdornbusch.

### Sachsen

Die Art konnte unlängst wieder in Sachsen nachgewiesen werden: Grimma, ehemaliger Truppenübungsplatz, H 567720, R 454785 (150 m.ü.NN.) 1♂ am 26.4.1995 leg. Kaluza. Am Fundort sind artenreiche Trockenrasen auf sandigem Lehmboden ausgebildet.

### Schweiz

Kanton Zürich, Dachsen (355 m.ü.NN.) zahlreiche ♀♀ und ♂♂ am 23.4. und 5.5.2003. Beim Fundort, der gleichzeitig ein Nistplatz ist (s.u.), handelt es sich um eine lückig und kurzgrasig bewachsene, halbschattige Liegewiese direkt am Rhein, der hier Grenzfluss zu Deutschland ist. Am Waldrand wenige Meter neben den Nestern schwärmten am 23.4.2003 zahlreiche Männchen von *L. pallens* an Feldahorn und anderen belaubten Gehölzen.

### 2.3 Phänologie

Bei der Gattung *Lasioglossum* schlüpfen die Geschlechtstiere der neuen Generation üblicher Weise bereits im Spätsommer, um sich zu verpaaren. Wäh-

rend sich die Weibchen anschließend verstecken und im folgenden Frühling mit dem Brutgeschäft beginnen, sterben die Männchen noch im Herbst. Als einzige Ausnahme unter den mitteleuropäischen Furchenbienen überwintern bei *L. pallens* die Geschlechtstiere in den mütterlichen Nestern. Der Schlupf und die Paarungen finden im Frühjahr statt. Die Männchen fliegen schon sehr zeitig im Jahr. EBMER (1970: 39) gibt aus Österreich Funde vom 26.3. – 20.5. an. Unsere eigenen Funde reichen vom 12.3. bis zum 7.5., wobei die überwiegende Zahl der Nachweise bis Mitte April erfolgte. Die Weibchen treten etwas zeitversetzt auf. EBMER (l.c.) nennt Funde aus Österreich vom 25.3. – 27.5. Unsere Nachweise reichen vom 31.3. bis zum 15.5. Aus dem Bodenseegebiet gibt es zudem einen Fund vom 11.6. (HERRMANN & ZINNERT 2002). Die überwiegende Anzahl unserer Weibchen-Nachweise gelang – im Gegensatz zu den Männchen – nach Mitte April.

#### 2.4 Lebensraum

Für *L. pallens* werden eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume genannt. AMIET et al. (2001) geben Magerrasen, Waldränder und Hecken an. SCHMID-EGGER (1995) fand die Art regelmäßig in alten Weinbergslandschaften. WESTRICH (1989) sind Funde von Trockenhängen, strukturreichen Feld- und Weinbergsfuren, Streuobstwiesen und einem Hochwasserdamm bekannt. Die Fundorte liegen alle in Sand- und Lössgebieten. HERRMANN & MÜLLER (1999) führen einen Fund von einem biologisch bewirtschafteten Bauernhof mit Lehmboden an. SCHMID-EGGER et al. (1995) nennen Schieferschutthalde und Halbtrockenrasen mit Gehölzsukzession. TISCHENDORF (2000) nennt gehölzreiche Halbtrockenrasen in Hanglage auf Löss als Lebensraum. HERRMANN & ZINNERT (2002) fanden die Art auf einem ehemaligen Militärgelände und erwähnen den Fund eines Weibchens aus einem städtischen Hausgarten. EBMER (1988) bezeichnet *L. pallens* im pannonischen Raum vorzugsweise als Begleiter von Auwäldern.

Die meisten unserer Nachweise stammen von spärlich bewachsenen Mager- und Trockenrasen sowie von hoch- und dichtwüchsigen, verbrachten Halbtrockenrasen. Ein Nachweis kommt aber aus einer landwirtschaftlich genutzten Bachaue, ein weiterer von einer Bade-Liegewiese mit Trittrasen-Vegetation. Wir haben zudem Funde von leicht eutrophierten Wiesen, einer Feldflur, einem Steinbruch und Waldsäumen.

Aus diesen Angaben wird deutlich, dass es sich bei *L. pallens* keinesfalls um eine stenöke Art handelt, die nur in einem bestimmten Lebensraumtyp vorkommt. Mit Ausnahme der modernen Agrarlandschaft, von Binnendünen und Sumpfbereichen ist die Art aus den meisten Biototypen bekannt, darunter auch einigen regional weit verbreiteten.

Auch in Bezug auf das Nistsubstrat ist *L. pallens* wenig spezifisch. Es werden überwiegend Lehm- und

Lössböden besiedelt, deren geologischer Untergrund aus Moränenschutt, fluviatilen Ablagerungen oder Gipsverwitterungen besteht. Wir fanden die Art auch in Gebieten, die durch basenreiche Sandböden oder Rohgestein dominiert werden. Der Nährstoffgehalt und die Vegetationsdichte an unseren Fundorten reichen von mager-lückig bis eutroph-dicht, so dass die krautige Vegetation für das Auftreten der Art offensichtlich von nachrangiger Bedeutung ist.

Die Mehrheit der Fundorte ist durch eine Kombination von freistehenden Gehölzen mit lückigen, mehr oder weniger extensiv genutztem Grünland gekennzeichnet. Vor allem auf verbrachten Halbtrockenrasen mit Verbuschung oder einzeln stehenden Bäumen wurde *L. pallens* regelmäßig und oft in hoher Dichte angetroffen. Hier kann die Art an nahezu jeder südexponierten, mit Gehölz bestandenen Böschung, Hecke oder Baumgruppe gefunden werden. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass die überdurchschnittliche Anzahl von Nachweisen auf Mager- und Halbtrockenrasen nicht auf einer Präferenz von *L. pallens* beruht, sondern auf das bevorzugte Aufsuchen dieser Lebensräume bei Erfassungen.

#### 2.5 Habitate der Männchen

Bereits BLÜTHGEN (1925) erwähnt, dass sich *L. pallens* "biologisch von allen übrigen deutschen *Halictus*-Arten dadurch unterscheidet, dass die Männchen im zeitigen Frühjahr noch vor den Weibchen erscheinen (schon mit der Weidenblüte) und nach Art der *Andrena*-Männchen in hastigem Spielflug um Gebüsch schwärmen". Auch EBMER (1970: 40) gibt an, dass die Art "im ersten Frühling von der Zeit der Weidenblüte bis zur Kirschaubblüte fliegt. Auch das Verhalten der Männchen ähnelt sehr manchen *Andrena*-Arten; sie schwärmen im stetigen Flug vor gewissen Orientierungspunkten." Unsere Beobachtungen, die im Folgenden detailliert beschrieben werden, decken sich mit den Angaben der beiden Autoren.

Die Männchen von *L. pallens* sind nur ausnahmsweise im Wiesenhorizont zu finden und Blütenbesuche an krautigen Pflanzen wurden sehr wenig beobachtet, kommen aber vor (Abb. 2). Sehr leicht und oft in großer Anzahl hingegen lassen sich die Männchen bei ihren Schwarmflügen an Gehölzen feststellen. Von Mitte März an werden die oberen Bereiche von freistehenden oder randständigen, größeren und bereits etwas belaubten Sträuchern wie Rose, Hartriegel oder Liguster befliegen. Auch freistehende Bäume, besonders Weiden, Kiefern, Fichten und Lärchen werden stark umflogen. Kahle Gehölze ohne Blüten oder einzelne Blätter werden nicht umschwärmt. Wir beobachteten schwärmende Männchen von Kopfhöhe bis in über 15 m Höhe. Selbst in großer Höhe sind sie mit etwas Übung zu erkennen, da sie in gemächlichen Schleifen fliegen. Die zahlreichen, ebenfalls an den Büschen und Gehölzen entlang fliegenden Männchen der Gattung



Abbildung 2. Männchen von *Lasioglossum pallens* bei der Nektaraufnahme auf *Potentilla spec.* – Foto: F. AMIET

*Andrena* fliegen etwas schneller und geradliniger. Zudem ist *L. pallens* eine der kleinsten dort zu dieser Zeit fliegenden Bienen-Arten.

Ab Mitte April konnten wir an den zuvor stark frequentierten Gehölzen wesentlich weniger Männchen von *L. pallens* zu finden. Stattdessen werden andere Gebüsche und früh austreibende Laubbäume wie Vogelkirsche und Hainbuche in größerer Höhe umflogen. Von besonderer Attraktivität sind große Weißdornbüsche an denen wir *L. pallens* im einsehbaren Bereich regelmäßig beobachten konnten.

Wie unsere Beobachtungen nahe legen, beruht die Abnahme der Männchen an den Nadelbäumen und den früh austreibenden Büschen zum einen auf einem Wechsel hin zu höheren und schlecht einsehbaren Laubbäumen, welche erst später austreiben. Zum anderen nimmt die Anzahl an belaubten Sträuchern und Bäumen insgesamt stark zu, so dass sich die Männchen großflächig verteilen.

## 2.6 Habitate der Weibchen und Nistplatz

Über die Aufenthaltsorte der Weibchen ist in der Literatur nur wenig bekannt. Auch wir konnten im Laufe unserer Untersuchung nur wenige Weibchen beobachten. Offensichtlich halten sie sich nicht länger an den Stellen auf, wo die Männchen zahlreich zu finden sind. Beim Blütenbesuch in der Krautschicht konnten wir nie Weibchen beobachten. Die meisten Weibchen fanden wir an oder in unmittelbarer Nähe von Gebüschern oder Bäumen. Dort waren sie nur ausnahmsweise an Blüten zu finden, meist hielten sie sich auf Blättern oder im Geäst auf. Sie sonnten sich dort oder sie suchten Blattläuse zur Aufnahme von Honigtau in Blattachseln auf (s.o.).

Zu den Nistplätzen und zur Nistweise von *L. pallens* gibt es keine sicheren Angaben in der Literatur. Von MARIKOVSKAYA (1990) wird ein Nest von *L. pallens*

aus Kasachstan beschrieben. PESENKO et al. (2000: 201) stellen die Zuweisung des Nestes zu dieser Art in Frage, da es sich um einen für *Lasioglossum*-Arten ungewöhnlichen Nesttyp handelt.

Die einzigen Nester von *L. pallens*, die wir im Laufe unserer Untersuchung fanden, befinden sich am Rande einer Liegewiese eines Freibades am Ufer des Hochrheins in der Nordschweiz (Dachsen, Kanton Zürich). Es handelt sich um ein lückig bewachsenes, kurzrasiges und sandiges Wiesenstück, welches auf der einen Seite an einen kleinen Bach, im Nordosten an einen Laubwald grenzt. Die rund 10 aufgefundenen Nester waren in einer losen Aggregation angeordnet. Ihr Abstand zueinander betrug zwischen 0,1 und 4 m. Die Nesteingänge befanden sich zwischen 0,5 und 2 m von den ersten Waldbäumen entfernt. Aufgrund der überhängenden Äste waren die Nester zur Flugzeit nur zwischen 10.30 und 15 Uhr besont.

Der Pflanzenbewuchs im Nistbereich war mit einer Gesamtdeckung von 60 % sehr lückig. Die Vegetation gehört entsprechend der Nutzung als Liegewiese zu den Zierrasen-Trittgemeinschaften mit Einmischungen von Waldarten (Tab. 1). Als Begleitarten wurden am 23.4. und 5.5.2003 folgende Bienen am Nistplatz festgestellt: *Andrena nitida*, *A. ventralis*, *A. fulva*, *A. humilis*, *A. strobilifera*, *A. cineraria*, *Nomada alboguttata*, *N. flava*, *N. flavoguttata*, *N. ruficornis*, *N. integra*, *Lasioglossum morio*, *L. calceatum*, *Sphecodes ephippius*, *S. gibbus*, *S. ruficrus* und *S. ferruginatus*.

Tabelle 1. Vegetationsaufnahme am Nistplatz von *Lasioglossum pallens* vom 5.5.2003.

Pflanzenart	Deckung
<i>Lolium perenne</i>	20 %
<i>Poa annua</i>	10 %
<i>Poa trivialis</i>	5 %
<i>Trifolium repens</i>	5 %
<i>Potentilla repens</i>	5 %
<i>Carex sylvatica</i>	3 %
<i>Poa pratense</i>	3 %
<i>Bellis perennis</i>	3 %
<i>Glechoma hederacea</i>	3 %
<i>Rubus caesius</i>	1 %
<i>Ajuga reptans</i>	1 %
<i>Veronica arvensis</i>	1 %
<i>Ranunculus ficaria</i>	1 %
<i>Veronica chamaedrys</i>	1 %
<i>Salix spec. juv.</i>	1 %
<i>Deschampsia cespitosa</i>	< 1 %
<i>Dactylus spec.</i>	< 1 %
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	< 1 %
<i>Veronica serpyllifolia</i>	< 1 %
<i>Lysimachia nummularia</i>	< 1 %
<i>Geum urbanum</i>	< 1 %



## 2.7 Beobachtungen an den Nestern

Am 23.4. und 5.5.2003 wurden am erwähnten Nistplatz mehrere Nester bei warmem, aber teilweise bewölktem Wetter während knapp drei Stunden beobachtet. An allen drei genauer untersuchten Nestern beobachteten wir mehrere Pollen eintragende Weibchen sowie eine Wächterin am Nesteingang. Da sich die Wächterinnen nicht direkt am Nesteingang, sondern einige Millimeter unterhalb der Eingangsöffnung aufhielten, waren sie nur bei genauerem Hinschauen zu erkennen. Sobald ein Pollen beladenes Weibchen zum Nest kam, wick die Wächterin zurück und nahm danach sofort wieder ihre Position ein. Durch Blockieren der Nesteingänge bzw. chronologischer Summation der An- und Abflüge ließen sich in den drei beobachteten Nestern mindestens drei, fünf bzw. sechs Weibchen sicher feststellen. Diese Beobachtungen widersprechen der Literatur, wonach es sich bei *L. pallens* um eine solitäre Art handeln soll (WESTRICH 1989: 706, PESENKO et al. 2000: 201, AMIET et al. 2001).

In welcher Sozialform die Weibchen in einem Nest zusammen leben, ist unklar. Gegen eine kommunale Nistweise spricht das Vorhandensein einer Wächterin. In Frage kommt ein semisoziales Verhalten, bei dem

es nach polygyner Nestgründung im Frühling zu einer Arbeitsteilung zwischen den gleichaltrigen Weibchen kommt: Ein Weibchen legt Eier (Königin), die anderen Weibchen verrichten Sammel- und Bauarbeiten. Nicht auszuschließen ist auch ein zwei- oder mehrjähriger Zyklus, wie er z.B. von *L. marginatum* (vgl. WESTRICH 1989: 700) bekannt ist.

## 2.8 Blütenbesuch

Nach unseren Beobachtungen sind beide Geschlechter von *L. pallens* nur ausnahmsweise auf Blüten der Krautschicht zu finden. Gleichwohl enthalten die zwei Pollenladungen, die WESTRICH (1989: 706) untersuchen konnte, neben dem Pollen von Rosengewächsen (Rosaceae) auch Pollen von Kreuzblütlern (Brassicaceae), Sternmiere (*Stellaria*) und Hahnenfuss (*Ranunculus*), also verschiedener krautiger Pflanzen. Auch die Männchen besuchen die Blüten verschiedener Pflanzen. Wir fanden sie auf Fingerkraut, Schlehe, Weißdorn und Steinkraut, RAPP (1945) nennt Veilchen (*Viola*) und Weiden (*Salix*).

Dank der Entdeckung der Nestkolonie ergab sich die Möglichkeit, die Pollenquellen von *L. pallens* mittels

Tabelle 2. Zusammensetzung der 28 untersuchten Pollenladungen von *Lasioglossum pallens*.

Nr.	Fundort	Datum	Pollenquellen
1	Hessen, Bensheim	8.5.02	<i>Quercus</i> (100%)
2	Hessen, Bensheim	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
3	Baden-Württ., Konstanz	23.4.03	<i>Quercus</i> (90%), <i>Salix</i> (10%)
4	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
5	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (91%), <i>Salix</i> (9%)
6	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
7	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
8	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
9	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (79%), <i>Salix</i> (21%)
10	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
11	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (90%), <i>Salix</i> (10%)
12	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
13	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (96%), <i>Allium</i> (4%), <i>Salix</i> (< 1%)
14	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
15	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Salix</i> (< 1%)
16	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (93%), <i>Salix</i> (7%)
17	Kanton Zürich, Dachsen	23.4.03	<i>Quercus</i> (88%), <i>Salix</i> (12%)
18	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (75%), <i>Acer</i> (15%), <i>Juglans</i> (10%)
19	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (100%)
20	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (100%)
21	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (93%), <i>Juglans</i> (7%)
22	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (100%)
23	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (96%), <i>Juglans</i> (4%)
24	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Brassicaceae</i> (< 1%)
25	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (100%), <i>Acer</i> (< 1%)
26	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (100%)
27	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (92%), <i>Juglans</i> (6%), <i>Acer</i> (2%)
28	Kanton Zürich, Dachsen	5.5.03	<i>Quercus</i> (100%)

mikroskopischer Analyse der Pollenladungen anfliegender Weibchen zu untersuchen. Am 23.4. und 5.5.2003 wurden an den Nestern 14 bzw. 11 Pollen beladene Weibchen abgefangen. Zusätzlich wurden die Pollenladungen von drei weiteren Weibchen aus Hessen und Baden-Württemberg, 2 davon auch am 23.4.2003 gefangen, untersucht. Es zeigte sich, dass alle Tiere den Pollen nahezu ausschließlich auf Bäumen gesammelt hatten (Tab. 2), wobei Eiche (*Quercus*) in jedem Fall als Trachtpflanze dominiert. In deutlich geringerem Maße wurde die ebenfalls windblütige Walnuss (*Juglans*) sowie Weide (*Salix*) und Ahorn (*Acer*) genutzt, welche beide insektenblütig sind. In mehreren Pollenladungen trat Pollen von Weide (*Salix*), Lauch (*Allium*), Ahorn (*Acer*) oder Kreuzblütlern (Brassicaceae) in Einzelkörnern auf. Dies deutet darauf hin, dass diese Pflanzen hier nur zur Nektaraufnahme aufgesucht wurden, da Eichen als Windbestäuber keinen Nektar produzieren.

Bei der großen Mehrheit der von uns gesammelten Weibchen ist aber kein Pollen in den Transporteinrichtungen enthalten. In drei Fällen hatten wir bewusst Weibchen beim Sonnenbad gefangen, welche ganz eindeutig mit Pollen beladen waren. Bei der Präparation mussten wir feststellen, dass an den Tieren kein Pollen mehr vorhanden war. Vermutlich geht der staubfeine, nicht-klebrige Pollen windblütiger Bäume durch den Fang rasch verloren.

Die Weibchen von *L. pallens* besitzen auf den Sterniten 2 bis 5 eine auffällig dichte und lange Behaarung aus ungewöhnlich stark fiedrig verzweigten Haaren (Abb. 3). Eine deutliche Sternitbehaarung kommt auch bei

anderen *Lasioglossum*-Arten vor, doch nicht in dieser Ausprägung. Bei der dichten Sternitbehaarung von *L. pallens* handelt es sich möglicherweise um eine morphologische Einrichtung für das Sammeln von Pollen windblütiger Bäume.

Da windblütige Pflanzen keinen Nektar anbieten, müssen die Weibchen zur Eigenversorgung regelmäßig andere Blütenpflanzen anfliegen, oder – wie von uns wiederholt beobachtet – die zuckerhaltigen Ausscheidungen von Blatt- und Rindenläusen aufnehmen.

### 2.9 Gibt es eine Ausbreitungstendenz?

MANDERY (2001: 168) nennt als Verbreitungstrend von *L. pallens* in Unterfranken: "eventuell Arealerweiterung beobachtbar". Auch wir haben uns gefragt, ob unsere vielen Nachweise von *L. pallens* auf ein vermehrtes Auftreten der Art, z.B. in Folge der warmen Witterung der letzten Jahre, zurückzuführen ist. Auch wenn die Erstnachweise aus Nordrhein-Westfalen, Brandenburg und den Niederlanden jüngerer Datums sind, erscheint uns eine großräumige, neuzeitliche Arealerweiterung unwahrscheinlich. Die alten Funde in Hessen und am Kyffhäuser sowie die geographisch weit gestreuten Funde des seltenen Brutparasiten *S. majalis* weisen darauf hin, dass beide Arten schon länger weit verbreitet sind und bisher wohl nur wenig erfasst wurden. Hierfür spricht auch die hohe Anzahl von *L. pallens*-Männchen in einzelnen alten Sammlungen (z.B. Sammlung PETRY im Naturkundemuseum Erfurt), woraus deutlich wird, dass einige Entomologen schon früher wussten, wo die Art zu finden ist.

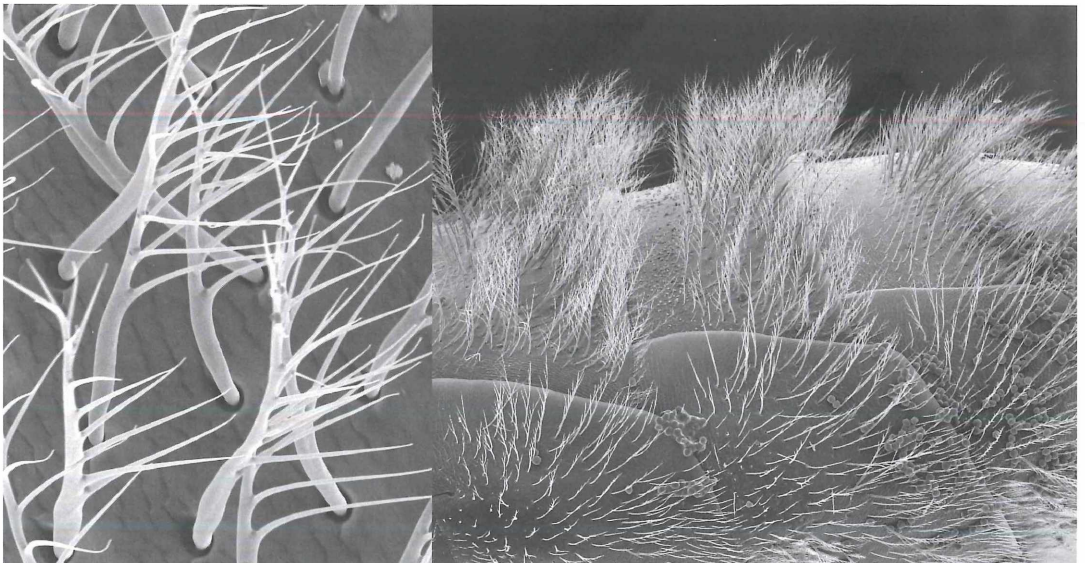


Abbildung 3. Raster-Elektronen-Mikroskop-Aufnahme der Sternitbehaarung eines *Lasioglossum pallens*-Weibchens. Links: Einzelhaare, rechts: Seitenansicht auf die Sternite 2 bis 4.

Es ist aber nicht auszuschließen, dass es in den letzten Jahrzehnten bei *L. pallens* lokal zu Bestandeszunahmen und zu regionalen Ausbreitungen kam, da die Größe und Anzahl zusagender Lebensräume zugenommen haben. Die Art profitiert möglicherweise von der großflächigen Nutzungsaufgabe von Grenzertragsstandorten und der damit einhergehenden Verbrachung und Verbuschung von Halbtrocken- und Magerrasen.

### 3. *Sphecodes majalis* PÉREZ 1903

Die Blutbiene *S. majalis* parasitiert (in Mitteleuropa) ausschließlich bei *L. pallens* (STOECKHERT 1933, 1954). Sie ist phänologisch und in ihrer Verbreitung streng an die Wirtsart gebunden. So schlüpfen auch bei *S. majalis*, im Gegensatz zu den meisten übrigen europäischen *Sphecodes*-Arten, Weibchen und Männchen erst im Frühjahr aus den Wirtsnestern. *S. majalis* ist eine der seltensten Blutbienen-Arten in Mitteleuropa. AMIET et al. (1999) geben für die Schweiz nur drei Fundorte an, aus Österreich sind SCHWARZ et al. (1996) lediglich aus zwei Bundesländern Nachweise bekannt. Eine Nachweiskarte für Europa gibt WARNCKE (1992).

In Deutschland wurde die Art erstmals aus dem Maintal in Nordbayern nachgewiesen (STOECKHERT 1933: 265); von hier gibt es auch aktuelle Funde (MANDERY 1999, 2001 und briefl. 2003). In Baden-Württemberg wurde *S. majalis* erstmals 1990 festgestellt (DOCZKAL & SCHMID-EGGER 1992, WESTRICH & SCHWENNINGER 1992). Den ersten Nachweis für Thüringen gab es 1994 vom Kyffhäuser (WESTRICH & DATHE 1997). Aus Hessen wurde sie unlängst von der Bergstraße gemeldet (TISCHENDORF 2002). In der folgenden Fundortliste werden der Erstnachweis für Sachsen-Anhalt sowie neue Funde aus Thüringen, Hessen, Baden-Württemberg und der Nordschweiz erwähnt. Sämtliche Nachweise aus Deutschland und den Grenzregionen sind in Abbildung 1 dargestellt.

#### 3.1 Aktuelle Fundorte

**Hessen**, Bergstraße, 1,5 km NE Bensheim-Gronau, Hartmannsreuth (ca. 200 m.ü.NN.) 23♂♂, 1♀ am 13.4.2003. Es handelt sich um einen der Fundorte, an dem die Männchen von *L. pallens* im Vorjahr besonders zahlreich beobachtet wurden (s.o.). Alle Tiere flogen an einer freistehenden, an einer Böschung befindlichen Hecke, die von Vogelkirschen, Schlehen, Liguster und Weiden dominiert wird. Ihr vorgelagert ist eine leicht eutrophe Wiese. Sonnige und vegetationsarme Böden befinden sich zu diesem Zeitpunkt mehrheitlich innerhalb der Hecke unterhalb der Vogelkirschen. Die vermutlich frisch geschlüpften Tiere von *S. majalis* flogen alle innerhalb einer Stunde in etwa 2 m Höhe an einem exponierten Zweig

einer bereits im Abblühen befindlichen Schlehe. Ein Männchen fand sich auch auf einer Löwenzahnblüte. Am selben Fundort, zur gleichen Tageszeit und bei gleicher Witterung wurden nur einen Tag später, am 14.4., nur wenige Exemplare von *S. majalis* beobachtet (2♂♂, 1♀). Auch am 15.4. konnten nur einzelne Tiere gefunden werden. Am 23.4. wurden hier noch 2♂♂ und 1♀ von *S. majalis* beobachtet.

**Sachsen-Anhalt**, NSG "Steinklöße" zwischen Wangen und Memleben (180 m.ü.NN.) 1♀ am 12.5.2001, leg. et coll. H. RUHNKE. Das Gebiet besitzt großflächig Magerrasen auf einer Lössauflage über Buntsandstein. Das Tier flog suchend über dem Boden.

**Thüringen**, Kyffhäuser, Kosakenberg 1♀ am 2.5.1998. Das Tier flog dicht über dem Magerrasen und suchte kleine Abbruchkanten ab. In 5 m Entfernung befindet sich ein Schwarmplatz von *L. pallens*-Männchen.

**Thüringen**, Ergänzung zur Erstmeldung aus Thüringen, 1♀ am 29.4.1993, leg. Fechtler in WESTRICH & DATHE (1997): Kyffhäuser bei Badra/Badraer Lehde, Gipssteilkuppe auf Zypressen-Wolfsmilch (vgl. FECHTLER 1994).

**Baden-Württemberg**, 1♂ am 16.4.1993 Stromberg, Zaberfeld; 1♂ am 15.4., 1♂, 1♀ am 28.4., 1♀ am 12.5.1993 Sersheim; 1♀ am 16.5.1994 Freudenstein; 1♀ am 25.4.1995 15 km E Karlsruhe, Wössingen (alle leg. et coll. C. SCHMID-EGGER). Die Tiere wurden überwiegend auf Streuobstwiesen gefunden.

**Baden-Württemberg**, Überlingen am Bodensee, Landschaftspark (480 m.ü.NN.) > 10♂♂, 6♀♀ am 2.5.2001. Im oberen Bereich eines isoliert stehenden Weißdornbusches konnten über ein Dutzend schwärmende Männchen zusammen mit Männchen von *L. pallens* beobachtet werden. Am Fuße des Busches flogen zahlreiche Weibchen beider Arten. Am 14.5. wurden hier noch einige Weibchen beobachtet. Am 2.5. wurden zudem 4♀♀ von *S. majalis* in ca. 700 m Entfernung auf einem sandigen Fußweg zwischen einer verbrachten Fettwiese und einem intensiv bewirtschafteten Weinberg gefunden.

**Baden-Württemberg**, Radolfzell, NSG Oberöschle (570 – 605 m.ü.NN.) 4♂♂ am 30.4.2002. Obwohl hier Anfang April hunderte Männchen von *L. pallens* zu finden waren, erfolgte der Nachweis von *S. majalis* erst nach ausgiebiger Suche. Die Männchen flogen zusammen mit ihrem Wirt am Rande einer hochgewachsenen Gebüschgruppe in zwei bis drei Metern Höhe an einem hervorstehenden Ast eines blühenden Feldahorns, direkt neben einem großen Weißdorn.

**Baden-Württemberg**, Landkreis Konstanz, Hegne (420 m.ü.NN.) 2♀♀ am 24.4., 1♀ am 8.5.2003. Südexponierte, ca. 4 m breite Straßenböschung der Ortsausfahrt neben einem Getreideacker. Die trockene Böschung trägt eine magere, hochwüchsige Mähwiesenvegetation. Straßenbegleitend gibt es eine Reihe Obstbäume. Die Tiere flogen an lichten Stellen in der Vegetation suchend über dem Boden.

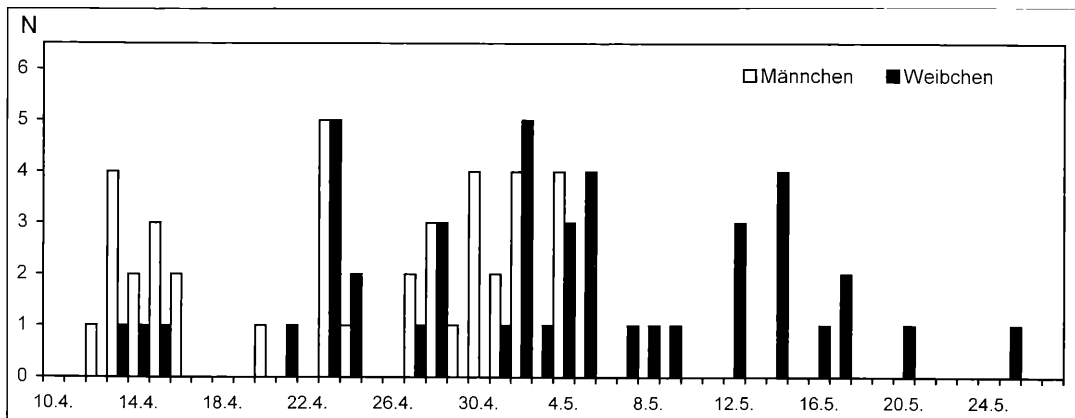


Abbildung 4. Fangdaten von *Sphecodes majalis* aus Deutschland und der Nordschweiz (Datenquellen vgl. Abb. 1). Pro Fundort und Tag wurden für jedes Geschlecht nur maximal 4 Individuen berücksichtigt, um eine Verzerrung durch einzelne Massenbeobachtungen zu vermeiden.

Schweiz, Kanton Zürich, Dachsen (355 m.ü.NN.) 1♀ am 21.4., 6♀♀, 3♂♂ am 23.4., 4♀♀ am 5.5.2003. Beim Fundort, der gleichzeitig ein Nistplatz von *L. pallens* ist (s.o.), handelt es sich um eine lückig und kurzgrasig bewachsene, halbschattige Liegewiese direkt am Rhein.

### 3.2 Angaben zur Biologie

Die meisten der von uns beobachteten Männchen wurden beim Umschwärmen von Gehölzen in mindestens Kopfhöhe gefunden. Dort traten sie jeweils in größerer Anzahl und zusammen mit Männchen von *L. pallens* auf. Die Weibchen hingegen wurden fast immer dicht über den Boden fliegend gefunden.

Am Fundort Dachsen wurde *Sphecodes majalis* bei der Suche nach Wirtsnestern beobachtet. Auf dem etwa 30 m<sup>2</sup> großen Nistareal von *L. pallens* wurden am 23.4. und 5.5.2003 gleichzeitig mehrere Weibchen beobachtet, die in typischer *Sphecodes*-Art langsam und dicht über den Boden fliegend Löcher inspizierten. Es konnte allerdings weder ein Eindringen in ein Nest noch ein aggressives Abwehrverhalten von Seiten der *L. pallens*-Weibchen beobachtet werden. An der Nestkolonie wurde zweimal ein Männchen von *S. majalis* beobachtet, wie es sich auf ein Wirtsnest suchendes Weibchen stürzte. In beiden Fällen misslang der Paarungsversuch.

Bei Betrachtung sämtlicher Fangdaten (Abb. 4) fällt auf, dass das Zeitfenster, in dem *S. majalis* bisher gefunden wurde, recht klein ist (Männchen: Mitte April bis Anfang Mai, Weibchen: Mitte April bis Ende Mai). Anders als bei vielen anderen Blutbienen-Arten üblich, sind die Tiere offensichtlich nicht leicht bei deren Suche nach Wirtsnestern oder auf Blüten zu finden. Bei der Nachsuche in Gebieten, in denen die Wirtsart zahlreich vorkommt, wurde die Kuckucksbiene oft nicht gefunden. Wie die individuenreichen Nachweise an einzelnen Fundorten

zeigen, sind es meist kleine Raumausschnitte und lokal kleine phänologische Fenster, an denen die Tiere angetroffen wurden.

Die kurze Erscheinungszeit dieser Blutbiene deutet darauf hin, dass die Weibchen nicht sukzessive verschiedene Wirtsnester aufsuchen und die Nestinsassen töten oder vertreiben, wie dies bei der Gattung *Sphecodes* häufig der Fall ist. Hierfür spricht auch die nicht-solitäre Lebensweise von *L. pallens*. Eventuell dringt *S. majalis* in ein Nest ein und hält sich dann überwiegend dort auf, ohne die Wirtsbienen zu vertreiben. Eine solche unaggressive und die Nistaktivitäten des Wirtes nicht hemmende Beziehung wurde zwischen *S. kathleenae* und der primitiv eusozialen *L. umbripennis* beschrieben (EICKWORT & EICKWORT 1972). Von *S. hyalinatus*, die an und in Nestern der überwiegend solitär nistenden *L. fratellum* beobachtet wurde, beschreibt v.d.HEIDE (1992) ein ähnliches Nebeneinander von Wirt und Parasitoid. Er konnte beobachten, dass die Kuckucksbienen von den Wirten in den Nestern geduldet werden und dass diese zunächst mehrere Nächte dort verbringen und die Nester morgens verlassen. Nach 10 – 14 Tagen geht dann die Aktivität der *Sphecodes*-Weibchen außerhalb der Nester stark zurück. Ein ähnliches Verhalten könnte auch bei *S. majalis* der Grund dafür sein, weshalb die Weibchen nur kurze Zeit im Freien zu finden sind.

### 4. Schlussfolgerung

Unsere Beobachtungen zeigen, dass es sich bei *Lasiglossum pallens* nicht um eine seltene, sondern um eine in tieferen Lagen weit verbreitete und lokal sogar häufige Art handelt. Ob das nur für die von uns untersuchten Regionen oder für größere Teile ihres

Verbreitungsgebietes in Mitteleuropa gilt, muss hier offen bleiben. Aufgrund ihres jahreszeitlich sehr frühen Auftretens, ihrer kurzen Flugzeit und der Bevorzugung höherer Gehölze als Pollenquelle wird *L. pallens* bei Standardfassungen wahrscheinlich oft übersehen. Mit einer angepassten Suchstrategie dürfte sich die Art zukünftig wohl vermehrt nachweisen lassen.

#### Dank

F. Amiet (Solothurn) stellte uns das Bild von *L. pallens* zur Verfügung. S. KALUZA (Borna), Dr. K. MANDERY (Ebern), H. RUHNKE (Halle) und Dr. Ch. Schmid-Egger (München) überließen uns Fangdaten und Informationen zu den Fundumständen. URS JAUCH (Botanisches Institut der Universität Zürich) half bei der Erstellung der REM-Aufnahmen. Ihnen sei dafür herzlich gedankt.

#### Literatur

- AMIET, F., MÜLLER, A. & NEUMEYER, R. (1999): Apidae 2: *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhopitoides*, *Rophites*, *Sphécodes*, *Systropha* – Fauna Helvetica 4, CSCF und SEG, 219 S.
- AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & NEUMEYER, R. (2001): Apidae 3: *Halictus*, *Lasioglossum*. – Fauna Helvetica 6, CSCF und SEG, 208 S.
- BANASZAK, J. (1991): A checklist of the bee species (Apoidea) of Poland with remarks of their taxonomy and zoogeography. – Acta Univ. Lodz, Folia Zool. Anthropol., 7: 15-66.
- BLÜTHGEN, P. (1920): Die deutschen Arten der Bienengattung *Halictus* LATR. (Hym.). – Dtsch. ent. Z., 1920: 81-132, 267-302.
- BLÜTHGEN, P. (1925): Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna des Saaletals. – Stettiner Ent. Ztg., 85: 137-172.
- BLÜTHGEN, P. (1941): Bemerkungen zu Otto Rapps "Die Bienen Thüringens usw." (Erfurt 1938). – Mitt. dt. ent. Ges., 10: 26-31.
- BURGER, F. & WINTER, R. (2001): Kommentierte Checkliste der Wildbienen Thüringens (Hymenoptera, Apoidea). Checklisten Thüringer Insekten, Hrsg. Thüringer Entomologenverband, Teil 9: 17-57
- DATHE, H.H. (2001): Apidae. – In: DATHE, H.H., TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Entomofauna Germanica Bd. 4. – Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. – Ent. Nachr. Ber., Beiheft 7: 178 S.
- DATHE, H.H. & SAURE, C. (2000): Rote Liste und Artenliste der Bienen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Apoidea). – Natursch. Landschaftspf. Brandenburg, 9 (1): Beilage 35 S.
- DOCZKAL, D. & SCHMID-EGGER, C. (1992): Ergänzungen zur Wildbienenfauna Baden-Württembergs (Hymenoptera, Apoidea). – Caroleina, 50: 173-176.
- DRESSLER, A. (1997): Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) der Gemarkung Darmstadt-Eberstadt und angrenzender Sandgebiete 1. Nachtrag. – Hess. Faun. Briefe, 16: 29-32.
- EBMER, A. W. (1970): Die Bienen des Genus *Halictus* LATR. S.L. im Grossraum von Linz (Hymenoptera, Apoidea) Teil II. – Naturkd. Jb. Linz, 16: 19-82.
- EBMER, A. W. (1988): Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Apoidea: Halictidae). – Linzer. biol. Beitr., 20: 527-711.
- EICKWORT, G.C. & EICKWORT, K.R. (1972): Aspects of the biology of Costa Rican Halictine bees, III. *Sphécodes kathleenae*, a social cleptoparasite of *Dialictus umbripennis* (Hymenoptera: Halictidae). – J. Kansas Ent. Soc., 45: 529-541.
- FECHTLER, T. (1994): Beobachtungen von Blütenbesuch von Wildbienen (Apoidea) auf ausgewählten Magerrasen des Kyffhäusergebirges. – Diplomarbeit am Zool. Institut d. Georg-August-Universität zu Göttingen: 149 S.
- FREUNDT, R. & ILLMER, J. (2003): Einige bemerkenswerte Funde von Hautflüglern (Hymenoptera) im Kreis Wesel/ Niederrhein. – Bembix, 17: 8-13.
- FRIESE, H. (1893): Die Bienenfauna von Deutschland und seiner Umgebung. – 80 S. Berlin (Friedländer).
- FRIESE, H. (1923): Die europäischen Bienen (Apidae). Das Leben und Wirken unserer Blumenwespen. – 456 S. Berlin, Leipzig (Walter de Gruyter).
- GEHRS, C. (1910): Dritter Beitrag zur Erforschung der Tierwelt des Hannoverlandes. – Jb. Nieders. zool. Ver., 1: 11-40.
- HEIDE, A. VON DER (1992): Zur Bionomie von *Lasioglossum (Evylaeus) fratellum* (PÉREZ), einer Furchenbiene mit ungewöhnlich langlebigen Weibchen (Hymenoptera, Halictinae). – Drosera, 92: 171-188.
- HERRMANN, M. & MÜLLER, A. (1999): Wenn die Gülle geht wieviel Bienen können in einer extensiv genutzten Agrarlandschaft leben? Mitt. naturforsch. Ges. Schaffhausen, 44: 175-202.
- HERRMANN, M. & ZINNERT, K. D. (2002): Stechimmen auf dem ehemaligen Standortübungsplatz Bettenberg bei Konstanz (Hymenoptera, Aculeata). – Ber. naturforsch. Ges. Freiburg, 92: 1-28.
- KARL, H. (1994): Analyse der Stechimmenfauna (Hymenoptera Aculeata) als Grundlage für die Pflege und Entwicklung von Mager- und Trockenrasenstandorten im Biosphärenreservat "Mittlere Elbe" – Diplomarbeit Universität Hamburg.
- LEFEBER, V. (1998): Weer aculeatennieuws uit Zuid-Limburg (Hymenoptera: Apoidea). – Ent. Ber. Amst., 58: 238-240.
- MANDERY, K. (1999): Die Bienen (Hymenoptera: Apoidea) der Sammlung Schneid (Bamberg und Umgebung 1930-1950) im Naturkundemuseum Bamberg. – 73. Bericht Naturforschende Gesellschaft Bamberg (1998): 125-180.
- MANDERY, K. (2001): Die Bienen und Wespen Frankens. – Bund Naturschutz Forschung, 5: 287 S.
- MARIKOVSKAYA, T. P. (1990): New data on the biology of bees (Hymenoptera, Apoidea) in mountains and down-mountains plains of southern Kazakhstan. – Trudy Inst. Zool. Acad. Nauk Kazakh. SSR, 45: 149-158; Alma-Ata [in russisch].
- MÜLLER, H. (1944): Beiträge zur Kenntnis der Bienenfauna Sachsens (Hym. Apid.). – Mitt. Dtsch. ent. Ges., 13 (3/4): 65-108.
- PAULY, A. (1999): Catalogue des Hyménoptères Aculéates de Belgique. – Bull. Soc. Roy. Belge Ent., 135: 98-125.
- PESENKO, Y.A., BANASZAK J., RADCHENKO, V. G. & CIERNIAK, T. (2000): Bees of the family Halictidae (excluding *Sphécodes*) of Poland: taxonomy, ecology, bionomics. – Wydawnictwo Uczelniane WSP w Bydgoszczy, 348 S.
- RAPP, O. (1942): Nachtrag I mit den Zusätzen und Berichtigungen von P. BLÜTHGEN, Naumburg a.S. aus der Arbeit: Bemerkungen zu Otto Rapps "Die Bienen Thüringens usw." D.E.G. 1941. – Erfurt, Selbstverlag: 26-38.
- RAPP, O. (1945): Die Bienen Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Tiergeographie. 2. Aufl. – Erfurt, Selbstverlag.
- SCHMID-EGGER, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) zur naturschutzfachlichen

- Bewertung am Beispiel der Weinbergslandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). – Göttingen (Cuvillier-Verlag).
- SCHMID-EGGER, C., RISCH, S. & NIEHUIS, O. (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). – Fauna Flora Rheinland-Pfalz Beih. Bd., **16**: 1-296.
- SCHWARZ, M., GUSENLEITNER F. WESTRICH P. & DATHE, H. H. (1996): Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). – Entomofauna, Suppl., **8**: 398 S. Ansfelden.
- SCHWENNINGER H. R. (1997): Beitrag zur Wildbienenfauna Baden-Württembergs (Hymenoptera, Apidae). – Mitt. ent. V. Stuttgart, **32**: 40-41.
- STOECKHERT, F. K. (1933): Die Bienen Frankens (Hymenoptera Apidae). Eine ökologisch-tiergeographische Untersuchung. – Beiheft Deutsche Entomologen Zeitung (Berlin), **1932**: 1-294.
- STOECKHERT, F. K. (1954): Fauna Apoideorum Germaniae. – Abh. Bay. Akad. Wiss. N.F., **65**: 1-87
- THEUNERT, R. (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973-200). – Ökologieconsult-Schr., **5**: 24-334.
- TISCHENDORF, S. (2000): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. – Naturwiss. Ver. Darmstadt – Ber. N.F., **23**: 81-137
- TISCHENDORF, S. (2002): Ergänzungen zur Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) Hessens, I. Anhang. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **123**: 5-32.
- WARNCKE, K. (1992): Die westpaläarktischen Arten der BienenGattung *Sphecodes* LATR. (Hymenoptera, Apidae, Halictinae). – Ber. Naturf. Ges. Augsburg, **52**: 9-64.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs – 972 S; Stuttgart (Ulmer)
- WESTRICH, P. & DATHE, H. H. (1997): Die Bienen Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). Ein aktualisiertes Verzeichnis mit kritischen Anmerkungen. – Mitt. Ent. Verein Stuttgart, **32**: 1-56.
- WESTRICH, P. & SCHWENNINGER H. R. (1992): Bemerkungen zur Bienenfauna Südwest-Deutschlands (Hymenoptera, Apoidea). – Mitt. ent. V. Stuttgart, **27**: 107-120.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., DATHE, H. H., RIEMANN, H., SAURE, C., VOITH, J. & WEBER, K. (1998): Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae), in: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftr. Landschaftspf. Naturschutz, **55**: 119-129.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **4**, Hrsg. LfU Baden-Württemberg, 48 S.

### Erratum

In Carolina Band 60 sind beim Artikel von TISCHENDORF & TREIBER auf der zugehörigen Tafel nach Seite 130 die folgenden Korrekturen vorzunehmen: Der Text zu Foto 1. b muss lauten: Die Grabwespe *Bembix rostrata* zählt zu den charakteristischen Flugsandbewohnern der Heidelandschaft. – Foto: F. GELLER-GRIMM. Der Text unter Foto 1. c ist zu löschen, der Text muss stattdessen heißen: Die Goldwespe *Hedychrum nobile* parasitiert bei der Grabwespe *Cerceris arenaria*, einem typischen Bewohner trockenwarmer Lebensräume. – Foto: R. TREIBER. – Die Redaktion entschuldigt sich für das Versehen.



UTE TIMMERMANN &amp; NORBERT BECKER

# Die Auswirkung der Stechmückenbekämpfung auf die Ernährung auenbewohnender Vogelarten

## Kurzfassung

In der vorliegenden Untersuchung sollte festgestellt werden, in wie weit die biologische Stechmückenbekämpfung mit *B.t.i.* (*Bacillus thuringiensis israelensis*) und die dadurch reduzierte Stechmückenanzahl (Diptera, Culicidae) einen Einfluss auf die Nahrungszusammensetzung von Vögeln haben kann, die ihre Nahrung im Flug erbeuten oder von der Vegetation absammeln. Hierzu wurde mit Hilfe der Halsringmethode die Zusammensetzung der Nestlingsnahrung von in den Rheinauen brütenden Mehlschwalben (*Delichon urbica*), Teichrohrsängern (*Acrocephalus scirpaceus*), Trauerschnäppern (*Ficedula hypoleuca*), Kohlmeisen (*Parus major*) und Blaumeisen (*Parus caeruleus*) überprüft. Begleitend dazu wurde die Fluginsektenfauna mit dem Autokescher gefangen und der Anteil der verschiedenen Insektengruppen bestimmt.

Es zeigte sich, dass die Hauptaktivitätszeit der Stechmücken (bes. *Aedes vexans*) erst gegen Abend beginnt, während die im Flug jagenden Mehlschwalben etwa 60 Minuten vor Sonnenuntergang die Fütterung der Nestlinge zunehmend einstellen. Eine Probenahme in der Zeit um den Sonnenuntergang herum war bei den Vögeln nicht mehr möglich. In den Autokescherfängen, die parallel zu der Beprobung der Mehlschwalben durchgeführt wurden, also deutlich vor Sonnenuntergang, konnte nur einmal eine Stechmücke nachgewiesen werden.

In den späteren Autokescherfängen (von 30 min vor bis 30 min nach Sonnenuntergang) waren von April bis Juni nur vereinzelt Stechmücken vorhanden, im Juli stieg ihre Anzahl und nahm dann im August wieder ab. Den höchsten Anteil an der Gesamtzahl der mit dem Autokescher gefangenen Insekten erreichten die Stechmücken im Kontrollgebiet NSG Biedensand bei Sonnenuntergang im Juli mit 31,3 %. Sonst blieb ihr Anteil meist (deutlich) unter 5 %.

Die fehlende Überschneidung der Aktivitätszeiten von Vögeln und Stechmücken zeigt sich auch an dem geringen Anteil (0,09 %) der Stechmücken in den Nahrungsproben der Mehlschwalben. Die Vögel fütterten ihre Nestlinge vorzugsweise mit Blattläusen (Aphidina, bei der Erstbrut der Mehlschwalben) und Kurzflügelkäfern (Staphylinidae, bei der Zweitbrut).

Bei den Vogelarten, die ihre Beutetiere von der Vegetation absammeln, wurden in 140 Proben nur beim Teichrohrsänger 5 Stechmücken in der Nestlingsnahrung gefunden (Anteil: 5,3 %), davon waren 4 Larven. Vor allem Kohl- und Blaumeise bevorzugten Schmetterlingslarven, aber auch bei Teichrohrsänger und Trauerschnäpper war der Anteil der nicht flugfähigen Tiere (Raupen, Spinnen, Blattläuse) vergleichsweise hoch. Unter den Diptera wurden größere Exemplare bevorzugt (z.B. Tipulidae, Syrphidae).

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass der Anteil der Culicidae am Beutespektrum der untersuchten auenbewohnenden Vogelarten sehr gering ist und auch bei einem höheren Stechmückenaufkommen kaum ansteigen würde. Somit kann die Reduzierung der Stechmückenanzahl durch die Bekämpfung mit *B.t.i.* keinen nachteiligen Einfluss auf die Ernährung dieser Vögel haben.

## Abstract

### The effect of the gnat control on the diet of floodplain-living species of birds.

The objective of this study was to investigate how biological mosquito control with *B.t.i.* (*Bacillus thuringiensis israelensis*) and the thereby reduced number of mosquitoes (Diptera, Culicidae) influences the diet of birds which collect their food during flight or within the vegetation.

For this purpose the neck ring method was applied to determine the nestling-food composition of *Delichon urbica*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Ficedula hypoleuca*, *Parus major* und *Parus caeruleus* in the Upper Rhine valley. For comparison reasons the composition of flying insects was analysed with a car trap in the bird habitats.

It appeared that the main activity period of the mosquitoes (esp. *Aedes vexans*) was during dusk, while the flight-hunting *Delichon urbica* approximately 60 minutes before sundown stopped more and more feeding their nestlings. Samplings of the nestling food around sundown were not possible. The car trap samplings which accompanied the food samplings before dusk only once contained one mosquito.

In later car trap samplings (from 30 min before to 30 min after sundown) from April until June only few mosquitoes were found, their number increased in July and decreased again in August. The mosquitoes had their highest portion from the total number of insects in the untreated area NSG Biedensand at sundown in July with 31,3 %, but usually their portion stayed under 5 %.

The missing overlapping of activity periods of both birds and mosquitoes also shows itself in the low portion (0,09 %) of mosquitoes in the food samplings of *Delichon urbica*. The birds preferred feeding their nestlings with aphids (Aphidina, first brood) and Staphylinidae (second brood).

The 140 food samplings of those birds which collect their food within the vegetation contained only 5 mosquitoes (5,3%), 4 of these were larvae. Especially *Parus major* and *Parus caeruleus* preferred larvae of Lepidoptera but also in the diet of *Acrocephalus scirpaceus* and *Ficedula hypoleuca* the portion of not flying animals (caterpillars, spiders, aphids) was comparatively high. Among Diptera they preferred bigger species (e.g. Tipulidae, Syrphidae).

This study shows that the portion of mosquitoes in the diet of the investigated bird species is very low even when the mosquitoes are numerous. Therefore the reduction of the number of mosquitoes as a result of biological mosquito control with *B.t.i.* does not have a negative influence on the birds diet.

## Autoren

UTE TIMMERMANN, Dr. NORBERT BECKER, Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage (KABS) e.V., Ludwigstr. 99, 67165 Waldsee; e-mail: kabs-gfs@t-online.de

## 1. Einleitung

In den Überschwemmungsgebieten der Oberrheinenebene treten bei Hochwasser Stechmücken (Culicidae) der Gattungen *Aedes* und *Ochlerotatus* massenhaft auf. *Aedes vexans* gilt hier als der wichtigste "Plageerreger". Die Weibchen dieser Art legen ihre Eier bei Rückgang des Hochwassers in den feuchten Schlamm. Nach erneuter Überflutung können die Larven schlüpfen und nach 9 – 13 Tagen als Imagines das Wasser verlassen.

Seit 1980 wird die "Schnakenplage" von der Kommunalen Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V. (KABS) mit *Bacillus thuringiensis israelensis* (*B.t.i.*)-Präparaten bekämpft. Diese werden in die Brutgewässer der Larven appliziert und gelten wegen ihrer hohen Selektivität als umweltschonend.

Gleichwohl wird mit dem Zurückdrängen der Überschwemmungsmücken in das ökologische Gefüge der Rheinauen eingegriffen. Um die Schwere des Eingriffs in die Nahrungskette beurteilen zu können, wurden in den zurückliegenden Jahren schon vielfältige Untersuchungen durchgeführt.

So wurde die Rolle der Stechmücken als Nahrungsbestandteil von Libellen (PFITZNER 1999 a u. b), Auenamphibien (BLUM et al. 1997) und Fledermäusen (ARNOLD et al. 2001, KRETSCHMER 1997) im Rahmen ökologischer Begleituntersuchungen näher beleuchtet.

Seit 1989 wurde auch die Zusammensetzung der Fluginsektenfauna in den Auengebieten untersucht. Mit diesem Ansatz sollte die potenzielle Alternativnahrung für im Flug nach Insekten jagende Tiere in Stechmückenbrutgebieten festgestellt werden. Die vorliegende Untersuchung der Nahrungszusammensetzung von auenbewohnenden Vögeln wurde zunächst im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen durchgeführt und dann um solche Vogelarten erweitert, die ihre Nahrungstiere in der Vegetation aufsammeln.

Die Daten stammen aus den Jahren 1991 bis 1994, waren aber bisher unveröffentlicht. Die anhaltende Kritik an der Umweltverträglichkeit der *B.t.i.*-Methode bewog uns jedoch dazu, diese Untersuchungsergebnisse nun zu veröffentlichen.

## 2. Methoden, Untersuchungsgebiete und Zielorganismen

### 2.1 Die Halsringmethode

Zwischen dem 4. und ca. 8. Lebenstag wurden den Jungvögeln Halsringe aus isoliertem Kupferdraht (0,15 mm) um den Hals gelegt. Am günstigsten ist die Zeit, wenn die Kiele der Konturfedern gerade aus der Haut wachsen. Zu diesem Zeitpunkt sind die Tiere schon robust genug und der Sitz der Halsringe lässt sich noch gut kontrollieren. Die Drahtringe wurden gerade so fest

um den Hals geschlungen, dass die Nestlinge die relativ großen Nahrungsballen nicht mehr verschlucken, aber noch gut atmen konnten.

Die Halsschlingen blieben für ca. 30-45 min angelegt, um den Elterntieren Gelegenheit zu geben, alle Jungen zu füttern. Danach wurden die Nahrungsballen mit einem Grashalm aus dem Schnabel gezogen und in Alkohol (75 %) überführt. Nach dem Abnehmen der Halsringe wurden die Nestlinge für abgetöteten Wachsmaden (*Galleria melonella*) gefüttert. Schwächere Tiere wurden nicht beprobt, aber trotzdem gefüttert.

Um eine Schädigung der Nestlinge zu vermeiden, wurden die Probenahmen von erfahrenen Mitarbeitern der Staatlichen Vogelschutzwarte Karlsruhe und des Ecosystem-Institutes, Bad Rappenau, mit Sondergenehmigung durchgeführt. Durch die vorsichtige Handhabung kam bei einer über 300fachen Anwendung kein einziger Jungvogel zu Schaden.

Die Nahrungsproben bei den im Flug jagenden Mehlschwalben wurden immer gegen Abend genommen, da die Hauptaktivitätszeit der häufigsten Stechmücken (bes. *Aedes vexans*) während der Dämmerung ist und sich demnach zu dieser Zeit die meisten Stechmücken als potenzielle Beutetiere in der Luft befinden.

### 2.2 Die Autokeschermethode

Beim Autokescher handelt es sich um ein Insektennetz, das auf einem Autodach befestigt wird. Hier wurde ein Autokescher mit einer rechteckigen Öffnung von 90 x 47 cm und einer Maschenweite von 1 mm benutzt. Dieser wurde auf einem Dachgepäckträger montiert, so dass sich der untere Rand ca. 150 cm über dem Boden und 15 cm über dem Autodach befand. Das Netz verengt sich nach hinten zu einer runden Öffnung mit 6,4 cm Durchmesser und angenähtem Klettband. Daran kann ein Fangbeutel aus Planktonnetzstoff befestigt werden, dessen Öffnung mit dem Gegenstück des Klettbandes versehen ist.

Eine Fahrtgeschwindigkeit von ca. 30 km/h erwies sich als ausreichend, um Insekten, die im Bereich der Netzöffnung flogen, in den Fangbeutel zu befördern. Bei höherem Tempo bestand die Gefahr, dass die Tiere wegen des Luftstaus vor dem Netz erst gar nicht in das Netzzinnere gelangten. Eine niedrigere Geschwindigkeit hätte eine Flucht der Insekten vor oder aus dem Autokescher begünstigt.

Ein Entkommen der Tiere aus dem Fangbeutel nach Beendigung der Fahrt wurde dadurch verhindert, dass sich das Netz, das während der Fahrt aufgebläht war, beim Anhalten absenkte und über die hintere Querstange des Dachgepäckträgers abknickte, so dass die Öffnung verschlossen war. Den Fangbeutel, in dem sich die Insekten angesammelt hatten, konnte man nach Ende der Fahrt mühelos abnehmen und mitsamt dem Fang in ein Glas mit überführen, in dem die Tiere mit Essigsäureethylester abgetötet wurden. Auf diese Weise erhielt man sämtliche Insekten, die

mit dem Autokescher gefangen wurden, ohne sie zu beschädigen und ohne ihnen die Möglichkeit zur Flucht zu bieten.

Aufgrund der Verhaltensweisen der Stechmücken (Culicidae) und basierend auf den Ergebnissen der letzten beiden Untersuchungsjahre wurde jede Fangstrecke einmal monatlich jeweils eine halbe Stunde vor, während und eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang abgefahren. Während der Beprobung der Mehlschwalben (*Delichon urbica*) wurden zeitlich parallel dazu zusätzliche Autokescherfänge vorgenommen.

Da die Uhrzeit nicht unmittelbar auf den Zeitpunkt des Sonnenuntergangs rückschließen lässt, wurden die einzelnen Autokescherfänge nummeriert, um ihre zeitliche Einordnung zu erleichtern:

- 0 = parallel zur Beprobung der Mehlschwalben (unabhängig vom Sonnenuntergang, vor den regulären Fängen)
- 1 = 30 min vor Sonnenuntergang
- 2 = zum kalendarischen Sonnenuntergang
- 3 = 30 min nach Sonnenuntergang

### 2.3 Abiotikmessungen

Die meteorologischen Faktoren, die hauptsächlich die Flugaktivität der Stechmücken (Culicidae) bestimmen, sind Lichtintensität, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind. Deshalb wurden diese abiotischen Bedingungen begleitend zu den Autokescherfängen festgehalten. Die Messungen wurden jeweils vor Beginn eines Autokescherfanges bzw. einer Fangserie vorgenommen. Die Windstärke wurde empirisch in drei Stufen eingeteilt:

- I = Windstille
- II = schwacher Wind
- III = starker Wind

### 2.4 Untersuchungsgebiete und Zielorganismen

Sämtliche Untersuchungsgebiete liegen in der Nähe von Stechmückenbrutgewässern in der Oberrheinebene.

Um die Nahrungszusammensetzung von Vögeln zu erforschen, die ihre Nahrung in der Vegetation auf sammeln, wurden die Nestlinge von Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*), Kohlmeise (*Parus major*) und Blaumeise (*Parus caeruleus*) beprobt. Hauptuntersuchungsgebiete waren die Mannheimer Riedwiesen, die Schwetzingener Wiesen, sowie Karlsruhe Rappenwört. Dort befinden sich etliche Schilfgebiete und Stechmückenbrutgewässer in unmittelbarer Nähe.

Als Beispiel für luftjagende Insektenfresser wurde die Zusammensetzung der Nestlingsnahrung von Mehlschwalben (*Delichon urbica*) untersucht. Im Unterschied z.B. zu Rauchschnäppern bauen diese jedoch geschlossene Nester in Form eines Kugelsegmentes. Die Einflugöffnung dieser Nester ist zu klein, um die

Jungen herausnehmen zu können. Deshalb können nur Kunstnester beprobt werden, die einen Zugriff von oben gestatten. Die hier beprobten 75 Kunstnester hängen im Hofgut Petersau/Frankenthal in einem geschützten Innenhof. Sie waren im Untersuchungszeitraum zu 90 % belegt. Petersau liegt zwischen Rheinkilometer 434 und 436 auf der pfälzischen Rheinseite. Die Mehlschwalbenkolonie ist ca. 250 m vom Rhein entfernt. Potenzielle Brutplätze von *Aedes vexans* befinden sich in ca. 300 m Entfernung, sie werden jedoch nur in Jahren mit großen Hochwasserspitzen überschwemmt. Die tiefer gelegenen Brutplätze (ca. 1,5 km entfernt) wurden im Untersuchungsjahr mit *B.t.i.* bekämpft. "Hausmücken" (v.a. *Culex pipiens*) konnten sich in unmittelbarer Nähe der Kolonie entwickeln (z.B. in Regentonnen und Pferdetränken).

Mit dem Autokescher wurde die Zusammensetzung der Fluginsektenfauna in der Umgebung der Mehlschwalbenkolonie über drei unterschiedlichen Strecken beprobt: Strecke A (halboffen), Strecke B (offen) und Strecke C (offen).

Die Umgebung des Hofgutes Petersau ist stark durch den Menschen geprägt. Die untersuchten Nester der Vogelarten, die ihre Nahrung von der Vegetation absammeln lagen dagegen in Naturschutzgebieten. Es ist wahrscheinlich, dass sich die Insekten- bzw. Stechmückenpopulation dieser Gebiete unterscheidet. Zum Vergleich wurden daher noch in zwei weiteren Gebieten Autokescherfänge durchgeführt: in den Naturschutzgebieten Biedensand und Mannheimer Riedwiesen.

Das Naturschutzgebiet Biedensand liegt etwa zwischen Rheinkilometer 438 und 440 auf der hessischen Rheinseite. Die Fangstrecke in diesem Gebiet diente als Kontrollstrecke, da ihre Umgebung von der Stechmückenbekämpfung ausgenommen war. Zum weitaus größten Teil handelt es sich um halboffenes Gelände, ähnlich der Probestrecke in den Riedwiesen und Strecke A in Petersau. Der Weg liegt in unmittelbarer Nähe von Gewässern, in denen die Überschwemmungsmücken 1991 gute Entwicklungsmöglichkeiten hatten.

Die Mannheimer Riedwiesen liegen etwa bei Rheinkilometer 412 auf baden-württembergischer Seite. Hier wurden Nestlinge von Vögeln beprobt, die ihre Nahrung von der Vegetation absammeln. Die Probestrecke ist halboffen. Bei sehr hohen Pegelständen können die Riedwiesen weitflächig überflutet werden und gute Entwicklungsmöglichkeiten für Überschwemmungsmücken bieten. Das Hochwasser von 1991 reichte dafür jedoch nicht aus. In den semipermanenten Gewässern am Rande der Fangstrecke wurden nur *Culex*- und *Anopheles*-Larven gefunden, die nicht zu den Überschwemmungsmücken zählen und deshalb nicht bekämpft wurden.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Ergebnisse der Abiotikmessungen

In der Phase zwischen einer halben Stunde vor und einer halben Stunde nach Sonnenuntergang sinken Lichtintensität und Temperatur, während sich die Luftfeuchtigkeit erhöht. Die Messungen, die unabhängig vom Sonnenuntergang, vor dieser Phase, durchgeführt wurden (begleitend zu den Autokescherfängen Nr. 0), fielen entsprechend höher bzw. tiefer aus.

Die größten Unterschiede zwischen den frühen Messungen (Fänge Nr. 0) und den Messungen um den kalendarischen Sonnenuntergang herum zeigen sich bei der Lichtintensität (s. Abb. 1). Die Ergebnisse der Abiotikmessungen im Einzelnen können in den Tabellen 4-6 nachgelesen werden.

#### 3.2 Einfluss der abiotischen Faktoren auf die Flugaktivität

Die abiotischen Faktoren (Lichtintensität, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind) beeinflussen das Verhalten der Insekten und der Vögel. Gerade gegen Abend ändern sich einige dieser Parameter schnell. Nach LEWIS & TAYLOR (1964) ist die Lichtintensität normalerweise der Faktor, der die Flugzeit der Insekten bestimmt, während die Temperatur die Zahl der flugaktiven Insekten beeinflusst. Diese Beobachtung konnte in der vorliegenden Untersuchung weitgehend bestätigt werden. Bei den Autokescherfängen lässt sich beobachten,

dass bei kühleren Temperaturen die Zahl der flugaktiven Insekten in der Stunde um den kalendarischen Sonnenuntergang herum kontinuierlich abnimmt. Bei Temperaturen über ca. 12 °C ist um diese Zeit meist nochmals ein Anstieg der Insektenzahl zu beobachten. Wie sich auch schon in unseren (unveröffentlichten) Untersuchungen der vorangegangenen Jahren zeigte, sind hierfür vor allem die Nematocera (besonders die Chironomidae) verantwortlich.

Die Hauptaktivitätszeit der häufigsten Stechmücken (v.a. *Aedes vexans*) beginnt mit Sonnenuntergang, was durch die Ergebnisse der Autokescherfänge belegt wird. Vorher ist ihre Abundanz deutlich geringer. Dies wurde auch schon in früheren Untersuchungen festgestellt (KNIGHT & HENDERSON 1967).

Bei den beprobten Mehlschwalben wurde beobachtet, dass sie in der Regel 10 - 15 Minuten vor Sonnenuntergang, wenn die Lichtintensität schnell abnimmt, die Nester zum Schlafen aufsuchten. Bei 17 Beobachtungen im Juli und August wurden während des Sonnenuntergangs nur noch vereinzelt flugaktive Mehlschwalben beobachtet. Spätestens zwei Minuten nach Sonnenuntergang waren alle Nachzügler im Nest.

Bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 1 Meile/h können Autokescherfänge bis auf 20 % reduziert werden (BIDLINGMAYER 1967a). Nach BIDLINGMAYER (1985) ist jedoch die Windrichtung bei abwechslungsreichem Gelände, das von mehreren Seiten windgeschützt ist, selten von Bedeutung.

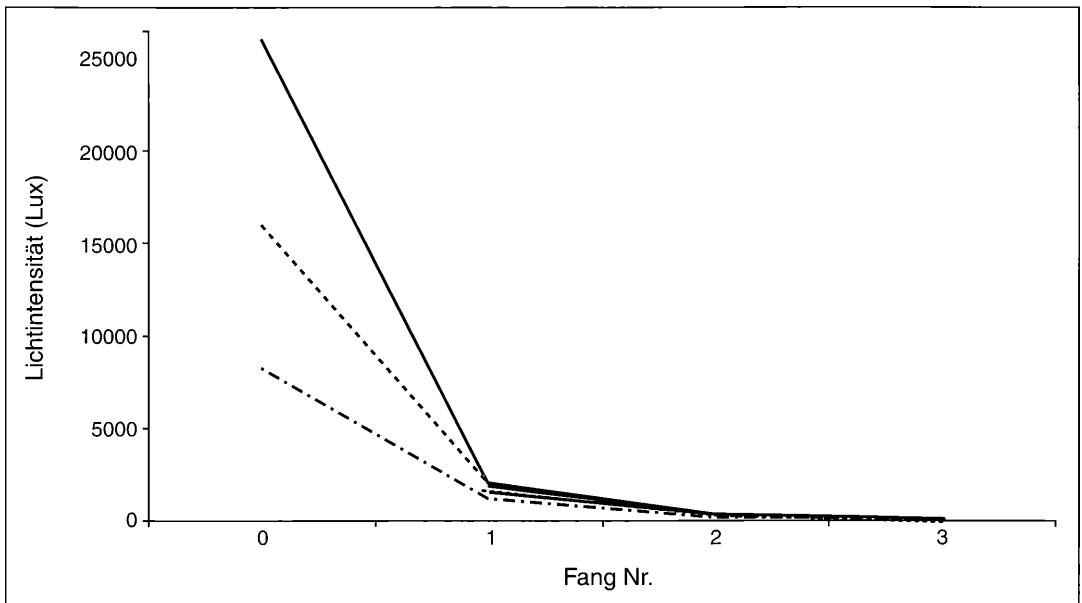


Abbildung 1. Rückgang der Lichtintensität während der Autokescherfänge bei Petersau – 0 = frühe Messung (unabhängig vom Sonnenuntergang); 1 = Messung 30 min vor dem kalendarischen Sonnenuntergang; 2 = Messung zum kalendarischen Sonnenuntergang; 3 = Messung 30 min nach dem kalendarischen Sonnenuntergang.

### 3.3 Zusammensetzung der Autokescherfänge

**Strecke A, Petersau:** In der Nähe der beprobten Mehlschwalbenkolonie, enthielt der größte Fang auf der 1 km langen Strecke A (am 21.6., Nr. 2) bei 20,1 °C, 61 % Luftfeuchte, 170 Lux und Windstille bei Sonnenuntergang 6 796 Insekten. Davon waren 6 472 Nematocera mit 6 356 Chironomidae. Der kleinste Fang auf Strecke A (24.5., Nr. 3) enthielt 63 Insekten bei 10,7 °C, 45 % Luftfeuchte, 9 Lux und Windstille eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang. Er setzte sich zusammen aus 60 Nematocera (48 Chironomidae), 2 Lepidoptera und 1 Coniopterygidae (Planipennia).

Im Schnitt wurden 1 520 Insekten pro Fang gezählt. Meist bildeten die Nematocera die größte Gruppe. Unter den Nematocera waren die Chironomidae fast in jedem Fang die häufigste Familie. Nur in den Fängen am 21.6. (Nr. 1) bei 20,9 °C, 55 % Luftfeuchte, 1 400 Lux sowie Windstille (eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang) und am 25.6. (Nr. 0) bei 28,6 °C, 43 % Luftfeuchte, 26 000 Lux und schwachem Wind (2h 10min vor Sonnenuntergang) waren die Homoptera, hauptsächlich Aphidina, am häufigsten vertreten.

Bei Temperaturen unter ca. 12 °C nahm die Gesamtzahl der gefangenen Tiere zum Sonnenuntergang hin ab. Bei höheren Temperaturen nahm die Insektenzahl zum Sonnenuntergang hin zu und erst danach wieder ab.

Im April, Juni, Juli und August wurden vereinzelt Stechmücken gefangen, aber immer erst ab Sonnenuntergang. Die höchste Stechmückenzahl (15) wurde am 16.7. eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang bei einer Temperatur von 17,7 °C, einer relativen Luftfeuchte von 62,5 %, 8 Lux und schwachem Wind gezählt. Dabei handelte es sich um 14 *Aedes vexans* Weibchen und 1 *Culex pipiens/torrentium* Weibchen, zusammen nehmen sie einen Anteil von 1,3 % am Gesamtfang ein (s. Tab. 4).

**Strecke B, Petersau:** Auch auf der 1 km langen Strecke B wurden am 21.6. (Nr.2) bei 20,1 °C, 61 % Luftfeuchte, 170 Lux und Windstille bei Sonnenuntergang die meisten Insekten gefangen. Auf dieser offeneren Strecke waren es jedoch nur 751 Tiere, davon 699 Nematocera und 660 Chironomidae. Der kleinste Fang am 29.4. (Nr. 3) enthielt bei 12 °C, 30 % Luftfeuchte, 3 Lux und starkem Wind eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang nur 23 Insekten, dabei handelte es sich ausschließlich um Chironomidae.

Durchschnittlich wurden hier 208 Tiere pro Fang gezählt. In der Regel spielten hier die Nematocera (v.a. Chironomidae) ebenfalls die größte Rolle. Nur am 25.6. (Nr. 0) waren bei 28,6 °C, 43 % Luftfeuchte, 26 000 Lux und schwachem Wind 2h 10min vor Sonnenuntergang die Homoptera (Aphidina) sowie am 16.7. (Nr.1) bei 22 °C, 46,4 % Luftfeuchte, 1 700 Lux und schwachem Wind eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang die Brachycera (v.a. Drosophilidae) die individuenreichste Gruppe.

Auch hier bestätigte sich die Beobachtung, dass die Gesamtzahl der Insekten bei Temperaturen über ca. 12 °C zum Sonnenuntergang hin nochmals ansteigt, während sie bei niedrigeren Temperaturen um diese Zeit kontinuierlich fällt.

Auf Strecke B wurden im Juni, Juli, August und September vereinzelt Stechmücken gefangen. Die höchste Zahl erreichten sie am 12.8. nach Sonnenuntergang (Fang Nr. 3). Es handelte sich dabei um 12 *Culex pipiens pipiens* Männchen, 1 *Culex pipiens/torrentium* Weibchen und 1 *Anopheles maculipennis* s.l. Weibchen, die zusammen einen Anteil von 6,5 % am Gesamtfang ausmachten. Die meisten *Aedes vexans* Weibchen wurden hier, wie bei Strecke A, im Juli gefangen (9 Exemplare, entspricht 4,2 % vom Gesamtfang, s. Tab. 4).

**Strecke C, Petersau:** Da Strecke C nur 0,8 km lang ist (Länge der Ersatzstrecke D = 0,25 km, Ersatzstrecke E = 1 km), müssen die Fangzahlen zum Vergleich auf 1 km Streckenlänge umgerechnet werden. Im Gegensatz zu den anderen beiden Fangstrecken bei Petersau wurden hier am 25.6. (Nr. 2) bei 23,3 °C, 64 % Luftfeuchte, 330 Lux und schwachem Wind bei Sonnenuntergang die meisten Insekten (2 800 Tiere/km) gefangen. Davon waren 2 030 Tiere/km Nematocera mit 1 945 Tieren/km Chironomidae. Die wenigsten Insekten (68 Tiere/km) wurden am 29.4. (Nr. 3) eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang bei 12 °C, 30 % Luftfeuchte, 3 Lux und starkem Wind gezählt. Dabei handelte es sich, wie bei Strecke B ausschließlich um Chironomidae.

Im Schnitt wurden auf Strecke C 612 Tiere/km gefangen. Hier waren ebenfalls, mit Ausnahme des 25.6. (Nr.0), die Nematocera am häufigsten. Wie bei den Strecken A und B waren auch hier die Chironomidae die größte Nematocerenfamilie und am 25.6. (Nr. 0) waren die Homoptera (bes. Aphidina) die individuenreichste Insektengruppe.

Auch bei dieser Strecke zeigte sich, dass die Insektenzahl bei Temperaturen über ca. 12 °C zum Sonnenuntergang hin nochmals anstieg während sie bei niedrigeren Temperaturen sank. Nur am 24.5. stieg bei 11,6 °C die Zahl der Insekten bei Sonnenuntergang nochmals leicht an.

Im Juni, Juli und August waren vereinzelt Stechmücken in den Autokescherfängen enthalten. Es handelte sich dabei jedoch nur jeweils um 1 oder 2 Exemplare (meist *Aedes vexans* Weibchen), die einen Anteil von 0,06 bis 2,6 % des Gesamtfanges ausmachten (s. Tab. 4).

**Strecke A, B und C, Petersau:** Außer den Nematocera spielten bei allen drei Strecken in Petersau während des Untersuchungszeitraums v.a. Homoptera (bes. Aphidina), Brachycera und Coleoptera (bes. Staphylinidae) eine Rolle. Die Hymenoptera (v.a. Apocrita) waren besonders bei Strecke A noch in nennenswerter Zahl vertreten. Die anderen Gruppen kamen nur mit wenigen Individuen vor.

**Riedwiesen:** Beim NSG Mannheimer Riedwiesen handelt es sich um eines der Gebiete, in denen die Untersuchung der in der Vegetation auf sammelnden Insektenfresser durchgeführt wurde. Auf der 1,3 km langen, halboffenen Strecke durch die Riedwiesen enthielt der individuenreichste Fang (19.7 Nr. 3) bei 19,1 °C, 51 % Luftfeuchte, 5 Lux und Windstille eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang 1 615 Insekten, was etwa 1242 Tieren pro km Fangstrecke entspricht. Davon waren 1172 Tiere/km Nematocera mit 1086 Tieren/km Chironomidae. Der kleinste Fang am 26.4. (Nr. 3) beinhaltete bei 10,1 °C, 46 % Luftfeuchte, 13 Lux und starkem Wind eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang nur 12 Tiere (entspricht ca. 9 Tiere/km). Davon waren ca. 8 Tiere/km Nematocera (v.a. Chironomidae).

Durchschnittlich wurden auf den Riedwiesen 402 Tiere gefangen. Das entspricht ca. 309 Tieren pro km Fangstrecke. Wie bei Petersau bildeten die Nematocera (v.a. Chironomidae) deutlich die größte Gruppe. Nur am 19.7. (Nr. 1) bei 20,8 °C, 49 % Luftfeuchte, 1 600 Lux und starkem Wind 30 Minuten vor Sonnenuntergang waren die Brachycera häufiger.

Die bei Petersau gemachte Beobachtung, dass die Insektenzahl nur bei Temperaturen ab ca. 12 °C um den Sonnenuntergang herum nochmals ansteigt, konnte hier bestätigt werden.

Am 23.5. wurde die Anzahl der Fänge verdoppelt, indem die Strecke jeweils hin- und zurück abgefahren

wurde (s. Abb. 2). So konnte ein detaillierteres Bild bezüglich des zeitlichen Auftretens der einzelnen Insektengruppen erhalten werden. Bei einer Temperatur von 12 °C, einer Luftfeuchte von 40 %, 280 Lux und schwachem Wind wurde ein deutlicher Anstieg der Anzahl der Chironomidae bei Sonnenuntergang beobachtet. Die Individuenzahl der Brachycera, die jedoch in viel geringerer Zahl auftraten, nahm dagegen ab. Am 19.7. stieg die Zahl der Chironomidae und damit die Gesamtzahl bei 19,1 °C, 51 % Luftfeuchte, 5 Lux und Windstille sogar noch eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang stark an. An diesem Tag muss allerdings angemerkt werden, dass vorher starker Wind herrschte, der sich erst nach Sonnenuntergang legte.

Im Mai, Juni, Juli und August wurden in den Riedwiesen ab dem Sonnenuntergang vereinzelt Stechmücken gefangen. Eine höhere Anzahl erreichten die Culicidae nur am 19.7 (Nr. 3). Bei 19,1 °C, 51 % Luftfeuchte, 5 Lux und Windstille wurden 23 Stechmücken gefangen, was ca. 18 Tieren pro km Fangstrecke entspricht. Es handelte sich dabei um 10 *Aedes vexans* Weibchen, 4 *Culex pipiens/torrentium* Weibchen, je 2 *Aedes vexans* Männchen, *Aedes cinereus* Weibchen und *Aedes cinereus* Männchen sowie je 1 *Aedes rossicus* Weibchen, *Anopheles maculipennis* s.l. Weibchen und *Culex pipiens pipiens* Männchen. Zusammen hatten sie einen Anteil am Gesamtfang von 1,4 %. Das Artenspektrum

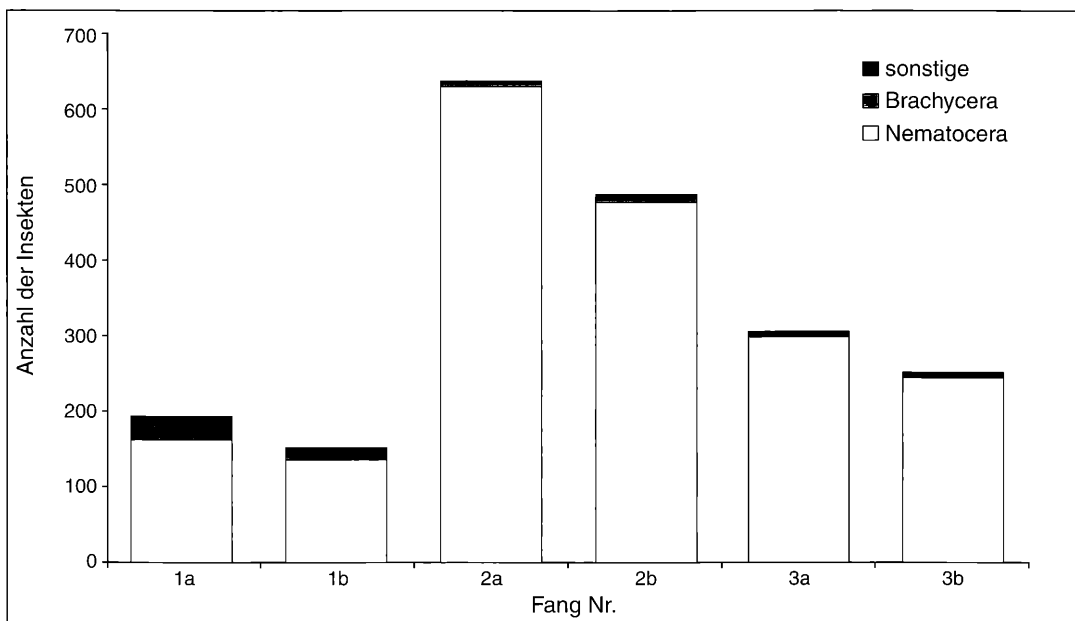


Abbildung 2. Zusammensetzung der Autokescherfänge am 23.5.1991 im NSG Riedwiesen. Anstieg der Anzahl der Nematocera zum Sonnenuntergang (Fang Nr. 2a) und gleichzeitiger Rückgang der in geringerer Anzahl vertretenen Brachycera. – 1 = Messung 30 min vor dem kalendarischen Sonnenuntergang (a = Hinfahrt, b = Rückfahrt); 2 = Messung zum kalendarischen Sonnenuntergang (a = Hinfahrt, b = Rückfahrt); 3 = Messung 30 min nach dem kalendarischen Sonnenuntergang (a = Hinfahrt, b = Rückfahrt).



war mit 6 Arten höher als bei den Fangstrecken bei Petersau (3 Arten, s. auch Tab. 5).

**Biedensand (Kontrollstrecke):** Auf der 1 km langen, größtenteils halboffenen Strecke im NSG Biedensand, waren die individuenärmsten Fänge zu verzeichnen. Der größte Autokescherfang (17.7., Nr. 1) enthielt bei 18,9 °C, 59 % Luftfeuchte, 1 000 Lux und schwachem Wind eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang nur 455 Insekten. Davon waren 185 Nematocera, 133 Brachycera, je 52 Coleoptera und Hymenoptera/Apocrita, 19 Homoptera, 7 Lepidoptera, 4 Psocoptera, 2 Heteroptera und 1 Trichoptera. Im kleinsten Fang am 25.4. (Nr. 3) befanden sich bei 7,6 °C, 54 % Luftfeuchte, 7 Lux und schwachem Wind 30 Minuten nach Sonnenuntergang nur 4 Tiere: 3 Nematocera und 1 Hymenoptera. Im Schnitt wurden im Biedensand 207 Insekten gefangen. Obwohl die geringen Fanggrößen v.a. auf eine geringe Anzahl von Chironomidae im Vergleich zu den anderen Untersuchungsgebieten zurückzuführen ist, bildeten die Nematocera meist die größte Gruppe. Lediglich am 22.5. (Nr. 1a) waren die Brachycera bei 17,9 °C, 48 % Luftfeuchte, 1 150 Lux und starkem Wind häufiger als, und am 9.8. (Nr. 1) bei 23,5 °C, 44 % Luftfeuchte, 600 Lux und Windstille 30 Minuten vor Sonnenuntergang in gleicher Anzahl wie die Nematocera vertreten. Innerhalb der Nematocera waren die Chironomidae in der Regel dennoch die häufigste

Familie. Am 25.4. (Nr. 2 und 3) sowie am 27.6. (Nr. 3) war dies nicht der Fall. Hier wurden jedoch insgesamt besonders wenige Insekten gefangen. Hier kann die Beobachtung, die bei Petersau und auf den Riedwiesen bezüglich des temperaturabhängigen Anstiegens der Insektenzahl um den Sonnenuntergang herum gemacht wurde, weitgehend bestätigt werden. In diesem Gebiet zeigt sich, dass diese Beobachtung in erster Linie auf die Chironomidae zutrifft. Am 22.5. wurden (wie in den Riedwiesen) doppelte Fänge durchgeführt (s. Abb. 3). Bei 16,8 °C, 47 % Luftfeuchte, 190 Lux und starkem Wind stieg v.a. die Anzahl der Nematocera (bes. Chironomidae) bei Sonnenuntergang an, während die Zahl der Brachycera, Coleoptera und Hymenoptera sich reduzierte. Die gleiche Beobachtung wurde am 17.7. und 9.8. gemacht. Im Mai und Juni wurden nur einzelne Stechmücken gefangen, im Juli stieg ihre Zahl deutlich an, um danach im August wieder abzufallen. Am 17.7. (Nr. 2) waren die Culicidae bei 19,3 °C, 53 % Luftfeuchte 40 Lux und schwachem Wind bei Sonnenuntergang mit 131 Exemplaren sogar die häufigste Insektengruppe. Es handelte sich dabei um 105 *Aedes vexans* Männchen, 17 *Aedes vexans* Weibchen, 6 *Aedes cinereus* Weibchen, 2 *Aedes cinereus* Männchen und 1 *Anopheles maculipennis* s.l. Weibchen. Zusammen machten sie 31,3 % vom Gesamtfang aus. Die Artenzahl der Stechmücken im Biedensand war mit 7 noch etwas höher als in den Riedwiesen (s. Tab. 6).

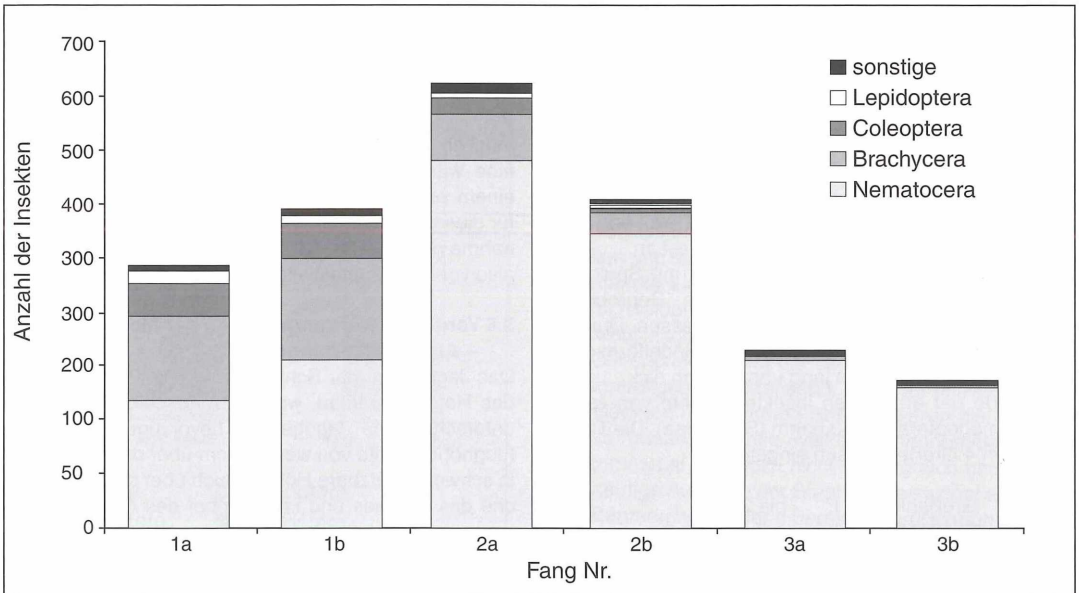


Abbildung 3. Zusammensetzung der Autokescherfänge am 22.5.1991 im NSG Biedensand. Anstieg der Anzahl der Nematocera zum Sonnenuntergang (Fang Nr. 2a) und gleichzeitiger Rückgang der in geringerer Anzahl vertretenen Brachycera und Coleoptera. – 1 = Messung 30 min vor dem kalendarischen Sonnenuntergang (a = Hinfahrt, b = Rückfahrt); 2 = Messung zum kalendarischen Sonnenuntergang (a = Hinfahrt, b = Rückfahrt); 3 = Messung 30 min nach dem kalendarischen Sonnenuntergang (a = Hinfahrt, b = Rückfahrt).

### 3.4 Die Stechmücken in den Autokescherfängen

Die genauen Fangzahlen sowie die prozentualen Anteile der Culicidae in den Autokescherfängen sind in den Tabellen 4-6 zusammengefasst. Von April bis Juni spielten die Stechmücken bei der Zusammensetzung der Fluginsektenfauna praktisch keine Rolle. Sie wurden nur vereinzelt beobachtet. Außer bei Strecke B in Petersau, wo im August eine größere Zahl *Culex pipiens pipiens*-Männchen gefangen wurden, wurden auf allen Strecken im Juli die meisten Stechmücken gefangen. Dann war stets *Aedes vexans* die häufigste Art. Beim Hofgut Petersau erreichten die Stechmücken im April einen maximalen Anteil am Gesamtfang von 0,1 %, im Juni 0,3 %, im Juli 4,2 % und im August 6,5 %. Im Mai wurden keine Stechmücken gefangen. Im NSG Riedwiesen wurden im April keine Stechmücken gefangen, im Mai maximal 0,6 %, im Juni 0,4 %, im Juli 1,4 % und im August 0,3 %.

Auch im NSG Biedensand (Kontrollgebiet) wurden im April keine Stechmücken gefangen. Der maximale Anteil der Culicidae betrug im Mai 0,6 %, im Juni 4 %, im Juli 31,3 % und im August 5,5 %.

### 3.5 Beutespektrum der Mehlschwalben

Insgesamt wurde ca. 200 mal versucht, Nahrungsproben von Nestlingen zu nehmen. Da jedoch die Halsringe im Interesse der Vögel relativ locker angelegt waren, wurden die Nahrungsballen öfter verschluckt, so dass nur 97 Proben ausgewertet werden konnten.

Am 19.6. wurden ca. 35 Nestlingen 35-55 Minuten vor Sonnenuntergang Halsringe angelegt und 10 Minuten vor bis 5 Minuten nach Sonnenuntergang wieder abgenommen. Obwohl Alttiere wiederholt in unterschiedlichen Abständen die Nester anfliegen, konnte keine Probe genommen werden. Die Ursache wurde bei den folgenden Beprobungen klar, die ca. 2 Stunden vor Sonnenuntergang begannen. Die Fütterung der Jungen wurde etwa 60-15 Minuten vor Sonnenuntergang eingestellt. Davor flog alle 3-15 Minuten ein Alttier mit Nahrung das Nest an.

Von den sehr gut zusammenhaltenden, mit Speichel verklebten Nahrungsballen der ersten Beprobung wurden 37 nach Länge und Breite vermessen. Durchschnittlich waren die regurgitierten, spindelförmigen Nahrungsballen 12,8 mm lang und 5,5 mm dick.

Die Größe der erbeuteten Insekten reichte von ca. 1 mm (Hymenoptera) bis 13,5 mm (Syrphidae). Die Tiere wurden in 4 Größenklassen eingeteilt:

Größenklasse I:	bis 2 mm
Größenklasse II:	> 2 mm bis 5 mm
Größenklasse III:	> 5 mm bis 9 mm
Größenklasse IV:	> 9 mm

Es zeigte sich, dass die weitaus meisten Tiere der Größenklasse 2 zugeordnet werden konnten. Dabei handelte es sich vor allem um Blattläuse (Größenklasse I und II) und Staphylinidae.

Im Juni wurden die Nahrungsballen der Erstbrut untersucht. Am 21. Juni lag der Anteil der Aphidina bei 69 %. Die Nematocera stellten mit ca. 10 % und die Brachycera mit ca. 8 % die nächstgrößten Gruppen (s. Tab. 1).

Am 25. Juni waren die Aphidina mit 89 % vertreten und die Nematocera mit 3 %. Alle anderen Gruppen waren mit weniger als 2 % beteiligt (s. Tab. 1).

Bei den Brachycera kamen vor allem Chloropidae, Phoridae, Anthomyiidae, Syrphidae und Empididae vor, bei den Nematocera machten Chironomidae und Sciaridae den Hauptteil aus.

Mitte August, bei der Zweitbrut, kamen Blattläuse nur vereinzelt vor. Dafür war der Anteil der Käfer enorm gestiegen. Am 12.8. und 13.8. hatten die Staphylinidae einen Anteil von 24 % und 45 %. Sonstige Käfer (vor allem Chrysomelidae, Coccinellidae und Anthicidae) erreichten 11 %. Wieder stellten die Dipteren die zweithäufigste Gruppe. Zu den bereits genannten Familien kamen als häufigste Brachycera die Drosophilidae hinzu (s. Tab. 2).

Die starke Verschiebung der Individuenzahlen der einzelnen Insektengruppen von der Erst- zur Zweitbrut wurde schon öfter belegt (VON GUNTEN 1961, 1962). Sie hängt mit den jahreszeitlich verschiedenen Schwarmphasen der Insekten zusammen.

In etlichen Nahrungsballen fanden sich Schnecken-schalenteile oder vollständige kleine Schnecken. Sie wurden vermutlich an den Trinkplätzen aufgenommen. Die in der Nahrung vorkommenden Spinnen waren ausschließlich juvenile Araneae, zu deren Verbreitungsstrategie das Fliegen mit Hilfe fein gesponnener "Fallschirme" gehört.

Bei 6 761 ausgewerteten Tieren wurden nur 6 Stechmücken gefunden: 2 *Aedes vexans*, 3 *Culex spec.* und eine war nicht mehr determinierbar. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von ca. 0,1 %. Der Grund für diesen geringen Anteil liegt darin, dass eine Probeaufnahme nur deutlich vor Sonnenuntergang möglich war, also vor der Hauptaktivitätszeit der Stechmücken.

### 3.6 Vergleich: Nahrungsproben der Mehlschwalben – Autokescherfänge

Das Jagdgebiet der Schwalben lag ca. 2 km rings um das Hofgut Petersau, wobei an verschiedenen Tagen unterschiedliche Jagdgebiete bevorzugt wurden. Die Flughöhe reichte von wenigen cm über dem Boden bis in schwer schätzbare Höhen. Auch über der Wasserfläche des Rheines und im Innenhof des Gutes wurden jagende Vögel beobachtet.

Im Gegensatz dazu befand sich der Autokescher in einer definierten Höhe und erfasste die Insektenfauna über drei verschiedenen Wegen in der direkten Umgebung des Hofgutes in dem die Nestlinge beprobt wurden.

Die Beobachtungen bezüglich der Aktivitätszeit der Mehlschwalben zeigen, dass zum Vergleich mit den

Nahrungspalten nur die parallel zur Beprobung der Vögel durchgeführten Autokescherfänge (Nr. 0) herangezogen werden können. Da die Schwalben die Fütterung der Nestlinge ab ca. 60 Minuten vor Sonnenuntergang zunehmend einstellen, werden in den um den Sonnenuntergang herum durchgeführten Autokescherfängen auch Tiere gefangen, die als Nahrungsorganismen nicht in Frage kommen. Zu diesen Tieren zählen auch die Stechmücken, so dass, selbst bei Massenaufkommen von *Aedes vexans* nur wenige Tiere gefressen werden können.

Die drei Fangstrecken erwiesen sich als signifikant verschieden. Über unterschiedlichem Gelände ist demnach eine unterschiedliche Insektenfauna zu finden. Diese Ungleichverteilung kann z.B. mikroklimatische oder geländemorphologische Ursachen haben.

Die Autokescherfänge zeigten die potenziell jagdbare Fluginsektenfauna in diesen jeweils eng begrenzten Ausschnitten auf. Der Vergleich der Autokescherfänge untereinander zeigt, wie sich die Anteile der verschiedenen Insektengruppen verschieben.

Die Jagdergebnisse der Vögel wichen deutlich davon

ab. Die Tiere jagten also in anderen Gebieten oder Höhen oder fingen bevorzugt bestimmte Insekten. Dies kann nicht unterschieden werden.

Die selektive Nahrungswahl bei der Mehlschwalbe wurde bereits 1975 von BRYANT festgestellt, wobei die Abweichung der Nahrung vom Insektenangebot während der Nestlingsaufzucht der Erst- und Zweitbrut am größten war.

Gemeinsam waren den Autokescherfängen und den Nahrungsproben jedoch, dass im Juni die Homoptera (besonders Aphidina) die größte Gruppe darstellten (Autokescher 55 %, Nahrungsproben 81 %). Weitere wichtige Gruppen waren Nematocera (Autokescher 13 %, Nahrungsproben 6 %) und Brachycera (Autokescher 13 %, Nahrungsproben 5 %). Unter den Nematocera nahmen die Chironomidae in den Autokescherfängen ca. 66 % (entspricht ca. 9 % des Gesamtffanges) und in den Nahrungsproben ca. 87 % (entspricht ca. 5 % der Gesamtzahl) ein. Danach kamen die Coleoptera (Autokescher 13 %, Nahrungsproben 3 %), siehe Abbildung 4.

Im August wurden die Blattläuse in den Nahrungsproben weitgehend durch Käfer (36 %) ersetzt, vor allem Staphylinidae (davon 68 %, entspricht 22 % der Gesamtzahl). Der Anteil der Käfer in der Nahrung war ca. viermal so hoch wie in den Autokescherfängen (9 % Käfer, davon 37 % Staphylinidae, entspricht 3,5 % des Gesamtffanges).

In den Autokescherfängen waren die Nematocera mit ca. 51 % im August am häufigsten. Daran hatten die Chironomidae einen Anteil von 85 %, was 43 % des Gesamtffanges entspricht (s. Abb. 5).

Am zweithäufigsten waren sowohl in den Autokescherfängen (23 %) als auch in der Nestlingsnahrung (27 %) die Brachycera.

In den Untersuchungen der vorangegangenen Jahre hatte sich gezeigt, dass die Staphylinidae bevorzugt auf von Bäumen gesäumten Fangstrecken gefangen wurden und dass sich ihre Anzahl gegen Abend mit abnehmender Lichtintensität stark verringerte. Demnach überschneiden sich die Aktivitätszeiten der Staphylinidae wohl insgesamt stärker mit denen der Vögel als die der Chironomidae oder gar der Culicidae.

Im Kontrollgebiet Biedensand, auf einer teilweise dicht von Bäumen beschatteten Strecke, waren die Staphylinidae genauso häufig wie die Chironomidae. Das Datenmaterial ist jedoch nicht umfangreich genug, um das häufige Auftreten der Staphylinidae sicher auf dicht von Bäumen bestandene Bereiche zurückzuführen und damit auf ein bevorzugtes Fanggebiet der Mehlschwalben schließen zu können.

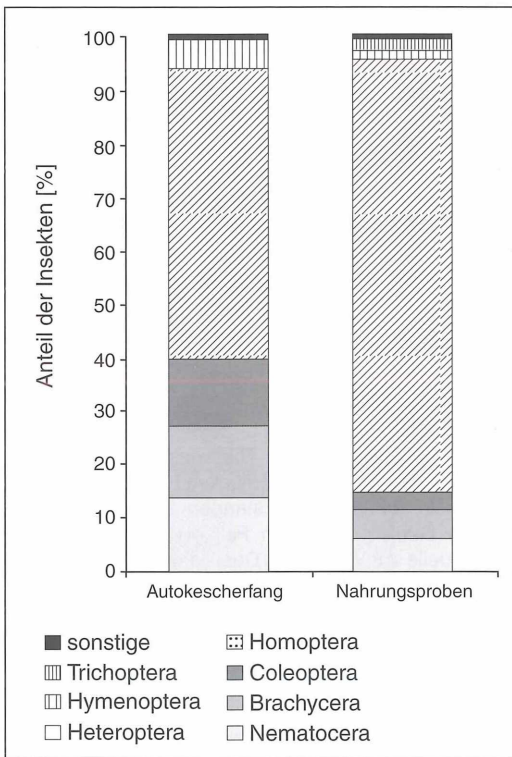


Abbildung 4. Zusammensetzung der Nahrungsproben bei den Mehlschwalben-Nestlingen vom 21. und 25.6.1991 bei Petersau (Erstbrut) sowie der parallel dazu durchgeführten Autokescherfänge Nr. 0 (Strecken A, B und C) vom 25.6.1991 bei Petersau.

### 3.7 Beutespektrum der die Vegetation absammelnden Vogelarten

Bei den Vogelarten, die ihre Nahrungstiere in der Vegetation aufsammeln und keine Kolonien bilden, war die Probenahme aufwändiger als bei den Mehlschwalben,



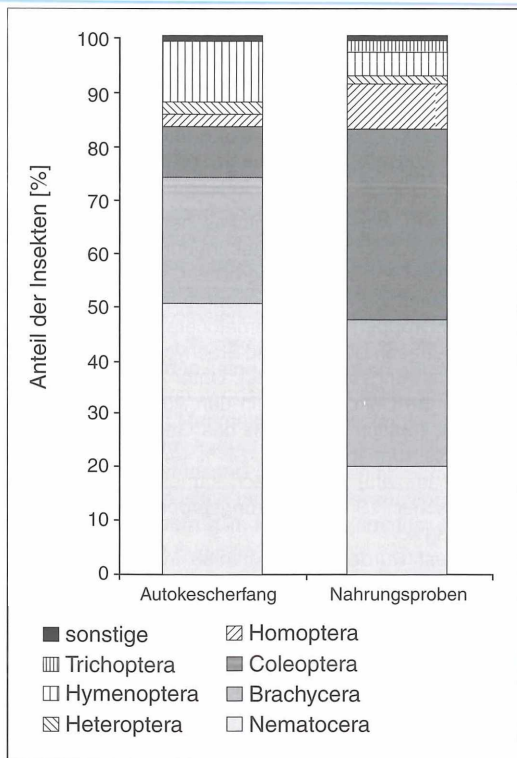


Abbildung 5. Zusammensetzung der Nahrungsproben bei den Mehlschwalben – Nestlingen vom 12. und 13.8.1991 bei Petersau (Zweitbrut) sowie der parallel dazu durchgeführten Autokescherfänge Nr. 0 (Strecken A, B und C) vom 12. und 13.8.1991 bei Petersau.

da immer nur einzelne Nester beprobt werden konnten. Um eine ausreichende Datenmenge zu erhalten, mussten die Proben, die während des gesamten Sommers genommen wurden, zusammengefasst werden. Daher kann keine Aussage über jahreszeitliche Veränderungen gemacht werden.

Durch die Autokescherfänge und die Beprobung der Mehlschwalben wurde deutlich, dass sich die verfügbare Insektenfauna im Jahresverlauf jedoch ständig ändert. Dies sollte aber zur Beantwortung der Frage, ob Stechmücken eine wichtige Nahrungsquelle für die untersuchten Vogelarten darstellen, keine Rolle spielen, da es hierbei zunächst nicht wichtig war, zu welcher Jahreszeit die Stechmücken gefressen wurden. Insgesamt wurden 140 Nahrungsproben bei Vögeln genommen, die ihre Nahrung aus der Vegetation absammeln. Mit zusammen 80 Proben stellten Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) und Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) den Schwerpunkt der Untersuchung dar. Außerdem wurden die Proben von Kohlmeise (*Parus major*) und Blaumeise (*Parus caeruleus*) ausgewertet. Die Nahrungsproben von Dorngras-

mücke (*Sylvia communis*) und Kleiber (*Sitta europaea*) konnten aufgrund ihrer geringen Anzahl nicht in die Auswertung mit einbezogen werden.

Beim Teichrohrsänger stellten die Blattläuse (Aphidina) 29 % der Nestlingsnahrung. Diese hohe Individuenzahl war jedoch auf drei ausschließlich aus Blattläusen bestehenden Nahrungsproben zurückzuführen. Mit 17 % waren die Diptera die nächst größere Gruppe, gefolgt von den Lepidoptera mit 12 %.

In den Nahrungsproben des Trauerschnäppers stellten Diptera (19 %) und Hymenoptera (17 %) den größten Anteil. Die nächst größere Gruppe waren die Coleoptera mit 11 %.

Die Kohlmeisen verfütterten hauptsächlich Schmetterlingslarven an ihre Jungen (51 %). Die Käfer machten 11 %, die Diptera und unbestimmbaren Insekten jeweils 9 % der Nahrungsproben aus.

Bei den Blaumeisen betrug der Anteil der Schmetterlingslarven sogar 95 %, die restlichen 5 % stellten die Araneidea.

Nur in den Nahrungsproben der Teichrohrsänger konnten 5 Culicidae nachgewiesen werden, davon waren 4 Larven. Der Anteil der Stechmücken in der Nahrung der Teichrohrsänger betrug 5,3 %.

Der Anteil der nicht flugfähigen Tiere war in den Nahrungsproben von Vögeln, die die Vegetation absammeln vergleichsweise hoch. Während bei Teichrohrsänger und Trauerschnäpper die flugfähigen Diptera jedoch noch eine relativ große Rolle spielten (17 % bzw. 19 %), dominierten bei den beiden Meisenarten eindeutig die Schmetterlingslarven (51 % bzw. 95 %). Raupen stellen offensichtlich für diese Vögel eine besonders attraktive Beute dar.

Beim Aufsammeln aus der Vegetation bevorzugten die Vögel auch unter den flugfähigen Beutetieren größere Exemplare (z.B. Tipulidae, Syrphidae). Dies wird auch durch die geringe Zahl der Beutetiere pro Nahrungsprobe deutlich (ca. 2 Tiere / Probe).

Mit Hilfe von Autokescherfängen wurde in den Jahren 1989 bis 1991 festgestellt, dass sich im Untersuchungsgebiet Mannheimer Riedwiesen auch in hochwasserarmen Jahren Stechmücken (v.a. *Culex pipiens*) entwickeln können. Diese standen also, zumindest in diesem Gebiet, auf jeden Fall als potenzielle Nahrungsquelle zur Verfügung. Dass in den insgesamt 140 Nahrungsproben nur 5 Stechmücken enthalten waren, lässt nur den Schluss zu, dass auch für die untersuchten Vogelarten, die ihre Beutetiere in der Vegetation aufsammeln, die Stechmücken als Nahrungsorganismen keine wichtige Rolle spielen.

### 3.8 Einfluss der Stechmückenbekämpfung auf die Nahrungszusammensetzung der untersuchten Vogelarten

Da sich die Aktivitätszeiten von Stechmücken und Mehlschwalben kaum überschneiden, würde ihr Anteil an der Nahrung der Mehlschwalben auch

nicht steigen, wenn die Anzahl der Stechmücken größer wäre. Daher können die Stechmücken für diese im Flug jagenden Vögel keine wichtige Nahrungsgrundlage darstellen. Dies wurde auch in der Zusammensetzung der Nahrungsproben, die bei der Mehlschwalbenkolonie im Hofgut Petersau entnommen wurden, deutlich (0,09 % Stechmücken). Die Aktivitätszeiten der von den Mehlschwalben bevorzugt gefangenen Insekten (v.a. Aphidina und Staphylinidae) überschneiden sich offensichtlich stärker mit denen der Vögel, wie auch die Ergebnisse der Autokeschere fänge zeigen.

Die Probenahmen bei Teichrohrsänger, Trauerschnäpper, Kohlmeise und Blaumeise zeigten, dass die Culicidae auch während ihrer Ruhephase in der Vegetation keine große Rolle für die Ernährung dieser, die Vegetation absammelnden Vogelarten, spielen. Die Vögel erbeuteten besonders nicht oder schlecht flugfähige Tiere (z.B. Larven, Spinnen). Unter den Diptera wurden vor allem größere Arten (z.B. Tipulidae, Syrphidae) gefangen. Die Stechmücken gehören also nicht zu den bevorzugten Beutetieren, da sie flugfähig und klein sind. Bezeichnend ist daher, dass 4 von den 5 erbeuteten Stechmücken (nicht flugfähige) Larven waren. Diese wurden von einem einzigen Elterntier offensichtlich aus dem Wasser aufgesammelt und können nicht als repräsentativ gelten.

Wegen der Bevorzugung größerer Beutetiere kann anhand der Anzahl der einzelnen Arten in diesem Fall nur bedingt auf deren Anteil an der Nahrung geschlossen werden. Hierzu müsste vielmehr der Gewichtsanteil gemessen werden, was in der vorliegenden Untersuchung jedoch nicht vorgesehen war. Man kann jedoch davon ausgehen, dass, wenn die Anzahl der Stechmücken im Jagdgebiet dieser Vogelarten höher wäre,

diese dennoch keine größere Bedeutung für deren Ernährung hätten.

Aus diesen Gründen kann ausgeschlossen werden, dass die Stechmückenbekämpfung in der Oberrheinebene und die damit einhergehende Reduzierung der Stechmückenzahl einen Einfluss auf die Nahrungszusammensetzung der untersuchten rheinauenbewohnenden Vogelarten hat. Daraus folgt, dass durch die Stechmückenbekämpfung mit *B.t.i.* für die Vögel keine wichtige Nahrungsquelle verloren gehen kann.

**3.9 Methodenkritik**

Der Autokescher erwies sich als geeignete Methode, um die natürliche Zusammensetzung der verschiedenen Insektengruppen in der Luft zu untersuchen. Er hat folgende Vorteile:

- Mit dem Autokescher lässt sich in kurzer Zeit ein großes Gebiet absammeln. Wegen der geringen Fangdauer lässt sich das Auftreten der Insekten zeitlich genau eingrenzen, was für die Frage, ob die Tiere während ihrer Aktivitätszeiten von bestimmten Fressfeinden als Nahrungsquelle genutzt werden können, von großer Bedeutung sein kann.
- Da bei dieser Methode keine Reize auf die Insekten ausgeübt werden, wie etwa bei Licht- und Köderfallen, ist sie unselektiv. Das bedeutet, dass die Stechmücken mit dieser Methode nicht überproportional gefangen werden.
- Da der Autokescher nicht stationär ist, ist das Fangergebnis von den direkten Einflüssen eines Einzelstandortes unabhängig.
- Die Bewegung, die zum Fang eines Tieres führt, geht vom Fänger aus und nicht vom Insekt. Daher ist der Autokescher noch unselektiver als z.B. eine feststehende Saugfalle (BIDLINGMAYER 1967 a, b).

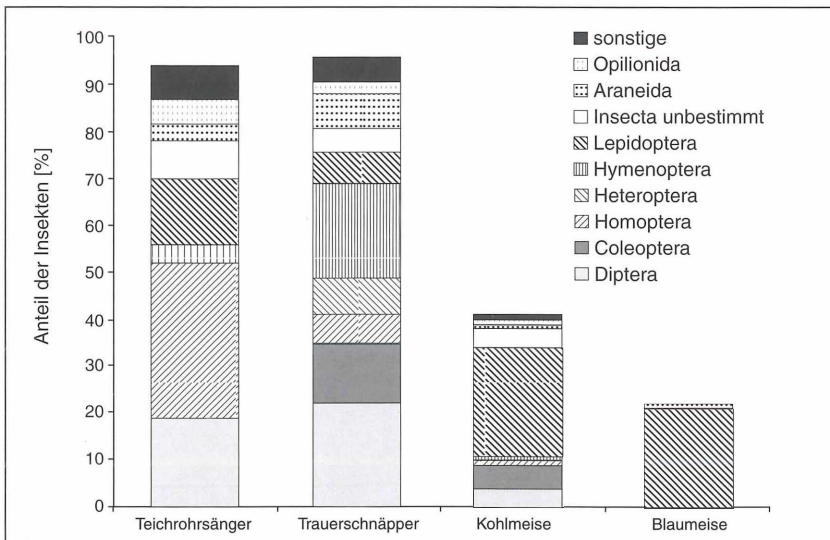


Abbildung 6. Nahrungs- und Insektenzusammensetzung der Nesterlinge von Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*), Kohlmeise (*Parus major*) und Blaumeise (*Parus caeruleus*).

Es zeigten sich jedoch auch einige Nachteile der Autokeschermethode:

- Es können nur Wege, die mit dem Pkw befahrbar sind, abgesammelt werden. Die abiotischen Bedingungen auf den Wegen können sich aber von denen in dichter Vegetation unterscheiden. Auch das Verhalten mancher Fluginsekten (z.B. die Schwarmbildung) über dem Weg kann von dem Flugverhalten der Tiere außerhalb der Wege abweichen (BIDLINGMAYER 1966).
- Durch den Luftstau vor dem Insektennetz können manche Insekten am Netz vorbei getrieben werden und so entkommen. Daher muss großen Wert auf eine angepasste Geschwindigkeit gelegt werden.
- Der Autokescher hat eine festgelegte Mindesthöhe (Höhe des Autodachs) und ist auch von der Maximalhöhe her begrenzt, so dass Insekten, die in höheren oder tieferen Luftschichten fliegen, nicht erfasst werden können.

Die Halsringmethode erwies sich als geeignet, um die Nestlingsnahrung verschiedener Vogelarten zu untersuchen. Die Vorteile dieser Methode waren:

- Man kann Nahrungsproben erhalten, ohne den Vögeln Schaden zuzufügen.
- Der Hauptnahrungsbedarf der Population besteht während der Wachstumsphase der Jungen, daher kommt dieser Periode eine besondere Bedeutung zu.
- Man erhält genau die Insekten, die auch von den Vögeln gefangen und verfüttert wurden (im Gegensatz zu den Autokescherfängen).
- Die Insekten sind in der Regel in einem so guten Zustand, dass sich noch relativ leicht bestimmt werden können (im Gegensatz zu Kotproben).
- Man kann die Probenahme zeitlich gut eingrenzen.

Die Nachteile der Halsringmethode zeigten sich wie folgt:

- Wegen der geringen Anzahl von Insekten in einer Nahrungsprobe braucht man sehr viele Proben, um statistisch gesicherte Aussagen machen zu können.
- Die Proben können nur während der kurzen Nestlingsdauer genommen werden. Es ist möglich, dass die Eltern andere Tiere fressen, als sie ihren Jungen verfüttern.
- Da die Jungvögel die Nahrungsballen regurgitieren, können die im Nest liegenden Nahrungsorganismen, die z.T. noch leben, nicht mehr eindeutig einem Fütterungsvorgang zugeordnet werden.
- Werden die Nestlinge während der Beprobungszeit mehrmals gefüttert, können die Insekten ebenfalls nicht mehr eindeutig einem Nahrungsballen zugeordnet werden.

#### Dank

Wir möchten besonders Dr. DIETMAR BERNAUER und LOTHAR MUSCHKETAT für die Probenahme und Untersuchung der Nestlingsnahrung danken. Ihrer Erfahrung und ihrem Fingerspitzengefühl verdanken wir, dass bei einer über 300-fachen Anwendung der Halsringe kein einziger Jungvogel zu Schaden kam. In diesem Zusammenhang danken wir auch der Staatlichen Vogelschutzwarte Karlsruhe sowie den Regierungspräsidenten Karlsruhe und Darmstadt für die Erteilung der Sondergenehmigungen.

#### Literatur

- ARNOLD, A., BRAUN, M., BECKER N. & STORCH V. (2001): Contribution to the trophic ecology of bats in the Upper Rhine Valley, Southwest Germany. – Proceedings of the VIIIth EBRIS, Vol. 2: 17-27
- BIDLINGMAYER, W.L. (1966): Use of the truck trap for evaluating adult mosquito populations. – Mosq. News, **26**: 139-143.
- BIDLINGMAYER, W.L. (1967a): A comparison of trapping methods for adult mosquitoes: species response and environmental influence. – J. med. Ent., **4**: 200-220.
- BIDLINGMAYER, W.L. (1967b): A correction – a comparison of trapping methods for adult mosquitoes: species response and environmental influence. – J. med. Ent., **4**: 390.
- BIDLINGMAYER, W.L. (1985): The measurement of adult mosquito population changes – some considerations. – J. Am. Mosq. Control Assoc., **1**(3): 328-348
- BLUM, S., BASEDOW, Th. & BECKER, N. (1997): Culicidae (Diptera) in the Diet of predatory stages of Anurans (Amphibia) in the Humid Biotopes of the Rhine Valley in Germany. – J. Vector Ecol., **22**(1): 23-29
- BRYANT, D.M. (1975): Breeding biology of the house martins *Delichon urbica* in relation to aerial insect abundance. – The Ibis, **117**: 180-216
- KNIGHT, K.L. & HENDERSON, C. (1967): Flight periodicity of *Aedes vexans*. – J. Geogr. Ent. Soc., **2**: 53-58
- KRETSCHMER, M. (1997): Untersuchungen zur Biologie und Nahrungsökologie der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni* KUHL, 1819) in Nordbaden. – Diplomarbeit Universität Heidelberg.
- LEWIS, T. & TAYLOR, L.R. (1964): Diurnal periodicity of flight by insects. – Trans. R. Ent. Soc. London, **116** (15): 393-476.
- PFITZNER, W.P. (1999a): Faunistische Untersuchung zum Vorkommen der Odonaten und ihrer Rolle als Prädatoren der Culiciden. – Diplomarbeit Universität Heidelberg.
- PFITZNER, W.P. (1999b): Culiciden als Bestandteil der Nahrung von Libellen. – Unveröff. Bericht. Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V., Waldsee.
- VON GUNTEN, K. (1961): Zur Ernährungsbiologie der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*): Die qualitative Zusammensetzung der Nahrung. – Ornithol. Beob., **58**, 1: 13-58
- VON GUNTEN, K. & SCHWARZENBACH, F.H. (1962): Zur Ernährungsbiologie der Mehlschwalbe, *Delichon urbica*: Quantitative Untersuchungen am Nestlingsfutter. – Ornith. Beob., **59**, 1: 1-58.



**Anhang**

Tabelle 1. Ergebnisse der Nahrungsproben bei den Mehlschwalben am 21. und 25.6.1991

Tabelle 2. Ergebnisse der Nahrungsproben bei den Mehlschwalben am 12. und 13.8.1991

Tabelle 3. Ergebnisse der Nahrungsproben bei den die Vegetation absammelnden Vogelarten

Tabelle 4. Die Stechmücken in den Autokescherfängen bei Petersau

Tabelle 5. Die Stechmücken in den Autokescherfängen im NSG Riedwiesen

Tabelle 6. Die Stechmücken in den Autokescherfängen im NSG Biedensand









Tabelle 3. Ergebnisse der Nahrungsproben bei den die Vegetation absammelnden Vogelarten.

	Blaumeise ( <i>Parus caeruleus</i> )	Dorngrasmücke ( <i>Sylvia communis</i> )	Kleiber ( <i>Sitta europaea</i> )	Kohlmeise ( <i>Parus major</i> )	Teichrohrsänger ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> )	Trauerschnäpper ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )
Nematocera unbest.	.	.	.	.	1	2
Culicidae	.	.	.	.	5	
Chaoboridae	.	.	.	.	.	1
Tipulidae	.	.	.	3	6	3
Brachycera	.	.	.	1	6	15
Diptera unbest.	.	.	.	.	1	1
Diptera ges.	.	.	.	4	19	22
Coleoptera	.	.	1	5	.	13
Homoptera	.	.	.	1	33	6
Heteroptera	.	.	1	.	.	8
Hymenoptera	.	1	.	1	4	20
Planipennia	.	.	.	1	.	
Trichoptera	.	.	.	.	1	
Mecoptera	.	.	1	.	.	
Lepidoptera	21	5	.	23	14	7
Ephemeroptera	.	.	.	.	3	
Odonata	.	.	.	.	2	
Collembola	.	.	.	.	.	1
Insecta unbest.	.	1	.	4	8	5
Araneidea	1	.	.	1	4	7
Opiliona	.	.	.	1	5	4
Acarina	.	.	.	.	.	1
Isopoda	.	.	.	.	.	2
Gastropoda	.	.	.	.	1	



Tabelle 4. Die Stechmücken in den Autokescherfängen bei Petersau.

Datum	29.04.1991		24.05.1991		21.06.1991		25.06.1991		16.07.1991		12.08.1991		13.08.1991								
	20:10	20:40	21:10	20:45	21:15	21:45	21:05	21:35	19:30	21:10	21:40	21:00	21:30	22:00	18:40	20:20	20:50	21:20	18:50	21:15	
Fang-Nr.	1	2	3	1	2	3	1	2	0	1	2	1	2	3	0	1	2	3	0	1	
Temperatur (°C)	13,4	11,8	12	15,2	11,6	10,7	20,9	20,1	28,6	24,4	23,3	22	20,9	17,7	25,5	24,4	22,6	21,6	29,5	26,6	
Luftfeuchte (% rel. H.)	29	34,5	30	35	42	45	55	61	43	59	64	46,4	50,6	62,5	45	46	46	52	31	39	
Lichtintensität (Lux)	1200	230	3	1900	310	9	1400	170	26000	2000	330	1700	240	8	8200	1200	220	4	16000	2600	
Wind	II	II	III	I	I	I	I	I	II	II	II	II	II	II	I	II	II	II	I	I	
<b>STRECKE A</b>																					
<i>Aedes vexans</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	14	.	.	.	2	.	.	
<i>Anopheles maculipennis</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Culex pipiens/torrentium</i> (w)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	
gesamt	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	15	.	.	.	3	.	.	
% am Gesamtfang	0,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,07	.	0,4	1,28	.	.	.	0,09	.	.	
<b>STRECKE B</b>																					
<i>Aedes vexans</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	5	.	.	.	.	1	
<i>Anopheles maculipennis</i> s.l. (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	
<i>Culex pipiens/torrentium</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	
<i>Culex pipiens pipiens</i> (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12	.	.	
gesamt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	.	.	3	15	.	1	
% am Gesamtfang	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,22	3,4	.	.	1,51	6,49	.	0,23	
<b>STRECKE C</b>																					
<i>Aedes vexans</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	
<i>Aedes vexans</i> (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Culex pipiens pipiens</i> (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
gesamt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	1	.	.	1	.	
% am Gesamtfang	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,37	0,37	2,6	1,96	.	.	1,18	.	

Tabelle 5. Die Stechmücken in den Autokescherfängen im NSG Riedwiesen.

Datum	26.04.1991			23.05.1991			24.06.1991			19.07.1991			08.08.1991		
	20:00	20:30	21:00	20:45	21:15	21:45	21:40	22:10	21:00	21:30	22:00	20:30	21:00	21:30	21:00
Uhrzeit	1	2	3	1a	2a	3a	2	3	1	2	3	1	2	3	1
Fang-Nr.	12,5	11,6	10,1	13,2	12,0	11,2	19,9	19,4	20,8	20,6	19,1	22,2	21,0	20,6	22,2
Temperatur (°C)	36	39	46	41	40	45	64	69	49	48	51	70	68	68	68
Luftfeuchte (% rel. H.)	3300	650	13	1600	280	7	70	3	1600	250	5	1600	40	1	1
Lichtintensität (Lux)	III	III	III	II	II	II	I	I	III	III	I	III	III	III	III
Wind															
<i>Aedes vexans</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	10	.	.	.
<i>Aedes vexans</i> (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Aedes cinereus</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Aedes cinereus</i> (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Aedes rossicus</i> (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Anopheles maculipennis</i> s.l. (w)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Anopheles maculipennis</i> s.l. (m)	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Culex pipiens/torrentium</i> (w)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	4	.	.	.	.
<i>Culex pipiens pipiens</i> (w)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Culex territans</i> (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<b>gesamt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>% am Gesamtfang</b>	.	.	.	.	.	<b>0,65</b>	.	<b>0,4</b>	.	<b>1,3</b>	<b>1,42</b>	.	<b>0,12</b>	<b>0,34</b>	.

Tabelle 6. Die Stechmücken in denAutokescherfängen im NSG Biedensand

Datum	25.04.1991				22.05.1991				27.06.1991				17.07.1991				09.08.1991				
	20:00	20:30	21:00	20:45	21:15	21:45	21:10	21:40	22:10	21:00	21:30	22:00	20:30	21:00	21:30	22:00	20:30	21:00	21:30		
Uhrzeit	1	2	3	1a	2a	3a	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Fang-Nr.	11,2	11,1	7,6	17,9	16,8	16,1	13,4	13,7	13,4	18,9	19,3	17,0	23,5	20,5	19,4	23,5	20,5	19,4	23,5	20,5	19,4
Temperatur (°C)	38	40	54	48	47	44	71	67	71	59	53	61	44	49	54	61	44	49	61	44	49
Luftfeuchte (% rel. H.)	1400	300	7	1150	190	4	330	12	3	1000	40	4	600	220	1	4	600	220	4	600	220
Lichtintensität (Lux)	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Wind																					
<i>Aedes vexans</i> (w)																					
<i>Aedes vexans</i> (m)																					
<i>Aedes cinereus</i> (w)																					
<i>Aedes cinereus</i> (m)																					
<i>Aedes rossicus</i> (w)																					
<i>Ochlerotatus sticticus</i> (w)																					
<i>Ochlerotatus sticticus</i> (m)																					
<i>Anopheles maculipennis</i> s.l. (w)																					
<i>Anopheles maculipennis</i> s.l. (m)																					
<i>Culex pipiens/torrentium</i> (w)																					
<i>Culex pipiens pipiens</i> (m)																					
<i>Culex</i> sp.																					
<i>Culiseta annulata</i> (w)																					
<b>gesamt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>131</b>	<b>39</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>39</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>% am Gesamtfang</b>						<b>0,61</b>															
										<b>7,9</b>	<b>31,34</b>	<b>24,7</b>	<b>3,2</b>	<b>2,78</b>	<b>5,49</b>						

Table 1. The University of North Carolina's 2002-2003 Academic Year

Group	2002-2003 (2002)	2003-2004 (2003)	% Change	2002-2003 (2002)	2003-2004 (2003)	% Change	2002-2003 (2002)	2003-2004 (2003)	% Change
Enrollment	15,500	15,500	0	15,500	15,500	0	15,500	15,500	0
Undergraduate	11,500	11,500	0	11,500	11,500	0	11,500	11,500	0
Graduate	4,000	4,000	0	4,000	4,000	0	4,000	4,000	0
Nonresident	1,500	1,500	0	1,500	1,500	0	1,500	1,500	0
Local	2,500	2,500	0	2,500	2,500	0	2,500	2,500	0
International	100	100	0	100	100	0	100	100	0
Faculty	10,000	10,000	0	10,000	10,000	0	10,000	10,000	0
Staff	5,000	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000	5,000	0
Administrative	2,000	2,000	0	2,000	2,000	0	2,000	2,000	0
Academic	3,000	3,000	0	3,000	3,000	0	3,000	3,000	0
Student Services	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0
Research	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0
Library	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0
Medical Center	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0
Other	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0
Operating Expenses	100,000,000	100,000,000	0	100,000,000	100,000,000	0	100,000,000	100,000,000	0
Salaries	50,000,000	50,000,000	0	50,000,000	50,000,000	0	50,000,000	50,000,000	0
Benefits	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0
Travel	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Supplies	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Utilities	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Printing	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Telephone	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Postage	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Other	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Capital Expenses	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0
Buildings	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Equipment	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Other	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0
Gifts	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Other	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Net Income	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0	10,000,000	10,000,000	0
Operating	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Other	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Reserves	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0
Other	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0

Source: Office of the Controller, University of North Carolina, 2002-2003 Academic Year

STEFAN BOSCH

# Historische Brutplätze des Weißstorches (*Ciconia ciconia*) im württembergischen Unterland – eine überarbeitete und ergänzte Übersicht

## Kurzfassung

In vielen Regionen sind in den letzten Jahrzehnten Weißstörche (*Ciconia ciconia*) sowohl aus der Landschaft als auch aus dem Bewusstsein der Menschen verschwunden. Mit Hilfe historischer Quellen und Zeitzeugen zeichnet diese Arbeit die ehemalige Verbreitung des Weißstorches im württembergischen Unterland nach, um wichtige naturkundliche Informationen nicht dem Vergessen anheim fallen zu lassen. Im Untersuchungsgebiet war der Weißstorch seit dem Mittelalter bis 1956 regelmäßiger und weit verbreiteter Brutvogel. Im Stadt- und Landkreis Heilbronn lassen sich für 43 Orte Belege einer Besiedlung nachweisen, hauptsächlich in den Gemeinden entlang der Täler des Neckars und seiner Nebenflüsse. Zwischen 1900 und 1945 existierten Brutvorkommen in 29 Orten. Der landesweite Bestandseinbruch erreicht das Unterland ab ca. 1950 und damit später als andere Regionen im Südwesten. Die letzte Brut fand 1956 in Willsbach statt. Weißstorchnester befanden sich überwiegend auf großen Gebäuden im Ortskern, in denen 3 - 4, maximal 5 Jungvögel aufgezogen wurden. 70 % der Brutplätze lagen in Höhen von 175 - 225 m ü. NN. Als Ursachen des Rückganges bzw. des Aussterbens kommen neben dem Hauptfaktor Landschaftsveränderung in Einzelfällen auch Störungen, Stromtod, Pestizide und Kriegswirren zum Tragen. Die Aussichten auf Wiederansiedlung in der Region werden in der momentanen Situation skeptisch beurteilt.

## Abstract

### Former nesting-sites of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in the Unterland region – a revised review

For centuries the white stork has been a common species in urban areas in south-west Germany. This review documents the former nesting-sites of white storks in the Unterland region near Heilbronn in the Neckar valley (Northern Baden-Württemberg). Historic documents, photographs and eye-witness reports were used to complete the list of nesting-sites in former times and particularly in the 20th century. The dramatic decline of the breeding population in the southwest reached the Unterland late in the nineteen-fifties. In 1956 the last successful brood took place at Willsbach. In the county Heilbronn 43 nesting-sites are documented, most of them located in the valleys of Neckar and his affluents. Between 1900 and 1945 white storks were breeding in 29 places. All nests were on buildings, none on trees. Normally 3 to 4 nestlings were reared. Extinction of white storks in the Unterland was caused by destroying natural habitats like meadows or wetlands, agricultural intensification and in some cases by disturbances, electrocution, pesticides and war.

## Autor

Dr. STEFAN BOSCH, Lindenstraße 9, D-71297 Mönshheim, E-mail: stefan-bosch@web.de

## 1. Einleitung

Im Jahr 1994 wählte der Naturschutzbund (NABU) den Weißstorch nach 1984 erneut zum „Vogel des Jahres“, um auf die gesamtdeutsche Bestandssituation aufmerksam zu machen. Eine erste Übersicht historischer Brutplätze dieser Art im Stadt- und Landkreis Heilbronn (BOSCH 1994) fand großes Interesse und führte zu ähnlichen Arbeiten in benachbarten Regionen (RANDLER 1996). Aufgrund von Publikationen und Vorträgen des Autors meldeten sich weitere Zeitzeugen, die von Storchbruten berichten konnten. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts und etwa 50 Jahre nach Erlöschen der letzten Brutvorkommen im württembergischen Unterland wird in dieser Arbeit die Liste historischer Brutvorkommen um die neuen Hinweise ergänzt. Eine solche Dokumentation erscheint notwendig, denn diese Informationen geraten zunehmend in Vergessenheit. Nisthilfen und ganze Gebäude ehemaliger Brutplätze verschwinden und Zeitzeugen, die detaillierte Angaben machen können, werden seltener. Besondere Aufmerksamkeit gilt dem letzten Brutplatz des Unterlandes in Willsbach, dessen letzte Jahre durch den Lehrer HERMANN HAAS ausführlich dokumentiert sind und aus dessen Publikationen einige Passagen zitiert werden. Somit ist diese Arbeit nicht nur ornithologisch und naturschützerisch sondern auch zeitgeschichtlich von Interesse.

## 2. Ergänzung der Liste der Brutvorkommen

Bereits beschriebene und mit Quellen dokumentierte Brutplätze werden nicht erwähnt, sofern sich keine neuen Aspekte ergeben haben (vgl. BOSCH 1994). Quellen waren die namentlich genannten Informanten und das Storcharchiv der Max-Planck-Forschungsstelle für Ornithologie, früher Vogelwarte Radolfzell (nachfolgend abgekürzt VW). Die Orte sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

### Bonfeld

In Bonfeld brüteten Störche bis in die 1930er Jahre (pers. Mitt. F. HOFMANN 1995).

### Brettach, heute Langenbrettach

Vor und während des Zweiten Weltkrieges brüteten Störche regelmäßig, auf jeden Fall bis 1942. Während

des Krieges seien immer Störche anwesend gewesen. Vor dem Krieg gab es zwei Häuser mit Störchen, von denen eines abgebrannt ist (pers. Mitt. O. BUYER 1994). Diese Angaben werden von Anwohnern bestätigt (pers. Mitt. Fam. K. BRITSCH 1994): Das Storchennest der Familie Blind in der Rotfelsengasse wurde 1945 durch Beschuss zerstört. Das Nest auf der Kaminplatte habe solche Ausmaße angenommen, dass sie gebrochen sei. Ein Kunststorch wurde nicht angenommen. In der Kasernengasse haben Störche regelmäßig vier Junge großgezogen, der fünfte Jungvogel sei nicht mehr gefüttert worden und verhungert. Die Zeitangaben zu diesem Brutplatz sind unklar.

#### Eberstadt

In Eberstadt brüteten Störche bis Ende der 1940er Jahre. Dem VW-Archiv zufolge wuchsen 1947 noch drei Jungstörche auf (Ankunft Altstörche 12. und 18.3., Abflug Mitte Juli). Um 1949/50 hielt sich je ein Storch am Ort auf. Anfang der 1950er Jahre waren noch Störche anwesend ohne zu brüten. Am 19.6.1951 meldet Pfarrer TH. METZGER einen tagelang anwesenden Storch, den er aber für einen „hoffnungslosen Junggesellen“ hält. 1952 wird ein Storch kurze Zeit beobachtet. Für 1953, 1955 und 1956 erfolgen Negativmeldungen. 1957 vermeldet Oberlehrer ERNST SETZER einen Storch der sich kurz am Nest aufgehalten habe (Brief 23.1.1958). In den 1960er Jahren wurde das Storchennest im Rahmen des Kirchenumbaus entfernt (pers. Mitt. R. KÜHLEISEN, Hölzern 1994). Der VW wird das Nest ab 1952 als leer gemeldet, lapidar stellt ein Brief aus Eberstadt vom 19.11.1960 fest: „Das Nest war seit 1952 nicht mehr besetzt. So wurde es beim Umdecken des Kirchendaches entfernt. Eine weitere Berichterstattung von hier erübrigt sich daher für die Zukunft.“

Großes Interesse und Medienecho verursachte ein Storch der sich vom 15. bis 27.3.1994 in Eberstadt-Klingenhof auf Wiesen und in Hausgärten aufhielt und wenig Scheu zeigte. Durch Ablesen der Ringnummer durch den Verfasser wurde die Herkunft geklärt: Der Storch stammte aus einem Auswanderungsprojekt in Saverne/ Frankreich. Er war am 5.6.1991 geboren und im März 1993 freigelassen worden. In der Presse nährte der Vogel Hoffnungen auf Belebung einer alten Tradition: Immerhin war Eberstadt bis Ende der fünfziger Jahre die Heimat von Störchen, „die seit Generationen das Kirchendach bewohnen, und sich in den Herzen der Eberstädter längst als Ehrenbürger eingetragen haben, wie in der Eberstädter Ortschronik von 1958 nachzulesen ist. Erst nach dem Umbau des Gotteshauses blieben sie dem Weinbauort fern.“ (zitiert nach R. KÜHLEISEN, Heilbronner Stimme 21.3.1994).

#### Elsenz, heute Eppingen

Hinweise auf ein Nest auf dem Rathaus bis 1904 bzw. 1910. 1947 negative Meldung (Archiv VW).

#### Frauenzimmern

Mitte der 1990er Jahre wird das aus dem 16. Jahrhundert stammende Fachwerkhaus in der Cleebronner Straße 14 saniert und umgebaut. Der Bauträger wirbt in Annoncen weiterhin mit dem Namen „Storchennest“, obwohl auf Nachfrage die letzten Hinweise auf Storchennestern 50 Jahre zurückliegen. Dies deckt sich mit bisherigen Angaben, dass Störche bis Anfang der 1940er Jahre gebrütet haben sollen.

#### Güglingen

Eine Abbildung von „Alt-Güglingen vor dem großen Brand 1849“ belegt ein beflogenes Nest auf dem Kirchendach sowie einen weiteren besetzten Storchennest auf einem benachbarten Wohngebäude (Abbildung in Z. Zabergäuverein, Jg. 1953, Nr. 2). Aus den 1940er Jahren liegen der VW folgende Angaben vor: 1947 drei (Abflug 20. und 28.7.) und 1948 vier Jungstörche (Ankunft 16. und 19.3., Abflug 6. und 10.7.), 1949 keine erfolgreiche Brut da das Weibchen zu Tode kommt (Ursache unklar). Ein detaillierter „Bericht über die Störche in Güglingen 1948“ (Verfasser unklar, Archiv VW) beschreibt die Ankunft der Altstörche am 16. und 19.3.1948. Vier Jungvögel seien Mitte Mai geschlüpft und unternahmen am 20. Juni erste Flugversuche. Brutplatz ist offenbar „auf dem großen Hause am Marktplatz“, das bis August den Störchen als Ruhe- und Übernachtungsplatz dient. Am 12.8. ist ein Storch immer noch nicht abgezogen und der Berichtersteller fürchtet „vielleicht muß er hier überwintern und fällt der Gemeinde zur Last.“ 1951 werden vier Jungvögel erbrütet (Ankunft 10. und 5.4., Abflug 6. und 18.8.), 1952 ebenfalls vier Jungstörche (Ankunft 1. und 17.3., Abflug 20.7. und 13.8.). Zur letzten vergeblichen Storchennestbrut kam es 1953. In Ergänzung zum Fragebogen der VW berichtet E. ECKERT handschriftlich: „Ankunft des ersten Storches am 8.III. des zweiten Storches am 14.III. Beide waren aber unverträglich so daß man den Eindruck hatte sie wären beide gleichen Geschlechts. Am 18.III. ist dann dieser 2. Storch nachts, etwa um 22 h, gegen eine Starkstromleitung geflogen u. getötet worden. Ein hießiger Handwerker hat ihn für sich präparieren lassen. Nach Mitteilung des Präparators war es ein Weibchen.“

Am 6.4. war wieder ein zweiter Storch (ein Weibchen) da und beide haben sich sogleich verpaart. Das Weibchen war auffallend kleiner als das Männchen, somit war der erstangekommene Storch ein Männchen. Am Pfingstmontag (heuer am 25.5.) fand das traditionelle Kinderfest statt, dabei wird auf dem Kranz des Kirchturms -etwa 60 mtr. vom Horst entfernt – eine größere Kirchenfahne gehisst. In diesem Augenblick hat der brütende Storch fluchtartig das Nest verlassen. (Dies wurde mir von 2 Augenzeugen am gleichen Tag noch mitgeteilt.) Ich selbst habe beide Störche noch stundenlang über Güglingen kreisen sehen. Weil auch am



anderen Tag noch kein Storch zum Horst zurückkehrte habe ich den Horst bestiegen. In der Nestmulde lag ein leicht eingedrücktes und zugleich angepicktes Ei, und am Horstrand ein frisch geschlüpftes Junges noch mit einem Stückchen Eischale auf dem Rücken. Beide waren abgestorben. Ob ein weiteres Ei oder Junges vom Horst geschleudert wurde, konnte ich nicht feststellen.

Bis zum 24.7. haben sich dann beide Störche fast täglich in der Nähe Güglingens aufgehalten. Am 4.7 und – wie mir von einigen glaubwürdigen Leuten mitgeteilt wurde – einigemal vorher und auch nachher, haben beide Störche auf dem Horst übernachtet. Jedesmal kamen sie erst bei Einbruch der Dunkelheit und verließen das Nest spätestens 6 Uhr früh. Tagsüber waren sie nie anwesend, lediglich einigemal flogen sie sehr nieder über das Hausdach, klapperten bisweilen auch dabei um sich dann in größere Höhe hinaufzuschrauben um allmählich zu verschwinden. Güglingen, den 3.9.53 E. Eckert" (Original im Archiv VW). 1955 halten sich vom 24.3. bis 30.4. Störche auf, ein Vogel wird sogar im Horst beobachtet, es erfolgt aber keine Brut. 1956 Negativmeldung, 1957 und 1958 werden Durchzügler beobachtet. Aus 1961 und 1962 ebenfalls Negativmeldungen, 1963 soll eine Fernsehantenne den Zuflug eines Storches behindert haben (Archiv VW).

#### Großgartach, heute Leingarten

Für Großgartach liegen keine Hinweise auf Storchbruten vor, wohl aber regelmäßige Beobachtungen durchziehender Störche. 1951 rastet z.B. ein Storch auf dem Dach der Lorenz-Kirche (pers. Mitt. E. MAUCH 1994).

#### Hausen/Zaber

Die Heilbronner Stimme vom 17.5.1949 wird zitiert: „Das Schloss seiner Väter“ besichtigte dieser Tage ein Storch. Das alte Nest auf dem früheren Pfarrhaus ist längst zerfallen. Das Wagenrad, einst der Unterbau des Nestes, wurde heruntergenommen, weil sich hier seit Jahren kein Storch mehr zeigte. Es ist schwer zu sagen, welchen Erfolg die Besichtigung hatte. Die Zeit wird's lehren, ob der Storch den Wünschen unserer Jugend entgegenkommt und eine Wiederansiedlung vornimmt.“ Bei dem Gebäude handelt es sich um das frühere Pfarrhaus in der Nordhausener Straße 16 (schriftl. Mitt. G. & G. KELLER 10.9.1994), die Hoffnungen auf eine Wiederansiedlung erfüllten sich nicht.

#### Herbolzheim

Ein Nest auf dem Pfarrhaus ist bis 1913 dokumentiert (Archiv VW).

#### Horkheim, heute Heilbronn

1947 wachsen 3 Jungvögel auf (Ankunft der Altvögel 18. und 21.3., Abflug 12.8.), 1949 sind zwei Störche anwesend ohne Junge aufzuziehen und 1951 ist das Nest leer (Archiv VW).

#### Ittlingen

Für ein Storchennest mit nicht näher bezeichneter Lage liegen folgende Angaben vor: 1931 kommen nach einem Sturm drei Jungvögel um, 1932 nistet ein Paar, 1933/34 vier Jungvögel, 1947 keine Brut aber anwesende Störche (Archiv VW).

#### Kirchhausen, heute Heilbronn

Für Kirchhausen sind keine Nachweise von Weißstörchen erinnerlich (pers. Mitt. F. HOFMANN, 1995).

#### Kochendorf, heute Bad Friedrichshall

Um 1920 brüteten Störche zunächst auf dem Schulhaus, später in der Ziegelei in der Gartenstraße (pers. Mitt. F. HOFMANN, 1995).

#### Lauffen/Neckar

Weitere Berichte bestätigen den Beschuss des Storchennestes Anfang April 1945, als französische Soldaten Lauffen besetzten. Pfarrer KERNEN wird zitiert: „Um 7.30 Uhr traf eine Granate das Storchennest auf der Kirche, das sie freilich nur teilweise zerstörte – dagegen musste einer der Störche das Leben lassen.“ Pfarrer PFLEIDERER berichtet: „Dazu schießt die französische Artillerie nun auch vom Kaywald her, das Storchennest auf dem Westgiebel der R.-Kirche (Regiswindis-Kirche, Anm. d. Verf.) wird getroffen.“ (in KIES 1995).

#### Meimsheim

In Meimsheim müssen Störche im 19. Jahrhundert gebrütet haben. Pfarrer MOSER schrieb 1909 über die Meimsheimer Bräuche: „...weil keine Störche mehr hier sind, spricht man auch nicht mehr vom Storch als Kinderbringer. Der Kindesbronnen ist zwischen Botenheim und hier...“ (schriftl. Mitt. G. & G. KELLER 10.9.1994).

#### Neudenau

Um 1905 wird von 2 Nestern berichtet, ebenso von einem Blitzschlag. 1947 werden keine Störche gemeldet (Archiv VW).

#### Neuenstadt

Das „Storchnhaus“ in der Öhringer Straße 13 trägt seinen Namen wegen der Kaminfigur eines Nebengebäudes. Es sollte Anfang der 1990er Jahre umgebaut werden (Heilbronner Stimme vom 31.5.1991). Dieses Gebäude hat nichts mit dem ehemaligen Brutvorkommen auf dem Dekanatsamt zu tun (BOSCH 1994).

#### Pfaffenhofen

Bis etwa 1930 existiert ein „bewohntes Storchennest“ auf dem Kirchendach (schriftl. Mitt. von E. OTTERBACH 16.10.1994 mit Bestätigungen durch F. OTTERBACH und H. DURST).

#### Richen, heute Eppingen

Berichte von zwei Storchennestern: Ein Nest ist 1933 bezogen, 1933/34 keine Jungvögel, 1947 drei flügge Jungvögel. Das andere Nest ist 1932 bezogen, 1933 und 1934 nicht (Archiv VW).

#### Rohrbach am Gießhübel

Das Vogelwarten-Archiv bestätigt ein Nest, das 1932 noch bezogen war. Negativmeldungen für 1933, 1934 und 1947 (Archiv VW).

#### Schwaigern

Aus dem Jahr 1946 sind noch beeindruckende Kämpfe zweier Storchpaare um den Horst in lebhafter Erinnerung (Frau HAAS, pers. Mitt. 1994). Der VW werden 1947 drei Jungstörche gemeldet, für 1950 und 1951 keine Brut, 1952 ein anwesender Storch, 1953 hält sich Mitte Mai ein Paar für einen Tag auf (Brief von F. SÄTZLER). 1955 wird ein Storch gesichtet, 1956 und 1957 keine Bruten. Ende der 1950er Jahre versucht man vergeblich mit Aussetzungen Störche heimisch zu machen. Die „Importstörche“ mussten 1959 auf dem Dach zugefüttert werden und kehrten in den Folgejahren nicht zurück (Frau HAAS, pers. Mitt. 1994). Eine Rechnung der Vogelwarte über ein Paar Weißstörche liegt noch der Stadtverwaltung vor (Hr. VEIGEL, pers. Mitt. 5.4.1994). Die 1959 ausgesetzten Störche stammten aus Algerien (Archiv VW). Am 20.9.1958 teilt Rektor W. RIEGER der VW mit, der Storchhorst sei in den dreißiger Jahren nicht befliegen gewesen, dann bis ca. 1943, ein Horst auf der Kirche war nie befliegen. 1960 berichtet Bürgermeister HELLMUT ZUNDEL über zwei ausgesetzte Jungstörche, die am 24.8.1960 abgeflogen sind. Auch 1961 meldet er am 28.8.1961 zwei ausgesetzte Jungstörche mit Abflug am 26.8.1961. Am

13.5.1962 werden 10 Weißstörche überfliegend gesehen, vor Ostern hält sich ein Storch für einen Tag im Ort auf (Archiv VW).

#### Stein am Kocher

Ein Nest bis 1916, von einem zweiten Nest wird ohne genauere Orts- und Zeitangaben berichtet (Archiv VW)

#### Stetten am Heuchelberg, heute Schwaigern

Neu ist der Hinweis auf Storchbruten auf dem Kirchendach um 1920. Nach einem Hochzeitsschießen sei es zur Brutaufgabe gekommen. Bis 1965 habe sich am Nest ein Einzeltier aufgehhalten (pers. Mitt. H. WALTER, 1995). Andere Quellen sprechen von Bruten bis ca. 1930/1931 auf dem Kirchendach (pers. Mitt. E. BÄLZ, 1996). F. SÄTZLER aus Schwaigern gibt in Berichten an die VW 1953 und 1957 keine Hinweise auf dieses Vorkommen.

#### Weinsberg

Die lavierte Federzeichnung „Das Kernerhaus in Weinsberg“ von CARL DÖRR um 1826 zeigt eindeutig einen Storch über das Dach des Kernerhauses fliegend, ein Nest ist nicht erkennbar (in ZELLER 1989). Auf einer Lithographie von FRITZ WOLFF, datiert 1878 sind über dem Marktplatz zwei große Vögel im Flug sowie ein horstähnliches Gebilde auf einem Hausdach zu sehen, beides spricht für ein Storchenvorkommen.

#### Willsbach, heute Obersulm

Einem Zeitungsbericht von H. HAAS vom 22.10.1954 zufolge brüten Störche „seit Menschengedenken hier auf einem der ältesten Bauernhäuser an der Bundesstraße... Nur um 1870 blieben sie etliche Jahre fern,



Abbildung 1. Das ehemalige Storchhaus in Willsbach im östlichen Landkreis Heilbronn wenige Tage vor dem Abriss Ende der 1990er Jahre. Auf seinem Dach brüteten 1956 letztmals erfolgreich Weißstörche im Unterland.

weil ein unbeherrschter Jäger einen abschoß. Unsere 85jährige Großmutter erzählt, daß schon ihr Großvater von den hiesigen Störchen aus seiner Jugendzeit wußte, das war um 1800. Damals war auf dem Kirchendach ein zweites Nest. Das jetzige war bis 1926 ein großes Wagenrad, in welches Reisig eingeflochten war. Sonderbar ist, daß die Störche in dem großen Verkehr der Bundesstraße keine Störung sehen und immer wieder kommen. Als 1945 das Dach durch Kriegseinwirkung beschädigt wurde, fiel das Nest mit den vier Jungen teilweise herab. Diese waren tot.“ 1949 erfolgt keine Brut, ein Storch war längere Zeit anwesend. 1950 schlüpfen drei Junge von denen eines tot im Hinterhof aufgefunden wird (Tagebuch H. HAAS), 1951 und 1952 wachsen je vier Jungvögel auf. Bemerkenswert ist der totale Reproduktionsausfall im Jahr 1953. Laut H. HAAS fand in diesem Jahr vom 24. bis 26.5. eine Bekämpfung des Maikäfers (*Melolontha melolontha*) statt. 1954 werden fünf Jungstörche flügge (Ankunft 9. und 10.4., Abflug 22.8.), 1955 kommen die Störche am 13. und 16.4. an, ziehen am 16. und 18.8. wieder ab und zogen fünf Jungvögel auf.

HAAS notiert in seinem Bericht „Unsere Störche, ein Leben voller Wunder“: „Nehmen wir uns nicht immer wieder einen Augenblick Zeit, zu unserem Storchennest hinaufzuschauen, um das vertraute Leben unserer Freunde zu beobachten. Wir dürfen stolz sein auf dieses Wahrzeichen des Dorfes, denn in ganz Württemberg gibt es nach den letzten Zählungen nur noch 28 Horstpaare, und unser Paar ist das einzige rechts des unteren Neckars.“ Interessante Details enthält sein in der Zeitung vom 22.10.1954 abgedruckter Bericht „Die Willsbacher Störche haben Abschied genommen“ zu Lebensraum und Nahrungsgrundlage: „Man sah sie auf unseren Wiesen im Sulmtal, im Autal und in den Seewiesen, aber auch auf den Fluren im Umkreis von 4-5 km. Würdevoll in aufrechter Haltung, stelzten sie langsam und zutraulich in der Umgebung des Dorfes dahin, sie wußten, daß ihnen die Willsbacher gut gesinnt sind. Vorerst entfernten sich nie beide zugleich zur Nahrungssuche. Die kleinen erhielten in den ersten Tagen nur zarte Fleischkost: Würmer, Schnecken, Engerlinge.“

Beim Fressen wurden Teile aus dem Nest geschleudert. Wir fanden im Hofe viele Reste von Mäusen, Maulwürfen, Blindschleichen, Eidechsen, Krebsen und vielerlei Käfern. Der alte Baiersonkel schimpfte, weil er täglich diesen Unrat wegkehren... mußte...“ 1957 scheitert ein Brutversuch, die Störche kommen am 10.4. und fliegen am 3.8. ab. Am 20.6.1957 werden zwei wohl unbefruchtete Eier vom Horst herabgeworfen. 1958 zeigen Durchzügler Nestinteresse. 1959 werden Durchzügler im April und Mai gesehen. Am 15.11.1960 berichtet HAAS, dass Störche anwesend waren, aber das Nest verwaist geblieben sei. Auch 1961 werden Störche gesehen aber ohne Brut (Archiv VW). Am 10.7.1962 schreibt HAAS der VW: „Die Einsetzung von Jungstörchen halte ich für zwecklos“ Die

Bevölkerung nimmt regen Anteil an „ihren Störchen“ dank der aufmerksamen Betreuung durch Lehrer HAAS. Sein Nachlass enthält zahlreiche Notizen und Zeitungsberichte mit detaillierten Angaben. Brutbiologische Daten aus dieser Quelle sind teilweise bei FURRINGTON 2002 abgedruckt. Den nüchternen Daten stehen die Emotionen gegenüber, die aus folgenden Beispielen ersichtlich werden. „Beachtliches Aufsehen und wirkliche Anteilnahme hat am Dienstagabend im ganzen Weinsberger Tal die Nachricht ausgelöst, daß einer der Willsbacher Störche mit einer Stromleitung im Wiesental in Berührung gekommen und infolge der schweren Verbrennungen verendet ist“ (Zeitungsausschnitt von 1956). Am 1.10.1956 schreibt die Volksschule Willsbach an Monsieur MOREL in Rich/ Marokko einen offenbar unbeantwortet gebliebenen Brief, nachdem ein in Willsbach beringter Storch dort entkräftet aufgegriffen worden war: „... dies ist die erste Rückmeldung eines Willsbacher Storches. Wir freuen uns sehr über Ihre Aufmerksamkeit und Tierliebe.

Unser Storchennest ist in weiter Umgebung der einzige besetzte Horst. Alle Leute in Willsbach haben eine Freude an dem Storchennest. Willsbach ist ein Dorf von 2400 Einwohnern in einem Seitental des Neckars bei Heilbronn, der in den Rhein fließt. Die Gegend ist sehr fruchtbar. Es gedeiht ein vorzüglicher Wein, schmackhaftes Obst, guter Weizen und saftiges Futter. Alle Handwerker sind im Dorf vertreten, besonders einige größere Schreinereien. Wir danken Ihnen nochmals, weil Sie unseren Storch in Pflege genommen haben...“. HAAS beobachtete intensiv, führte exakt Buch über Ankunft, Jungenzahl und Abflugtermine und praktizierte Umweltbildungsarbeit bei seinen Schülern: „Am Sonntag, den 3. April um 13 Uhr 40 kam ein Storch an. Die Kinder hatten als Hausaufgabe: Wo bleiben unsere Störche?...“ (Tagebuch 1949) und machte regelmäßige Pressearbeit über Ereignisse am Storchennest. Selbst Jahre nach Erlöschen des letzten Brutvorkommens nahm Willsbach noch regen Anteil an jenem Jungstorch, der bei der Storchentragödie 1956 dem Nest entnommen und in der Staatlichen Vogelschutzwarte Ludwigsburg im Favoritepark von Hand aufgezogen wurde. Der Vogel erreichte das auch für in Gefangenschaft lebende Störche „biblische“ Alter von 27 Jahren. Vertreter aus Willsbach besuchten „ihren Storch“ regelmäßig, über den wissenschaftliche Filme und Publikationen erschienen sind. Als isoliert aufgewachsener Vogel interessierte bei ihm, welche Verhaltensweisen z.B. der Nahrungssuche angeboren oder erlernt sind (LÖHRL 1961). Mitterweile ist das Storchennest der Ortskernrenovierung zum Opfer gefallen. Abbildung 1 zeigt das Gebäude kurz vor dem Abriss Ende der 1990er Jahre. Ein Foto von H. LÖHRL zeigt das Haus 1938 mit Storchennest und einem Beringer der damaligen Vogelschutzwarte (in HÖLZINGER 1993).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Brutplätze des Weißstorches

Dank der neuen Mitteilungen erhöht sich die Zahl der Orte mit Brutplätzen im Stadt- und Landkreis Heilbronn (Gesamtfläche 1300 qkm) auf nunmehr 43 (Tab. 2). Damit findet sich in den Tallagen fast in jedem Dorf bzw. jeder Gemeinde ein Horst. Trotz z.T. unsicherer Angaben gab es mindestens sechs Orte mit gleichzeitig zwei bzw. drei belegten Storchennestern, sie datieren alle um 1900 bis zu Beginn des zweiten Weltkrieges (Tab. 1). Die geographische Lage der 43 Storchorte konzentriert sich auf die Flußtäler des Neckars und seiner Nebenflüsse (Abb. 2).

Tabelle 1. Orte im Stadt- und Landkreis Heilbronn mit zwei und mehr gleichzeitig belegten Storchhorsten

Ort	Zeitraum	Anzahl Nester
Brettach	vor 1938	zwei
Güglingen	um 1850	zwei
Neudenuau	um 1905	zwei
Richen	um 1930	drei
Schwaigern	vor 1900	zwei
Stein a.K.	um 1916	zwei

#### 3.2 Entwicklung der Weißstorchverbreitung

Weißstörche waren seit dem Mittelalter verbreitete Brutvögel in menschlichen Siedlungen. Älteste Hinweise gehen auf MERIAN um 1650 zurück. Tabelle 2 dokumentiert den rasanten Niedergang der Storchenvorkommen im Unterland, der sich bereits Anfang des Jahrhunderts in vielen Regionen Württembergs andeutet (FISCHER 1914), wobei Störche damals in Oberschwaben und im Unterland „noch keine Seltenheit“ sind. Im 19. Jahrhundert sind für mindestens 15 Orte Brutvorkommen gesichert, von 1900 bis 1945 sogar 29 (67 % aller Orte) und nach 1945 brüten Störche bis maximal 1956 noch in sieben Orten. Dieser Negativtrend korreliert mit vielen anderen landes-, bundes- und europaweiten Zahlen und repräsentiert den dramatischen Rückgang einer weit verbreiteten Vogelart in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

#### 3.3 Ursachen des Bestandrückganges

Aus den Berichten gehen diverse Gefährdungen hervor: Im Krieg fallen mehrere Horste direktem Beschuss zum Opfer und werden nicht mehr ersetzt. Vermutlich haben die Menschen in der Nachkriegszeit andere Sorgen als zerstörte Storchbrutplätze zu reparieren bzw. neu zu installieren (HORNBERGER 1951). Nach 1945 kommen immer wieder Vögel an Stromleitungen zu Tode, was meistens das Ende des Brutplatzes bedeutet. Vereinzelt spielen direkte Störungen eine

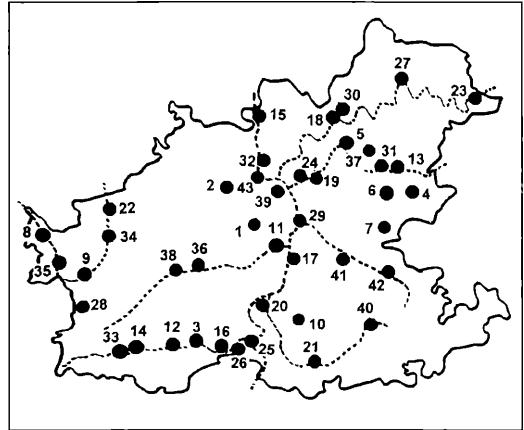


Abbildung 2. Lage ehemaliger Brutplätze des Weißstorches im Stadt- und Landkreis Heilbronn. Die Nummern entsprechen der Auflistung in Tabelle 2.

Rolle. In einem Fall bedingen Insektizide einen totalen Brutausfall. Hauptfaktor des Rückgangs sind jedoch nachhaltige Landschaftsveränderungen: Industrialisierung, intensive Landnutzung mit Verdrängung von Wiesenflächen sowie Trockenlegung von Bachauen und Kleingewässern, Kanalisierung und Verdolung von Fließgewässern (HORNBERGER 1951). Die tiefgreifenden Änderungen in der Landnutzung veranschaulicht die aktuelle Situation im Unterland: Im Ortsrandbereich und in vielen Bach- und Flusstälern zeugen nur noch die Namen von Straßen und Industriegebieten von der einst extensiven und damit storchenfrendlichen Nutzung.

Parallel zu den Problemen im Brutgebiet verliefen negative Veränderungen auf dem Zugweg der „Westzieher“ über die iberische Halbinsel und im westafrikanischen Winterquartier (SCHULZ 1994). Westziehende Störche litten aufgrund der Dürren in Afrika unter einer miserablen Kondition für Überwinterung, Heimzug und Brutgeschäft (BAIERLEIN 1994). Aus dem extremen Bestandstief hat sich der Weißstorch in Baden-Württemberg nur aufgrund nicht unumstrittener Auswilderungsprogramme erholt (MAHLER 1994, CONRAD 1999). In der Region Heilbronn brüten seit 1956 trotz der Aussetzungen in Schwaigern keine Störche mehr (u.a. SCHLENKER 1986, MAHLER 1994, FURRINGTON 2002, eig. Beob.).

#### 3.4 Höhenverbreitung der Brutplätze

Die Höhenverbreitung zeigt einen Schwerpunkt in den Klassen 175 bis 199 und 200 bis 224 m ü.NN. (Abb. 3). 70 % der Brutplätze liegen zwischen 175 und 224 m. In diesen Höhenbereich fallen auch alle Orte mit Nachweis mehrerer Horste. Die Höhenangaben wurden der Übersicht von HAAS 1994 entnommen.

Tabelle 2. Dokumentierte Brutplätze des Weißstörches (*Ciconia ciconia*) im Stadt- und Landkreis Heilbronn

N	Ort	vor 1799	1800-1899	1900-1945	nach 1945	letztmals	Höhe m
1	Biberach	?		x	-	1918	184
2	Bonfeld	?	?	X	-	1938	206
3	Brackenheim	X	X	?		1873 ?	192
4	Brettach	?	?	X	-	1942	188
5	Buchhof	?	?	X	-	1920	210
6	Cleversulzbach	?	X	?	-	1838 ?	189
7	Eberstadt	?	?	X	X	1947/8	195
8	Elsenz	?	?	X	-	1910	240
9	Eppingen	?	X	?	?	1894	190
10	Flein	?	X	?	-	um 1890	210
11	Frankenbach	?	X	-	-	1865	173
12	Frauenzimmern	X?	X	X	?	um 1940	214
13	Gochsen	?	?	X	-	1910	194
14	Güglingen	?	X	X	X	1952	210
15	Gundelsheim	?	?	X	-	1938	154
16	Hausen a.d.Z.	?	X?	-	-	?	198
17	Heilbronn Stadt	?	X	-	-	vor 1865	157
18	Herbolzheim	?	?	X	-	1926	158
19	Heuchlingen	?	X	?	-	1879	180
20	Horkheim	?	X?	X	X	1947	164
21	Ilsfeld	?	?	X	x	1951	240
22	Ittligen	?	?	X	-	1944	181
23	Jagsthausen	?	X	X	-	um 1900	212
24	Kochendorf	?	X?	X	-	Nach 1920	154
25	Lauffen a.N.	?	X?	X	-	1945	175
26	Meimsheim	?	X	-	-	um 1880	182
27	Möckmühl	X	X	?	-	vor 1900 ?	179
28	Mühlbach	?	X?	X	-	1917	228
29	Neckarsulm	?	X?	X	-	1935	162
30	Neudenau	?	X?	X	-	1905	189
31	Neuenstadt a.K.	?	X?	X	-	1942	182
32	Offenau	?	?	?	?	-	148
33	Pfaffenhofen	?	?	X	-	1930	220
34	Richen	?	?	X	X	1947/8	187
35	Rohrbach a.G.	?	?	X	-	1932	206
36	Schwaigern	?	X?	X	X	1951	197
37	Stein a.K.	?	?	X	-	1915	205
38	Stetten a.H.	?	?	X	-	um 1930	199
39	Untereisesheim	?	?	?	?	unklar	161
40	Unterheinriet	?	X?	X?	-	1930?	260
41	Weinsberg	?	X	?	-	1861	216
42	Willsbach	X	X	X	X	1956	188
43	Wimpfen, Bad	?	X	X	-	um 1900	195

### 3.5 Brutbiologie

Alle Horste befanden sich überwiegend auf zentral im Ortskern gelegenen Gebäuden, meistens Wohnhäusern und Kirchendächern. Hinweise auf Baumbruten ergaben sich nach wie vor keine. Aus den 1930 bis 1950er Jahren liegen von 16 Brutten Nachkommenszahlen vor. Demnach wuchsen bis max. fünf, im Schnitt 3,6 Jungvögel auf. Die Reproduktionsrate schwankt: 1930 bis 1939 3,5 (n=2), 1940 bis 1949 3,1 (n=6) und lag

nach 1950 mit 4,0 Jungvögeln (n=8) überdurchschnittlich hoch, konnte aber den Zusammenbruch der Population nicht verhindern.

### 3.6 Bestandsstützung

Bestandsstützende Maßnahmen erfolgten nur in Schwaigern, wo engagierte Bürger mit Hilfe ausgesetzter Wildvögel das Storchennest erfolglos beleben wollten. Weitere Aussetzungen sind nicht bekannt, fan-

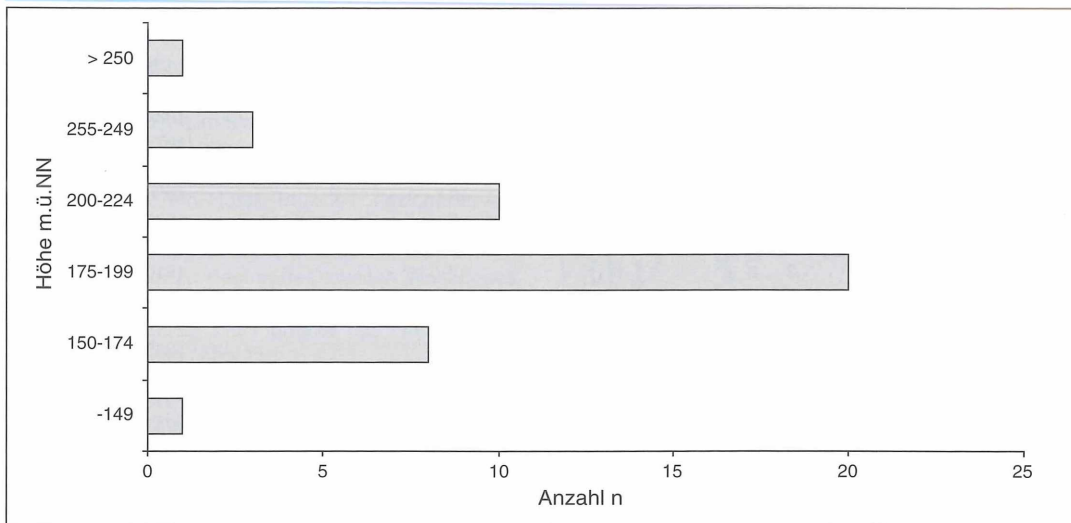


Abbildung 3. Höhenverbreitung ehemaliger Weißstorch-Brutplätze im Stadt- und Landkreis Heilbronn.

den bzw. finden jedoch im näheren und weiteren Umkreis statt (Frankreich, Schweiz, Jagst- und Rheintal, Pfalz; u.a. FELD 1999), führten jedoch bislang nicht zur Besiedlung des Unterlandes. Nestunterlagen sind noch auf wenigen Gebäuden oder Masten erhalten. Über gezielte Biotopschutz-Maßnahmen bis zum Erlöschen der Art in den 1950er Jahren liegen keine Berichte vor.

### 3.7 Zugzeiten

Ebenfalls aus den 1930 bis 1950er Jahren liegen für 28 Störche Ankunftszeiten am Brutplatz vor. 32 % der Störche kehrten in der 15. und 16. Pentade (Mitte März), 39 % in der 19. bis 21. Pentade (Anfang April) zurück. Extreme fallen in die 12. und 25. Pentade (Ende Februar bis Anfang Mai). Der Abzug ins Winterquartier streut zwischen Anfang Juli und Anfang September (n=10).

### 3.8 Durchziehende Störche

Große Aufmerksamkeit erregten zu allen Zeiten und bis heute durchziehende Störche, wenn sie in größeren Trupps auftreten (Zusammenstellung bei FURRINGTON 2002). Solche Beobachtungen sind noch immer Anlass für Presseberichte, in denen oft Bedauern über den Verlust der Brutstörche zum Ausdruck kommt.

## 4. Diskussion

Die ergänzte Liste historischer Brutplätze belegt eindrücklich, dass der Weißstorch eine weit verbreitete Vogelart im Unterland und obligater Bestandteil der meisten Dorfbilder war. Auch wenn Störche nicht alle Orte gleichzeitig bewohnten, sind doch 29 belegte Brutplätze im Zeitraum 1900 bis 1945 Ausdruck einer häufigen Be-

siedlung. Der dramatische Niedergang der Population beginnt landesweit bereits nach dem ersten Weltkrieg (HORNBERGER 1951), im Unterland erst im bzw. nach dem zweiten Weltkrieg in den 1950er Jahren. Bis heute erfolgte keine Wiederbesiedlung der Region.

Als gefährdende Ursachen im Brutgebiet sind Störungen, Tod an Stromleitungen, Kriegswirren und Pestizide zu identifizieren. Viele Horstplätze fielen Ortskernrenovierungen und Kirchensanierungen zum Opfer. Diese speziellen Rückgangsursachen entsprechen dem europaweiten Trend und verschlimmern die schleichenden, nachhaltig negativen Veränderungen im Lebensraum (FIEDLER & WISSNER 1980, BERTHOLD 2000). Vor allem Kleingewässer und Dauergrünland mit extensiver Wiesenbewirtschaftung verschwanden großräumig. Nur Flurnamen zeugen heute noch von der einstigen Nutzung: Viele Industriegebiete liegen „In der Au“ wie z.B. in Brackenheim und Eberstadt, ihre heutigen Namen dokumentieren eindrucksvoll den Nutzungswandel und Verlust an Biodiversität (BOSCH 2004). Neubaugebiete umschließen alte Ortskerne und erhöhen für Störche die Distanz zwischen Brutplatz und Nahrungsgründen erheblich. Damit sind überlebenswichtige Kriterien (CONRAD 1999, KLATT 1993) wie 200 ha grundwassernahe, extensiv genutzte Wiesen und Weiden im Umkreis von 2,5 km je Horst nicht mehr gegeben. Ohne diese Rahmenbedingungen machen Aussetzungen wenig Sinn und gaukeln mit dem Storch als Indikator eine heile Welt vor. Aus diesen Erwägungen werden Auswilderungen, teilweise mit Zufütterung der nicht wandernden Störche und ohne adäquaten Biotopschutz kontrovers diskutiert und zunehmend abgelehnt (u.a. MAHLER 1994, KLATT 1999, CONRAD 1999).



Nachdenklich stimmt die emotionale Änderung gegenüber Störchen in der Bevölkerung. Früher nahm man lebhaft Anteil an „seinen Störchen“. Im VW-Archiv zeugen viele Schriftstücke von Bürgermeistern, Pfarrern, Lehrern und Architekten, dass Störche vielerorts „Chefsache“ waren. Besonders die Berichte aus Willsbach belegen großes Naturverständnis und heute nicht mehr mögliche Naturerlebnisse. Die Störche sind aus der Landschaft, dem Bewusstsein und der Verantwortung der Menschen verschwunden, wie lapidar-gleichgültige Kommentare zu verlassenen Brutplätzen zeigen. Und Artenkenntnis geht zunehmend verloren: Heute werden regelmäßig die Graureiher (*Ardea cinerea*) als Weißstörche (*Ciconia ciconia*) angesprochen. Dennoch verfolgen viele Menschen wehmütig Durchzügler, die nach wie vor in wechselnder Zahl erscheinen. Viele Zeitungsberichte handeln von solchen Beobachtungen und sind oft verbunden mit der Hoffnung auf Rückkehr der Störche als Brutvögel. Allerdings dürfte das heutige Landschaftsbild im Raum Heilbronn wenig attraktiv für Störche sein, um sie zum Bleiben und Brüten zu bewegen – vermutlich hätten sie es bei adäquaten Bedingungen schon längst getan.

Eine Rückkehr des Weißstörches als wildlebende, vom Menschen unabhängige Art wäre ein ehrgeiziges Ziel im 21. Jahrhundert, was aber nur durch großräumige Änderungen der Landnutzung zu erreichen sein wird. Aus heutiger Sicht ergeben sich kaum Anhaltspunkte für derartige durchgreifende Änderungen. Dennoch sind Entwicklungen nicht auszuschließen, die in den noch unverbauten Tälern und Auen extensivem Grünland und dessen Lebensgemeinschaften wieder mehr Raum zugestehen. Die Hochwasserkatastrophen der jüngsten Zeit unterstreichen die dringende Notwendigkeit zum Umdenken im Klimaschutz und bei der Landschaftsplanung. Ergänzende Hilfen wie Nestunterlagen und „Entschärfen“ von Stromleitungstrassen könnten den jüngst beobachteten Positivtrend bei den Westrouten-Störchen (SCHULZ 1994) stützen und zu einer Wiederbesiedlung beitragen. Aussetzungen ohne flächenhaften Wiesenschutz machen zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum Sinn.

#### Dank

Mein Dank gilt den vielen Zeitzeugen, die mir bereitwillig mündlich und schriftlich Auskunft gegeben haben sowie Herrn EBERHARD HAAS, Willsbach und ROLF SCHLENKER, Vogelwarte Radolfzell für Einblicke in die Archive. Viele Details zu meiner Datensammlung tragen seit zwei Jahrzehnten WALTER ENDE und HORST FURRINGTON bei.

#### Literatur

- BAIERLEIN, F. (1994): Vogelzugforschung: Grundlage für den Schutz wandernder Vögel. – Natur und Landschaft, **69**: 547-553.
- BERTHOLD, P. (2000): Vogelzug. – 4. Aufl., 206-219; Darmstadt (Wissenschaftl. Buchgesellschaft).
- BOSCH, S. (1994): Ehemalige Brutvorkommen des Weißstörches (*Ciconia ciconia*) im Stadt- und Landkreis Heilbronn. – Z. Zabergäuver, 1994 (212): 17-28.
- BOSCH, S. (2004): Namensvielfalt statt Biodiversität. – Naturschutz heute, **36** (im Druck).
- CONRAD, B. & JÖBGES M. (1999): Weißstorchzucht und -auswilderung – ein Beitrag zur Rettung oder eher ein Problem für die Wildpopulation? – LÖBF-Mitt., **2**: 27-32.
- EPPLER, W. & HÖLZINGER J. (1986): Bestandstützung und Wiedereinbürgerung des Weißstörches in Baden-Württemberg. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **43**: 271-282.
- FELD, W. (1999): Wiederbesiedlung von Rheinland-Pfalz und Saarland durch den Weißstorch. – Ornithol. Mitt., **51**: 27-29.
- FIEDLER, G. & WISSNER A. (1980): Freileitungen als tödliche Gefahr für Störche *Ciconia ciconia*. – Ökol. Vögel, **2**: 59-109.
- FISCHER, W. J. (1914): Die Vogelwelt Württembergs. – S.123; Stuttgart (Bund für Vogelschutz)
- FURRINGTON, H. (2002): Die Vögel im Stadt- und Landkreis Heilbronn aus historischer Zeit bis 2001. – Orn. Jh. Bad.-Württ., **18**: 1.
- HAAS, A., HÖLZINGER J. et al. (1994): Verzeichnis der Gemeinden, Gemeindeteile und Seen Baden-Württembergs. – Orn. Schnellmitt. Bad.-Württ. N.F., **45**: 1-178.
- HÖLZINGER, J. (1993): Bilddokumente ehemaliger Brutvorkommen des Weißstörches (*Ciconia ciconia*) in Baden-Württemberg 3. Teil. – Orn. Jh. Bad.-Württ., **9**: 25-32.
- HORNBERGER, F. (1951): Vom Rückgang des Störches im deutschen Südwesten. – Schwäbische Heimat, 1951 (2): 54-60.
- KIES, O. (1995): Das Kriegsende in Lauffen am Neckar. – Beilage „Schwaben und Franken“ der Heilbronner Stimme, **41**(1), Januar 1995.
- KLATT, M. (1993): Schwarze Zukunft für den Weißen Storch? Bestandstützung und Wiedereinbürgerung des Weißstörches in Baden-Württemberg. – 28 S; Kornwestheim (NABU Baden-Württemberg).
- LÖHRL, H. (1961): Verhaltensweisen eines erfahrungslosen Weißen Störches. – Vogelwarte, **21**: 137-142.
- MAHLER, U. & WEICK F. (1994): Der Weißstorch – Vogel des Jahres 1994. Das Weißstorchprojekt in Baden-Württemberg. – 48 S.; Karlsruhe (BNL und Staatl. Museum für Naturkunde).
- RANDLER, C. (1996): Die ehemalige Verbreitung des Weißstörches (*Ciconia ciconia*) im Landkreis Ludwigsburg. – Jh. Ges. Naturkd. Württemberg, **152**: 213-230.
- SCHLENKER, R. (1986): Der Weißstorch-Bestand in Baden-Württemberg 1974-1984. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **43**: 105-109.
- SCHULZ, H. (1994): Zur Bestandssituation des Weißstörches – Neue Perspektiven für den „Vogel des Jahres 1994“?. Ber. Vogelschutz, **32**: 7-18.
- ZELLER, B. & M. (1989): Städte in alter Zeit. Eine literarisch-historische Reise durch Baden und Württemberg. – S. 309; Stuttgart (J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung).

*[Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page]*

*[Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page]*

ANDREAS ARNOLD, URSEL HÄUSSLER &amp; MONIKA BRAUN

# Zur Nahrungswahl von Zwerg- und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus*) im Heidelberger Stadtwald

## Kurzfassung

Anhand von Kotproben wurde die Nahrungszusammensetzung der in Nistkastengebieten des Heidelberger Stadtwaldes sympatrisch auftretenden Zwillingarten Zwerg- und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus*) ermittelt. Die Nahrung wies auf dem Niveau der Insekten(unter)ordnungen keine signifikanten Unterschiede auf. Kleine bis sehr kleine Zweiflügler (Diptera, Fliegen und Mückenartige) stellten jeweils mit Abstand die Hauptbeute dar. Darauf folgten als weitere wichtige Taxa Hymenoptera (Schlupfwespen), Homoptera (Blattläuse und Zikaden) und Planipennia (Blattlauslöwen).

Entsprechend hoch liegt der Wert für die Nischenüberlappung bezüglich der Ressource "Nahrung". Die Breite des Nahrungsspektrums, in dem häufig verfügbare silvicole und zu einem geringen Anteil auch aquatische Kleininsekten vertreten waren, sprechen eher für eine weitgehend opportunistische Form des Beuteerwerbs an einer Vielzahl von Habitatstellen. Nahrungswahl und Habitatpräferenzen der Zwillingarten werden unter Einbeziehung anderer Ergebnisse diskutiert.

## Abstract

### Feeding ecology of common and soprano pipistrelles (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus*) in Heidelberg communal forest (SW-Germany)

The diets of the sibling species, which occur sympatrically in the study area, were investigated by fecal analysis. Prey composition was not differing significantly at the level of (sub)orders. In both species small or even very small specimens of Diptera (midges and flies), followed by Hymenoptera (ichneumonid wasps), Homoptera (aphids and cicadas), and Planipennia (lacewings) were mostly preferred. Hence calculated trophic niche overlap attained a high degree. The value for standardized niche width stands for a high degree of specialization in both species. In fact this value is biased due to size selection by the hunting bats. According to the broad spectrum of prey items and the bats' foraging behavior both pipistrelle species may rather forage mainly opportunistically making use of distinct feeding places within the study area. Our results are compared with habitat preferences and related differences in the composition of diets of the species under study.

## Autoren

Dr. ANDREAS ARNOLD, Dr. URSEL HÄUSSLER, Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden, c/o Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe.

E-mail: MonikaBraun@aol.com

## 1. Einleitung

Bereits vor über 20 Jahren beschrieb AHLÉN (1981) einen skandinavischen Ortungstyp der Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*, der sich gegenüber mitteleuropäischen Tieren durch eine um etwa 10 kHz höhere Hauptfrequenz (ca. 55 kHz statt ca. 45 kHz) auszeichnete. "Hochrufende Zwergfledermäuse" wurden später neben den verbreiteten "tiefrufenden" auch in der Schweiz und im Mittelmeerraum nachgewiesen. Dies brachte die Diskussion um deren artliche Eigenständigkeit in Gang (WEID & v. HELVERSEN 1987, ZINGG 1990). Neuen Antrieb erhielt die potenzielle Artentrennung durch die Entdeckung sympatrischer Populationen beider Ruftypen in Großbritannien (JONES & PARIJUS 1993). Als dann BARRATT et al. (1997) bei den Phonotypen auf so starke Abweichungen in bestimmten Basensequenzen der Mitochondrien-DNA stießen, wie sie nur zwischen eigenständigen Arten zu erwarten sind, konnte schließlich die hochrufende Form (= "Mückenfledermaus") in den Artrang gehoben werden. Inzwischen wurden auch dezente morphologische Differenzen zwischen den beiden Zwillingarten beschrieben (BARLOW et al. 1997, HÄUSSLER et al. 1999, ZIEGLER et al. 2001, v. HELVERSEN & HOLDERIED 2003). Die Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Abb. 1) ist die im Mittel geringfügig kleinere Art. Sie ist über weite Teile Europas verbreitet (MAYER & v. HELVERSEN 2001). In Deutschland scheint sie in geeigneten Lebensräumen zur bodenständigen Fledermausfauna zu gehören (BRAUN & HÄUSSLER 1999). Die Vorkommensschwerpunkte in Baden-Württemberg fallen nach derzeitigem Kartierungsstand auf die Rheinauen und das Neckartal.

Viele Untersuchungen zur Nahrungsökologie der angeblichen Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*, wie z. B. die oft zitierten, umfangreichen Studien aus Schottland, fallen in das Sympatriegebiet der Zwillingarten und können im Nachhinein nicht mehr artgenau zugeordnet werden, bzw. dürften sich auf ein Gemisch aus beiden Arten beziehen (SWIFT et al. 1985, S. M. SWIFT, mdl. Mitt.). Da die Zwergfledermaus in Skandinavien ab etwa Mitteldänemark nordwärts nicht präsent ist (BAAGØE 2001), betreffen die Studien zur sozialen Organisation der "Zwergfledermaus" aus Schweden die Mückenfledermaus (vgl. z. B. LUNDBERG 1989). Von dort liegen jedoch keine Nahrungsanalysen vor.

Nach der Artauftrennung zeigten erste Vergleichsuntersuchungen zur Habitatwahl der Zwillingarten in Großbritannien wie auch in Baden-Württemberg erkennbare Unterschiede dahingehend, dass die Mückenfledermaus als weniger euryök einzustufen ist als die Zwergfledermaus. Während erstere eine Bindung an wasser- und walddreiche Biotope aufweist, kann letztere als Paradebeispiel einer synanthropen Fledermausart mit besonders breitem Habitatspektrum gelten (VAUGHN et al. 1997, OAKELEY & JONES 1998, BRAUN & HÄUSSLER 1999). Dies scheint sich auch in der Nahrungswahl widerzuspiegeln. In England stellte BARLOW (1997) bei Wochenstubenkolonien beider Arten deutliche Unterschiede in der Hauptnahrung fest. Hierfür könnte ein stark abweichendes Insekteninventar der besiedelten Biotope verantwortlich sein, oder aber eine selektive Beutebevorzugung. Im letzteren Fall sollten auch bei sympatrischem Auftreten der beiden Arten Unterschiede erhalten bleiben. Dies wollten wir in einem Gebiet nachprüfen, in dem die Zwillingarten sympatrisch, teilweise sogar syntop auftreten.

In den Mischwaldbeständen der Talflanken des Neckartals bei Heidelberg werden regelmäßig sowohl Mücken- als auch Zwergfledermäuse in Fledermauskästen gefunden (HEINZ 2000, 2001). Basierend auf dieser Beobachtung führte unsere Arbeitsgruppe im Rahmen des Forschungsprojekts "Die Mückenfledermaus in Baden-Württemberg" eine Untersuchung zum Nahrungsspektrum der beiden Zwillingarten in dem Gebiet durch. Das dort zumindest in Teilen syntope Auftreten des Artenpaares bot erstmalig die Gelegenheit, deren Nahrungswahl in einem gleichartigen Waldlebensraum zu vergleichen.

Dieses Forschungsprojekt wurde finanziell unterstützt durch die Stiftung Naturschutzfonds am Ministerium für den Ländlichen Raum Baden-Württemberg, der wir hier unseren Dank aussprechen möchten. Gleichfalls danken möchten wir den Diplom-Biologinnen BRIGITTE HEINZ und SANDRA HÜTTINGER für die Probennahme im Feld.

## 2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Das ca. 16 km<sup>2</sup> große Untersuchungsgebiet umfasst etwa die Hälfte des "Heidelberger Stadtwaldes" und gliedert sich in zwei Teilbereiche nördlich und südlich des tief eingeschnittenen Neckartals. Geomorphologisch zählt das Gebiet zu den Randhängen des Sandsteinodenwaldes. Von den dort in 39 Gruppen ausgebrachten 227 Kunsthöhlen werden mindestens 18 Gruppen mit zusammen 124 Kästen von den hier untersuchten Arten benutzt. Die Jagdräume der zugehörigen Tiere konnten nicht näher abgegrenzt werden; sie dürften sich jedoch größtenteils auf das Untersuchungsgebiet beschränken. Die Höhenlage ist collin bis submontan (höchste Fundstellen ca. 430 m üNN). In den heterogenen, heute nachhaltig bewirtschafteten Waldbeständen dominiert die Rotbuche (*Fagus sylvatica*). Vielerorts sind standortfremde Baumarten eingebracht. Sechs kleinere Forstteiche sind integriert und die Flussauen von Neckar und Elsenz schließen in teils geringer Distanz (1,5-5 km) an das Gebiet an. Die Siedlungsränder mehrerer Teilorte und der Stadt Heidelberg selbst sind an zwei Stellen unter 1 km von den nächstgelegenen Kastengruppen entfernt.



Abbildung 1. Zwei Mückenfledermäuse (*Pipistrellus pygmaeus*), die kurzzeitig in Pflege gehalten werden mussten. Das linke Tier wurde zur Wiedererkennung an der Daumenkralle mit Nagellack farbmarkiert. – Foto: J. HENATSCH.

Bei den Kastenkontrollen der letzten Jahre wurden maximal 37 Mückenfledermäuse an einem einzelnen Termin gefunden, über die Saison verteilt waren es insgesamt 78 Tiere. Damit ist diese Art etwa vier mal stärker vertreten als die Zwergfledermaus (HEINZ 2000, 2001, HÜTTINGER 2001). Die Arten bevorzugen unterschiedliche Arealabschnitte: Mückenfledermäuse wurden bisher ausschließlich in den zumeist feuchteren Wäldern (vorwiegend Nordhanglage) südlich des Neckars nachgewiesen. Zwergfledermäuse traten dagegen hauptsächlich in Kastengruppen im nördlichen Stadtwald auf. Einzeltiere wurden daneben aber auch mehrfach in den südlichen Waldteilen gefunden. Sie bezogen dort Quartier in denselben Kastengruppen wie die Mückenfledermäuse oder in der unmittelbaren Nachbarschaft; eine gemeinsame Kastennutzung konnte bisher nicht festgestellt werden.

Das Waldgebiet fungiert für beide Arten als saisonales Teilhabitat. Über die Saison hinweg haben wir die Fledermäuse in folgenden sozialen Konstellationen angetroffen: gemischtgeschlechtliche Frühjahrskolonien (Mückenfledermaus), Einzeltiere oder Kleingruppen in Frühjahr, Sommer und Herbst (Mückenfledermaus und Zwergfledermaus) sowie typische Paarungsgesellschaften (Harems) bis zum Spätherbst (Mückenfledermaus). Wochenstuben wurden im Untersuchungsgebiet von keiner der beiden Art gefunden. Von der Zwergfledermaus liegen jedoch Reproduktionsnachweise aus umliegenden Ortschaften vor. Die Fortpflanzungsbiootope der Mückenfledermaus vermuteten wir in der Flussaue außerhalb des Stadtgebietes von Heidelberg (Phänologische Daten s. HEINZ 2001).

Die Zusammensetzung der Nahrung wurde durch Kotanalysen erfasst. Während der Monate April bis Oktober 2001 fanden regelmäßige Überprüfungen von bereits in den Vorjahren von Mücken- oder Zwergfledermäusen belegten Kastengruppen statt. Eine Kotprobe wurde den Kästen entnommen, wenn die Anwesenheit einer der beiden (in der Hand bestimmten) *Pipistrellus*-Arten eine eindeutige Zuordnung des frischen Kotes zuließ. Nach jeder Kontrolle wurden die Kästen von allen anhaftenden Kotspuren gesäubert.

Für jede Probestelle und jeden Termin wurden in der Regel 20 Pellets untersucht. Im Labor wurden diese einzeln für mindestens 24 h in 70 % Ethanol eingeweicht und danach unter dem Binokular bei 8- bis 56-facher Vergrößerung mit Präpariernadeln zerrupft. Die dabei gefundenen Insektenfragmente konnten wenigstens bis auf Ordnung-, manche bis auf Familienebene bestimmt werden. Dazu wurden Bestimmungsliteratur von WHITAKER (1988), McANEY et al. (1991), WOLZ (1992, 1993), SHIEL et al. (1997) sowie eine selbst angelegte Vergleichssammlung herangezogen.

Die Auswertung erfolgte nach der Methode von SHIEL et al. (1998), bei der die verschiedenen Beutetierkategorien entsprechend ihres Anteils an der Nahrung erfasst und die jeweiligen Fragmente einer bestimmten Beutetierkategorie gemäß ihrer Anzahl bzw. Dichte pro Pellet einer vierstufigen Häufigkeitsskala (nur 1-3 Fragmente bis hin zu Massenaufreten) zugeordnet und somit gewichtet wurden. Die dadurch

erhaltenen Ergebnisse wurden als Prozent-Quantität ( $Q_{nc}\%$ ) ausgedrückt: die Zahl der Pellets (n) in denen eine gewichtete Beutekategorie (c) auftrat ( $n_c$ ), geteilt durch die Summe aller Beutekategorien ( $\sum n_c$ ) x 100:

$$Q_{nc}\% = \left[ \frac{n_c}{\sum n_c} \right] \times 100$$

Um die Nahrungszusammensetzung beider Fledermausarten zu vergleichen, wurden die Ergebnisse statistisch per einseitiger ANOVA (Analysis of Variance) überprüft. Darüber hinaus wurden die standardisierte Nischenbreite (std. NB.) in Anlehnung an die SHANNON-Formel und die spezielle Nischenüberlappung ( $NU_{in}$ ) bezüglich der Nische "Nahrung" anhand der Formel von PIANKA (1973) berechnet (Details vgl. ARNOLD 1999). Die std. NB. kann Werte von 0 bis 1 annehmen. Eine enge Nischenbreite (bis 0,5) weist auf einen hohen Spezialisierungsgrad hin, eine große Nischenbreite (0,5 bis 1) kennzeichnet in der Regel Generalisten. Die  $NU_{in}$  (0 bis 1) dient als Vergleichsmaß der Nahrungszusammensetzung. Hier steht 1 für 100 % Überlappung.

Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen lagen vom RP Karlsruhe unter den Aktenzeichen 73c2-8853.44 und 56c1-8852.15 vor.

### 3. Ergebnisse der Nahrungsanalysen

Für die Analysen wurden Kotpellets aus 9 (Mückenfledermaus) bzw. 5 (Zwergfledermaus) Kästen herangezogen. Ihre Lage im Untersuchungsgebiet nördlich (n) oder südlich (s) des Neckars, weitere Probandaten und die Anzahl nachgewiesener Beutetiergruppen sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1. Probenprotokoll zur Kotanalyse (S: südlich des Neckars, N: nördlich des Neckars gelegen).

Lage, Kastengruppe, Kastennummer	Datum	Anzahl analysierter Kotpellets	Anzahl nachgewiesener Beutetiergruppen
Mückenfledermaus		$\Sigma = 181$	
S, 5.4, F97	11.04.01	20	8
S, 5.3, F88	05.05.01	20	6
S, 5.4, F96	04.05.01	20	7
S, 5.4, F97	04.05.01	20	7
S, 5.4, F96	09.07.01	20	10
S, 6.6, F105	09.07.01	20	8
S, 5.4, F96	14.08.01	20	6
S, 5.3, F88	19.09.01	21	6
S, 5.3, F92	03.10.01	20	7
Zwergfledermaus		$\Sigma = 88$	
N, 4.2, F131	30.05.01	18	7
N, 1.2, F30	29.06.01	20	7
S, 6.3, F100	09.07.01	9	7
S, 6.7, F616	13.08.01	21	10
N, 1.2, F29	16.08.01	20	6

In den 181 untersuchten Kotpellets der Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) konnten Zweiflügler (Diptera) mit einem Anteil von ca. 60 % als wichtigste Beutetierkategorie identifiziert werden. Dabei waren die Unterordnungen Fliegen (Brachycera/Cyclorrhapha) und Mücken (Nematocera) insgesamt gesehen mit jeweils rund 30 % etwa gleich stark vertreten (Tab. 2). Unter den Mücken herrschten Familien mit besonders kleinen Vertretern (Körperlänge meist um 3 mm) wie die Trauermücken (Sciaridae), Pilzmücken (Mycetophilidae), Gnitzen (Ceratopogonidae) und Kriebelmücken (Simuliidae) vor, ohne dass eine bestimmte Nematoceren-Familie besonders stark in Erscheinung getreten wären. Hier reihen sich auch Zuckmücken (Chironomidae) ein, die in Mai- und Juliprobe vorhanden waren. Reste größerer Beuteindividuen, wie Schnaken (*Tipula* spp.) wurden insgesamt nur vereinzelt gefunden. Nicht nur die mückenartigen Insekten, auch die zahlreich erbeuteten Fliegen (nicht näher bestimmte Taxa) waren ganz überwiegend klein. Die Dominanz der Zweiflügler kommt sowohl im Gesamtmittel als auch bei den saisonalen Stichproben zum Ausdruck.

Zweitwichtigste Beutetierordnung stellte mit rund 20 % der analysierten Fragmente die Gruppe der Hautflügler (Hymenoptera) dar. Wiederum wurden nur Überreste kleiner Individuen (insbesondere Schlupfwespen) festgestellt. Die übrigen Insektengruppen (aus 6 weiteren Ordnungen) machten zusammen ebenfalls einen Anteil von rund einem Fünftel aus (vgl. Abb.1). Dabei stellten die Blattläuse (Hemiptera, Unterordnung Homoptera: Aphidina) und Blattlauslöwen (Planipennia: Hemerobiidae) die wichtigsten Taxa dar. Zu erwähnen sind einzelne Raupen- und Spinnennachweise im Mai und August.

In 88 Pellets der Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*) bildeten insgesamt wiederum Zweiflügler (Diptera) den Hauptbestandteil. Der Anteil der Mücken (Nematocera) war hier (über die Saison gemittelt) mit gut 33 % höher als der der Fliegen (Brachycera u. Cyclorrhapha, ca. 24 %) (Tab. 2). Auch bei der Analyse des Zwergfledermauskotes wurde deutlich, dass bevorzugt kleine Beutetiere erjagt wurden. Diese Präferenz war nach einer Abschätzung jedoch nicht ganz so ausgeprägt wie bei der Zwillingart. Neben kleinsten Zuckmücken (Chironomidae) traten in den Pellets beispielsweise häufig auch Reste von größeren Schnaken (Tipulidae und Limoniidae) auf. Im Juli war der Anteil der aufgrund der Bestimmungsschwierigkeiten zusammengeführten Gruppe Stechmücken/Büschelmücken (Culicidae/Chaoboridae) vergleichsweise hoch. Hautflügler (Hymenoptera) machten mit rund 15 % (wie bei der Mückenfledermaus) die drittgrößte Gruppe aus. Relativ stark vertreten waren außerdem noch Schmetterlinge (Lepidoptera, ~5 %) und Gleichflügler (Homoptera, ~10 %, vor allem Zikaden - Cicadina). Darüber hinaus konnten auch bei dieser Art in zwei Kotpellets vom August Reste von Raupen, in einem anderen Pellet Teile einer Webspinne sowie Pflanzenreste

gefunden werden. Die Gesamtzahl der nachgewiesenen Insektenordnungen lag wie bei der Zwillingart bei 8.

Obwohl die Zusammensetzung der Nahrung durch die etwas abweichenden Anteile derselben Taxa bei beiden Arten im ersten Ansatz leicht unterschiedlich aussieht (vgl. Abb. 1 und 2), ergab die ANOVA keine signifikanten Unterschiede auf dem Niveau von  $p < 0.05$ .

Gemäß der Berechnung liegen die Werte für die standardisierte Nischenbreite bei der Zwergfledermaus bei 0,30 und bei der Mückenfledermaus bei 0,32. Dies spricht für einen jeweils relativ hohen Grad der Spezialisierung beim Nahrungserwerb, was sich im wesentlichen darauf zurückführen lässt, dass beide Fledermausarten kleine Organismen den größeren Insekten als Beutetiere vorziehen. Gleichzeitig weisen die Ergebnisse auf eine hohe Nischenüberlappung (0,95) hin.

Tabelle 2. Prozentuale Nahrungszusammensetzung von Mücken- (*Pipistrellus pygmaeus*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*).

Beutetiergruppe	Nahrungszusammensetzung [%]	
	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus
Nematocera	37,47	30,11
Brachycera	21,40	30,35
Lepidoptera	4,59	0,93
Trichoptera	3,18	3,22
Planipennia	6,47	5,48
Heteroptera	1,54	0,72
Aphidina	2,81	5,40
Cicadina	7,90	0,74
Hymenoptera	13,25	20,36
Ephemeroptera	0,16	2,17
Coleoptera	1,22	0,53

#### 4. Diskussion

Nach dem aus England vorliegenden Nahrungsvergleich unterscheiden sich die Zwergfledermaus-Zwillingarten signifikant in ihrer Hauptbeute (BARLOW 1997). In den Kotproben aus jeweils drei Wochenstuben (Mitte Juni bis Mitte Juli) dominierten zwar bei beiden Arten kleine Zweiflügler der Unterordnung Nematocera (Mücken), es wurden aber jeweils verschiedene Familien bejagt. So fanden sich bei der Mückenfledermaus mit Zuckmücken/Gnitzen (Chironomidae/Ceratopogonidae; die beiden morphologisch ähnlichen Familien wurden bei der Untersuchung nicht getrennt) zu einem sehr hohen Prozentsatz (um 60 %) Insekten der Flusssau in den Kotproben, während bei der Zwergfledermaus die im ländlichen Umfeld gehäuft vorkommenden Schmetterlingsmücken (Psychodidae) und Fenstermücken (Anisopodidae) bei weitem den



wichtigsten Nahrungsbestandteil ausmachten. Über Weideland, das die Landwirtschaftsflächen weiter Teile Großbritanniens prägt, werden Mückenfledermäuse viel weniger häufig angetroffen als Zwergfledermäuse (BARLOW 1997, VAUGHN et al. 1997). Dementsprechend spielen Gelbe Dungfliegen (*Scatophaga stercoraria*) nur bei der Zwergfledermaus eine größere Rolle als Beutetiere. Diese Befunde einer divergierenden Nahrungswahl stehen in Einklang mit dem Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip nach GAUSE-VOLTERRA, das für sympatrische Zwillingarten getrennte Nahrungsnischen fordert. Sie wurden bei Angaben zur Nahrung der *Pipistrellus*-Zwillingarten vielfach übernommen, wodurch der Eindruck einer jeweiligen Spezialisierung auf die oben genannten Hauptbeutegruppen entstehen konnte.

Wie nun unsere Gegenüberstellung der Beutespektren von sympatrischen Populationsteilen der Zwillingarten (keine Wochenstuben, s.o.) aus einem Laubmischwaldgebiet außerhalb der Flussniederung zeigt, rücken in diesem Habitattyp beide Arten von den nach BARLOW (1997) präferierten Insektenfamilien ab und zeigen fast identische Nahrungsbilder. Die Nahrungsdifferenzen zwischen den Zwillingarten mit einer starken Konzentration auf bestimmte Beutetierfamilien, erweisen sich damit als habitatgeprägt und können nicht als feststehende Artunterschiede im Sinne einer Nahrungsspezialisierung gewertet werden. Auch BARLOW (1997) geht davon aus, dass sich der Habitattyp und die Qualität des Lebensraumes durch die unterschiedliche Verfügbarkeit von Beuteinsekten in der Nahrungswahl niederschlagen. Der Vergleich unserer Ergebnisse mit den von BARLOW vorgelegten Daten lässt diese Habitatabhängigkeit nun klar erkennen, auch wenn etwas abweichende Auswertungsmethoden angewandt wurden. So beziehen sich die Prozentangaben in der englischen Studie auf der Anzahl der Fragmente eines Taxons (nach VAUGHN 1997), was die Dominanz der Haupttaxa (z. B. Zuckmücken/Gnitzen) stärker hervorheben dürfte, als die von uns angewandte Methode unter Verwendung von Häufigkeitsklassen (nach SHIEL et al. 1998).

Dass die Zwergfledermaus als euryöke Art variable Speisepläne aufweist und opportunistisch die jeweils verfügbaren Nahrungsressourcen nutzt, ist kaum verwunderlich. Die deutliche Bevorzugung von Schmetterlings- und Fenstermücken der englischen Tiere stellen in dem von BARLOW gefundenem Ausmaß sicherlich eine Besonderheit der ausgewählten Populationen bzw. des Wochenstubenumfeldes dar. Gleichwohl dürften in agrarisch intensiv genutzten Regionen die genannten Mückenfamilien regelmäßig einen größeren Beitrag zur Ernährung der Zwergfledermaus liefern.

Unsere Nahrungsanalysen erkennen auch der Mückenfledermaus eine zunächst nicht erwartete Plastizität zu. So ernährten sich die in dem Mischwaldbiotop ansässigen Tiere ebenso wie die dort beprobten

Zwergfledermäuse von einem breiten Spektrum weichhäutiger Kleininsekten. Für beide Arten bilden insgesamt (mit saisonalen Abweichungen) zu etwa gleichen Teilen kleine silvicole Fliegen, Mücken und Hautflügler die Nahrungsgrundlage. Die allenfalls geringfügigen Abweichungen hin zu größeren Beutetieren bei der Zwergfledermaus waren bedingt durch einen höheren Anteil an Schnaken. Wie bei den englischen Tieren war auch in unserer Untersuchung bei den Zwillingarten keine unterschiedliche Nischenbreite nachzuweisen. Nach den Kotanalysen hatten die im Heidelberger Stadtwald angesiedelten Zwergfledermäuse, konträr zu den Nahrungsgewohnheiten der englischen Wochenstubenkolonien, deutlich mehr Zuckmücken gefressen als die im gleichen Waldgebiet lebenden Mückenfledermäuse, die offenbar nah gelegene Gewässer weniger regelmäßig anfliegen.

Da viele der gefundenen Beutetiergruppen im Untersuchungsgebiet in hoher Individuendichte (Massenemergenzen, Schwarmbildungen) auftreten, kann die Jagdstrategie beider Fledermausarten, abgesehen von der festgestellten Größenselektion, als opportunistisch gelten. Insektenfallenfänge, die dies untermauern würden, konnten im Rahmen des Projektes allerdings nicht durchgeführt werden. Die weitreichende Übereinstimmung in den Nahrungsspektren könnte dahingehend interpretiert werden, dass die in dem Waldgebiet gemeinsam vorkommenden Zwillingarten exakt dieselbe Ressource nutzen und als direkte Konkurrenten an denselben Jagdplätzen denselben Insektenarten nachstellen. Schon die bis auf Ausnahmen etliche Kilometer voneinander entfernten Quartierschwerpunkte im nördlichen und südlichen Untersuchungsgebiet deuten jedoch auf insgesamt geringe Jagdstellenüberschneidungen hin. Die Hintergründe dieser Bevorzugung unterschiedlicher Gebietsabschnitte konnten bisher nicht geklärt werden. Die Quartierlage der vorgefundenen Zwergfledermäuse würde zu der Annahme passen, dass die Tiere hauptsächlich Waldrandzonen mit Anbindung an ihre südexponierten Wochenstubenstandorte besiedeln. Die Mückenfledermaus als stärker an Wald gebundene Art, nutzt auch den zentralen Bereich des südlichen Stadtwalds u.a. als Paarungsraum. Hier werden die Wochenstuben in der Neckaraue vermutet.

Im Untersuchungsgebiet weist das Jagdverhalten der Zwillingarten keine offensichtlichen Unterschiede auf. Beide Arten jagten nach Detektoruntersuchungen von HEINZ (2000, 2001) für gewöhnlich im halboffenen Luftraum (Waldwege, Schneisen, lichte Altholzbestände, Ufersäume). Jagende Tiere wurden ferner an Siedlungsrand in der Nähe von Straßenlaternen beobachtet, was zu dem hohen Anteil an positiv phototaktischen Insekten (darunter auch Dipteren) in der Nahrung beigetragen haben dürfte (ARNOLD 2001). Eher selten wurden Mücken- und Zwergfledermäuse länger gemeinsam an einem Jagdplatz angetroffen.

Ein vorläufiger Vergleich der Habitatnutzung spricht dafür, dass Mückenfledermäuse auf der Suche nach Insektenschwärmen häufig weiträumig im Baumbestand umherstreifen, um dann an ergiebigen, kleinräumigen Jagdstellen ("Lichtschächte" durch umgestürzte Bäume, Kleingewässer etc.) zu verweilen. Zwergfledermäuse finden sich dagegen regelmäßig an offeneren Jagdstellen mit linearen Vegetationskanten (Waldrand, breite Waldwege, Schneisen) ein (HEINZ 2001). Die genauere Dokumentation solcher Unterschiede in der Raum- und Ressourcennutzung steht noch aus.

Mückenfledermäuse umkreisen bei der Nahrungssuche Büsche und Bäume, wobei sie manchmal mehrfach Zweigspitzen anfliegen und berühren; sie legen auch kürzere Schwirflughphasen ein (Beobachtungen U. HÄUSSLER). Eine Interpretation dieses Verhaltens wäre das Aufscheuchen ruhender Dipteren. Auch bestehen für beide Arten Hinweise auf gelegentliches "gleaning", d.h. dem Aufsammeln nicht-fliegender oder flugfähiger Beutetiere. So nennt BARLOW (1997) Spinnen (Arachnidae) und Hundertfüßer (Chilopoda) als seltene Nahrungsbestandteile im Kot der Zwergfledermaus. In den Kotproben aus dem Heidelberger Stadtwald wurden bei beiden Arten, ebenfalls ganz vereinzelt, flugfähige Nahrungstiere gefunden und ein Raupenfund war auch bei einer Mückenfledermaus aus einem Rheinauegebiet zu verzeichnen (ARNOLD 2000). Eine größere Bedeutung dürfte dieser Art des Beuteerwerbs jedoch nicht zukommen.

Wie eingangs erwähnt, werden Mückenfledermäuse überwiegend in insektenreichen Gewässerbiotopen festgestellt (BARLOW 1997, VAUGHN et al. 1997, BRAUN & HÄUSSLER 1999). Reproduktionsgebiete mit hohen Bestandsdichten dürften in Mittel- und Südeuropa regelmäßig gewässerreiche Biotope mit einschließen. Unzweifelhaft bilden deshalb Zuckmücken (und andere Wasserinsekten) für die Art prinzipiell eine wichtige Nahrungskomponente. Die Kenntnisse der Habitatamplitude der neu entdeckten Art sind noch sehr lückenhaft. Anders als in England gehören in Baden-Württemberg die bis auf einen Ufergehölzstreifen ausgeräumten Flussauen nicht zu den bevorzugten Habitaten. Bei naturnaher Ausprägung der Flussau mit breitem Auwaldgürtel erweitern sich die Nahrungsräume und waldbenutzende Insekten gewinnen an Gewicht. In nordbadischen Rheinauewäldern ermittelte ARNOLD (2000) durch Kotanalysen eine Nahrungszusammensetzung, die insgesamt deutliche Parallelen zu den englischen Befunden aufwies. Die einseitige Bevorzugung von Zuckmücken/Gniten konnte allerdings nicht bestätigt werden. Analysen von Frühjahrs- und Herbstproben nichtreproduzierender Gruppen (keine Wochenstuben) aus mehreren Auwaldparzellen erbrachten neben einem auch hier hohen Anteil an Mückenartigen, insbesondere wiederum Zuckmücken, z.T. bedeutende Mengen an Fliegen (Brachycera/Cyclorrhapha), Hautflüglern (Hymenoptera), Schnabelkerfen (Hemi-

ptera), Netzflüglern (Planipennia) und Köcherfliegen (Trichoptera). Eine erste kursorische Prüfung von Kotmaterial aus einer am Rand der Rheinauewälder gelegenen Wochenstube in Südbaden (KRETSCHMAR 2001) scheint ein weit gefächertes, ausgewogeneres Nahrungsbild zu bestätigen (ARNOLD et al., in Vorb.).

## 5. Literatur

- AHLÉN, I. (1981): Identification of Scandinavian bats by their sounds. – Swed. Univ. Agr. Sci., Dept. of Wildlife Ecology, Rep. 6: 1-56.
- ARNOLD, A. (1999): Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). – Diss. Univ. Heidelberg: 303 S.
- ARNOLD, A. (2000): Untersuchungen zur Nahrungsökologie und Biologie der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus* LEACH 1825) in Nordbaden (Regierungsbezirk Karlsruhe). – Unveröff. Bericht zum Projekt "Mückenfledermaus in Baden-Württemberg": 40 S.
- ARNOLD, A. (2001): Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungsökologie von Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus* LEACH 1825) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* SCHREBER, 1774) im Stadtwald Heidelberg (Regierungsbezirk Karlsruhe). – Unveröff. Bericht zum Projekt "Mückenfledermaus in Baden-Württemberg": 40 S.
- BAAGØE, H. J. (2001): Danish bats (Mammalia:Chiroptera): Atlas and analysis of distribution, occurrence and abundance. – *Steenstrupia*, 26(1): 1-117
- BARLOW, K. E. (1997): The diets of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain. – *J. Zool., Lond.*, 243: 597-609.
- BARLOW, K. E., JONES, G. & BARRATT, E. M. (1997): Can skull morphology be used to predict ecological relationships between bat species. A test using two cryptic species of pipistrelle. – *Proc. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.*, 264: 1695-1700.
- BARRATT, E. M., DEAVILLE, R., BURLAND, T. M., BRUFORD, M. W., JONES, G., RACEY, P. A. & WAYNE, R. K. (1997): DNA answers the call of pipistrelle bat species. – *Nature*, 387: 138-139.
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (1999): Funde der Zwergfledermaus-Zwillingsart (*Pipistrellus pygmaeus*, LEACH 1825) in Nordbaden. – *Carolina*, 57: 111-120.
- HÄUSSLER, U., NAGEL, A., BRAUN, M. & ARNOLD, A. (1999): External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774) and *P. pygmaeus* (LEACH, 1825). – *Myotis*, 37: 27-40.
- HEINZ, B. (2000): Untersuchungen zum Vorkommen der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) im Raum Heidelberg. – Unveröff. Bericht zum Projekt "Mückenfledermaus in Baden-Württemberg": 22 S. + Anhang.
- HEINZ, B. (2001): Untersuchungen zum Vorkommen und zur Biologie der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) im Raum Heidelberg. – Unveröff. Bericht zum Projekt "Mückenfledermaus in Baden-Württemberg": 38 S. + Anhang.
- HELVERSEN, O. v. & HOLDERIED, M. (2003): Zur Unterscheidung von Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*Pipistrellus mediterraneus/pygmaeus*) im Feld. – *Nyctalus* (N.F.), 8(5): 420-426.
- HÜTTINGER, S. (2001): Ökologische Freilanduntersuchungen an der Mückenfledermaus im Stadtwald Heidelberg. – Diplomarb. Univ. Heidelberg: 164 S.
- JONES, G. & PARIJS, S. M. v. (1993): Bimodal echolocation in

- pipistrelle bats: are cryptic species present? – Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci., **251**: 119-125.
- KRETZSCHMAR, F. (2001): Kartierung der Mückenfledermaus im Regierungsbezirk Freiburg. – Unveröff. Bericht zum Projekt "Mückenfledermaus in Baden-Württemberg"
- LUNDBERG, K. (1989): Social organization and survival of the pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus*) and a comparison of advertisement behaviour in three polygynous bat species. – PhD thesis Univ. Lund (Schweden).
- MAYER, F. & HELVERSEN, O. V. (2001): Sympatric distribution of two cryptic species across Europe. – Biol. J. Linn. Soc., **72**: 1-9.
- MCANEY, C., SHIEL, C., SULLIVAN, C. & FAIRLEY, J. (1991): The analysis of bat droppings. – Occasional publication of the Mammal Society, **14**: 1-48.
- OAKELEY, S. F. & JONES, G. (1998): Habitat around maternity roosts of the 55 kHz phonic type of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*). – Zool. Lond., **245**: 222-228.
- PIANKA, E. R. (1973): The structure of lizard communities. – Ann. Rev. Ecol. Syst., **4**: 53-74.
- SHIEL, C., MCANEY, C., SULLIVAN, C. & FAIRLEY, J. (1997): Identification of arthropod fragments in bat droppings. – Occasional publication of the Mammal Society, **17**: 1-56.
- SHIEL, C. B., DUVERGÉ, P. L., SMIDDY, P. & FAIRLEY, J. S. (1998): Analysis of the diet of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland with some comparative analyses from England and Germany. – J. Zool., **223**: 299-305.
- SWIFT, S. M., RACEY, P. A. & AVERY, M. I. (1985): Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. II. Diet. – J. Anim. Ecol., **54**: 217-225.
- VAUGHN, N., JONES, G. & HARRIS, S. (1997): Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method. – J. Appl. Ecol., **34**: 716-730.
- WEID, R. & HELVERSEN, O. V. (1987): Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. – Myotis, **25**: 5-27
- WHITAKER, J. O. (1988): Food habit analysis of insectivorous bats. – In: KUNZ, T. H. (Hrsg.): Ecological and behavioral methods for the study of bats: 171-189; Washington (Smithsonian Institution Press).
- WOLZ, I. (1992): Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (KUHLE, 1818) (Mammalia: Chiroptera). – Diss. Univ. Erlangen-Nürnberg: 147 S.
- WOLZ, I. (1993): Untersuchungen zur Nachweisbarkeit von Beutetierfragmenten im Kot von *Myotis bechsteini* (KUHLE, 1818). – Myotis, **31**: 5-25.
- ZINGG, P. E. (1990): Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia, Chiroptera) in der Schweiz. – Rev. suisse Zool., **97**(2): 263-294.
- ZIEGLER, T., FEILER, A. & ZÖPHEL, U. (2001): New data on the genital morphology of the midge bat *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825) from Germany (Mammalia: Chiroptera). – Zool. Abh. Mus. Tierkde. Dresden, **51**(25): 437-444.



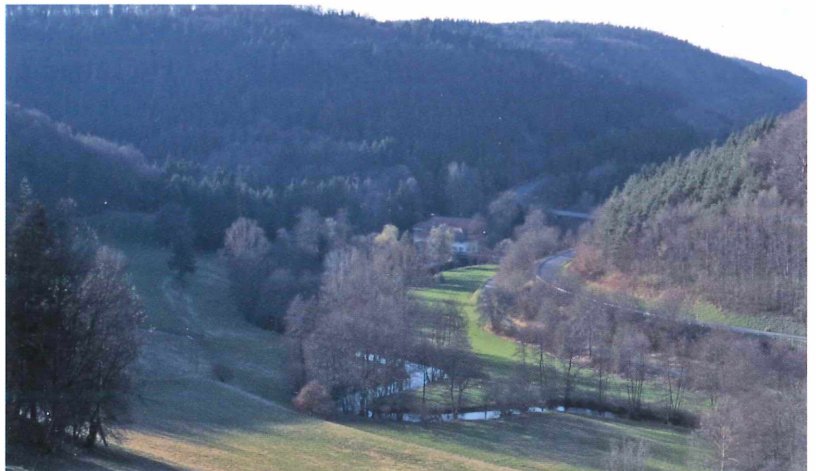
Tafel 1. a) Porträt einer Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). – Foto: J. GEBHARD.



Tafel 1. b) Nähere Quartierumgebung der Mopsfledermaus-Wochenstube. – Foto: U. HÄUSSLER.



Tafel 1. c) Lebensraum der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im nordöstlichen Teil des Neckar-Odenwaldkreises. – Foto: U. HÄUSSLER.



URSEL HÄUSSLER, MONIKA BRAUN, VOLKER DORKA &amp; ALEXANDRA SPROLL

# Wochenstubenfund der Mopsfledermaus im Hinteren Odenwald

## Kurzfassung

Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) wird deutschlandweit als sehr seltene Art eingestuft. In Baden-Württemberg gilt sie als vom Aussterben bedroht. Die Nachweiszahlen stagnieren auf niedrigem Niveau. Lediglich in Hohenlohe-Franken kann auf steigende Zahlen in den Winterquartieren verwiesen werden. Nun gelang im "Hinteren Odenwald" (Sandstein-Odenwald) auch ein Wochenstubenfund. Quartier und Umfeld sowie die Phänologie der Quartiernutzung werden beschrieben. Die Situation der Mopsfledermaus im Norden Baden-Württembergs wird unter Einbeziehung aktueller und älterer Vorkommensdaten besprochen.

## Abstract

### Nursery colony of the barbastelle bat discovered in the region "Hinterer Odenwald" near Hardheim (SW-Germany)

In most parts of Germany the barbastelle bat (*Barbastella barbastellus*) represents a very rare species, in Baden-Württemberg it is considered to be critically endangered. Fortunately during last years in the region of Hohenlohe-Franken counted numbers of hibernating barbastelles were slowly increasing. Recently, in the region "Hinterer Odenwald" (Sandstone-Odenwald) a nursery colony of that species could be found. In this paper informations about the roost site and the phenology of roosting are given. Furthermore the actual distribution of the barbastelle bat in Baden-Württemberg, especially in the northern part of the country is described.

## Autoren

Dr. URSEL HÄUSSLER, Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Dr. VOLKER DORKA & Dipl.-Ing. (FH) ALEXANDRA SPROLL, Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden, c/o Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.  
E-mail: MonikaBraun@aol.com

## Einleitung

Die Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* ist eine knapp mittelgroße, schwärzlich gefärbte Glattnasenfledermaus (Familie Vespertilionidae, Untergruppe Plecotini). Ihr Name verweist auf den mopsähnlichen Gesichtsausdruck. Ein weiteres Erkennungsmerkmal sind die breiten, über der Stirn am Grund verbundenen Ohren (Tafel 1. a). Die Art ist in weiten Teilen Europas beheimatet. Das Verbreitungszentrum liegt in (Nord)osteuropa; nach West- und Südeuropa hin nehmen die Nachweise ab. Im Norden erreicht sie den 60. Breitengrad.

Deutschlandweit ist *B. barbastellus*, mit regionalen Unterschieden, als sehr selten einzustufen. Der aktuelle Verbreitungsschwerpunkt fällt in die Osthälfte der BRD

(MESCHEDÉ & HELLER 2000). Stärkere Wintervorkommen werden für den Bayerischen Wald, Südbrandenburg und Sachsen genannt. Mehr als 10 Wochenstuben sind bisher nur in Thüringen und Bayern bekannt geworden (BOYE et al. 1999, mdl. Mittl. M. HAMMER, Koordinationsstelle Fledermausschutz Nordbayern, 2002).

Die heutigen Vorkommensgebiete liegen überwiegend in agrarisch extensiv bewirtschafteten, waldreichen Berglandschaften und in zusammenhängenden Waldgebieten der Niederungen. Konkrete Daten zur Ökologie der recht versteckt lebenden Waldart sind vergleichsweise rar (Übersicht bei MESCHEDÉ & HELLER 2000). Neben den Hauptjagdgebieten im Wald (in lückigen Beständen, über dem Kronendach) zählen walddnahe Wiesen und Gewässerbiootope zum Jagdhabitat. Weichhäutige Insekten, vor allem Kleinschmetterlinge und Nachtfalter, ferner Fliegen, Mückenartige (auch "Wasserinsekten") und Netzflügler stellen wichtige Beutetiere dar (BECK 1994-95, RYDELL et al. 1996). Als Sommerquartiere nutzen die Tiere vor allem verschiedenartige Spalten im Außenbereich walddnahe Gebäude (bevorzugt hinter Fensterläden), wo sie kleine bis mittelgroße Wochenstubenkolonien bilden (10-20, selten über 100 Muttertiere, SCHOBER & GRIMMBERGER 1998). Neueren Erkenntnissen zufolge werden außerdem recht häufig Baumquartiere (Stammrisse, abstehende Rinde, Spechthöhlen) angenommen (PODANY 1995, MESCHEDÉ & HELLER 2000). Ab August können Mopsfledermäuse Zwischen- bzw. Schwarmquartiere vom Winterquartiertyp aufsuchen. Die wanderfähige (Mittelstrecken, selten über 100 km), aber vielerorts sommers wie winters in den gleichen oder benachbarten Naturräumen siedelnde Art, zieht sich zum Winterschlaf meist spät im Jahr in unterirdische Räume wie Felshöhlen, Stollen und Keller zurück. Für die kältehartesten Tiere kommen wohl auch Baumhöhlen als Winterquartier in Frage (Übersicht bei NAGEL 2003).

## Zur Verbreitung der Mopsfledermaus in Baden-Württemberg

Die Angaben in der älteren Literatur sprechen insgesamt dafür, dass die Mopsfledermaus in Baden-Württemberg früher zwar verbreitet, dabei aber nirgends besonders häufig war (KULZER et al. 1987, NAGEL 2003). Mitte des letzten Jahrhunderts mussten nahezu alle Fledermausarten in weiten Teilen Mitteleu-



ropas, vermutlich infolge von Pestizideinsatz und Habitatsverlusten, drastische Bestandseinbußen hinnehmen. Die Mopsfledermaus zählte zu den besonders stark betroffenen Arten. Zwischen den späten 1950er und dem Anfang der 1960er Jahre brachen die Populationen vielerorts förmlich zusammen. Für Baden-Württemberg ist dies gut belegt durch Winterzählungen in der "Sontheimer Höhle", dem einzigen ehemaligen Massenwinterquartier der Art auf der Schwäbischen Alb mit einem ursprünglichen Maximalbestand von rund 500 Tieren. Die Nachweise gingen dort auf Null zurück (NAGEL 2003). Auch alle übrigen vormals besetzten Winterquartiere verwaisten oder wurden über lange Jahre nur noch von verschwindend wenigen Tieren aufgesucht. Die Mopsfledermaus galt lange Zeit als verschollen (KULZER et al. 1987, BRAUN 1991, MÜLLER 1993) und wird neuerdings in den Roten Listen in der Gefährdungskategorie 1 ("vom Aussterben bedroht") geführt (BRAUN et al. 2003).

Nach den Winterfunden im Bereich der Mittelgebirge zu schließen, hat sich in Baden-Württemberg an der kritischen Bestandssituation bis heute nicht viel geändert. So konnten trotz Kontrollen mehrerer hundert Quartiere in der letzten Dekade stets nur sehr kleine Restbestände gezählt werden: in der Oberen Gäulandschaft 3 Exemplare (DIETZ & BRAUN 1997, C. DIETZ, mdl. Mittl. 2002), im Wutachgebiet 2 Tiere (F. KRETZSCHMAR, schriftl. Mittl. 2002), auf der Schwäbischen Alb 5 Exemplare (A. NAGEL, schriftl. Mittl. 2002) sowie 3 Exemplare im badischen Odenwald (Steinbruchstollen bei Weinheim 19.2.1994, KLIESCH et al. 1997, Schloss Heidelberg 1992/93, HEINZ & BRAUN 1996).

Lediglich die Wintermeldungen aus dem Hohenloher Land in Nordostwürttemberg zeigen eine deutlich positive Tendenz. Dort wird seit den 1990er Jahren eine stetig steigende Zahl überwinternder Mopsfledermäuse von zuletzt 58 Tieren beobachtet (WEIDMANN 2000, OCKERT et al. 2003). Die Überwinterungsstätten liegen durchweg im Oberen Muschelkalk von Kocher-, Bühler- und Jagsttal (Lkr. Schwäbisch Hall). In einem Steinbruchstollen südlich von Schwäbisch Hall wurde im Januar 2001 ein Höchstbesatz von 45 winter schlafenden Mopsfledermäusen festgestellt (W. OCKERT, mdl. Mittl. 2002). Wenn gleich bislang aus dem Sommerhalbjahr nur ein älterer Netzfang vom 18.8.1986 aus dem Jagsttal bei Kirchberg vorliegt (F. MAYER in DIETZ & SIEMERS 1999), ist in den Hohenloher Wintergebieten mit Fortpflanzungspopulationen zu rechnen (OCKERT et al. 2003).

Trotz der relativ guten Erfassbarkeit der Art per Fledermaus-Detektor sind Sommernachweise insgesamt selten geblieben. Detektorfeststellungen gelangen zunächst in walreichen Auenbiotopen der badischen Oberrheinebene (Elchesheim-Illingen, E. KALKO, 14.8.1986/4.9.1986, NSG Taubergießen, E. KALKO, 2.8.1990). In den Großraum Schwäbische Alb fallen Detektornachweise von den Gönninger Tuffseen (nördlicher Albtrauf, Lkr. Reutlingen,

1997, 22.5.1998, in DIETZ & SIEMERS 1999), dem östlichen Albvorland (Ostalbkreis 5.8.01, 17.5.02, A. NAGEL) sowie von der Albhochfläche (Ostalbkreis, 3.9.02, A. NAGEL), wo ein Schwärmplatz der Mopsfledermaus ermittelt werden konnte.

Vielfach korrespondieren die Sommerfundstellen mit den Winterlokalitäten. Im Südwesten von Baden-Württemberg stellt das Wutachgebiet (NSG "Wutachflühen" und Umgebung, Baar/Schwarzwald) einen Ganzjahreslebensraum der Mopsfledermaus dar, in dem ebenfalls Reproduktionsvorkommen zu erwarten sind. Vor Schwarmquartieren konnten dort im (Früh)sommer und Herbst mehrfach bis zu 5 Mopsfledermäuse, darunter Weibchen, abgefangen werden (F. KRETZSCHMAR, schriftl. Mittl. 2002). Zusätzlich belegen zahlreiche Detektornachweise die Sommerpräsenz von *B. barbastellus* in den Schluchtwäldern des Wutachgebietes. Ein weiteres Vorkommensgebiet im Großraum Schwarzwald besteht im Murgtal (Detektornachweis, Lkr. Freudenstadt, 18.7.98, DIETZ & SIEMERS 1999). Bereits im Sommerhalbjahr 1997 wurde in einem westlichen Außenbezirk von Stuttgart ein diesjähriges Männchen (Totfund) von der Straße aufgesammelt.

Auch im Odenwald und in der angrenzenden Untermainebene sind aktuelle Sommervorkommen nachgewiesen. So im Maintal (Detektornachweis, Main-Tauber-Kreis, 26.6.00, A. NAGEL) und im Vorderen Odenwald in dem bereits genannten Steinbruch bei Weinheim. Dort ist das Auftreten der Art außerhalb der Winterschlafphase durch Netzfänge zweier Männchen (10.9.02) sowie durch Detektorfeststellungen bis in den November hinein belegt (19.11.02, A. ARNOLD & T. STÄDTLER).

#### **Nachweis einer Wochenstube im Sandstein-Odenwald**

Ein seit längerem bestehendes Sommerquartier der Mopsfledermaus im Odenwald wurde erst im letzten Jahr als solches erkannt und entpuppte sich nun sogar als erster Wochenstubennachweis für Baden-Württemberg seit den katastrophalen Bestandseinbrüchen. In den 1990er Jahren führten Mitarbeiter der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden (L. MUSCHKETAT, K. REINHARDT) Kontrollen in Kirchen und anderen potenziell für Fledermäuse geeigneten Gebäuden im Neckar-Odenwald-Kreis durch. Um möglichst das gesamte Nutzerspektrum zu erfassen, wurden verwaiste Örtlichkeiten nach Kotspuren abgesucht. Als wichtige Lokalität erwies sich ein Einzelgehöft im Hinteren Odenwald (Tafel 1. b). Von dort liegen Kotproben aus den Jahren 1993-2000 vor. Ein Großteil stammt von Mausohren (*Myotis myotis*), die den Speicher des Hauptgebäudes besiedelten. Die genaue Zuordnung von zusätzlich unter Fensterläden aufgesammeltem Kot verschiedener Fledermausarten konnte aus Zeitgründen zunächst nicht erfolgen.

Am 24.8.01 wurde die Lokalität von einer weiteren Mitarbeiterin der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden (A. SPROLL) erneut überprüft. Dabei konnten vom Boden aus hinter einem Fensterladen Fledermäuse festgestellt werden. Nach der Ohrform (Fernglas!) wurden sie als Mopsfledermäuse angesprochen. Die Untersuchung alter und neuer Kotproben vom Fundort bestätigte die Bestimmung. Aus den nach Größe, Form und variierender Färbung *Plecotus*-ähnlichen Kotpellets konnten Haare isoliert werden, deren mikroskopische Feinstruktur eine eindeutige Zuordnung zu *Barbastella* erlaubte. Für eine solche Artidentifizierung anhand bei der Fellpflege abgeschluckter "Putzhaare" reichen zumeist wenige Kotbällchen aus. Ein Haar-Bestimmungsschlüssel für die lichtmikroskopische Unterscheidung heimischer Fledermausarten ist in Vorbereitung (U. HÄUSSLER).

#### Fundregion

Naturräumlich zählt das Vorkommensgebiet zum östlichen Randbereich des Sandstein-Odenwaldes (=Hinterer Odenwald) in Nordbaden. Wenige Kilometer in südlicher und südöstlicher Richtung werden die Buntsandsteintafeln von der zusammenhängenden Muschelkalkstufe des dichter besiedelten und stärker agrarisch genutzten Baulandes abgelöst. Die weitere Fundumgebung im Sandstein-Odenwald lässt sich als flachhügelig mit ausgedehnten Hochebenen auf submontaner Höhenzone (um 400 m üNN) und einem landschaftsprägendem Netz tiefer Taleinkerbungen (bis 200 m üNN) beschreiben. Die Täler entwässern zur Untermainebene. Der Sandsteinodenwald setzt sich mit einem vergleichbaren Landschaftsbild nach Südwesten zum Neckar hin (Regierungsbezirk Karlsruhe) sowie nach Norden und Westen in Bayern und Hessen fort.

In dem etwa zu 2/3 bewaldeten, dünn besiedelten Mittelgebirgstal entsprechen Hainsimsen-Buchenwälder mit gelegentlicher Beimengung von Traubeneiche der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft (MÜLLER & OBERDORFER 1974). Buchen(misch)wälder, teilweise Eichenwälder stehen heute im Wechsel mit Koniferenforsten (vorwiegend Fichte, Kiefer, Douglasie). In der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft ist der Tourismus ein zunehmend wichtiger Wirtschaftsfaktor. Auf den Plateaus wird bei Rötton- und Lössauflagen verbreitet Intensivackerbau betrieben. Gehölzreiche Viehweiden und (Streuobst)wiesen finden sich im hügeligen Gelände, eingestreut zwischen kleineren Waldstücken, in den Talauen und an den Dorfändern. Größere geschlossene Waldflächen sind zumeist über durchgehende Hangwälder verbunden. In Seitenklingen sind z.T. bodenfeuchte Schlucht-

waldbiotope mit Fels- und Blockschuttarealen ausgebildet. Die Region weist ein Mittelgebirgsklima leicht kontinentaler Tönung auf (Meteorologische Daten aus Buchen, 350 m üNN: langjähriges Jahresmittel Temperatur 8,1 °C, jährlicher Niederschlag 803 mm).

#### Quartier und Umfeld

Quartierstandort ist ein von Wald und Wiesen umgebenes Gehöft in einem Flusstal im nordöstlichen Teil des Neckar-Odenwald-Kreises. Die Tiere halten sich dort hinter Fensterläden eines zum Wohnraum ausgebauten Wirtschaftsgebäudes auf. An den nach Norden (Rückseite) und Süden (Front) ausgerichteten Hauslängsseiten sind in etwa 6 m Höhe an je 4 Fenstern massive Holzklappläden angebracht. Der Abstand der fixierten Läden zum Rauputz beträgt knapp 2 cm. Nach den Kotproben (s.o.) handelt es sich zweifellos um einen traditionell von Fledermäusen genutzten Quartierkomplex. Die Läden werden gelegentlich auch von einzelnen Mückenfledermäusen (*Pipistrellus pygmaeus*), Bartfledermäusen (vermutlich *Myotis mystacinus*) und Mausohren (*Myotis myotis*) als Tagesquartier angenommen.

Innerhalb eines 1 km-Radius um den Quartierstandort beträgt der Offenlandanteil mit Wiesen (34 %), Ackerbaufläche (5 %), Siedlungsgebiet/Straßen (2 %) und Gewässer (2 %) rund 43 %. Auf Wald entfallen 57 %. Da die für die Mopsfledermaus als relevant anzunehmenden Waldbiotopbereiche über Kilometer bandförmig dem Flusslauf folgen, steht den Tieren ein großes zusammenhängendes Areal mit potenziell günstiger Habitatausstattung zur Verfügung. Heterogene Waldflächen mit Hang- und Schluchtwaldzonen, zum Waldrand ziehende Hangwiesen mit Gehölzgruppen sowie ein mäandrierender Fluss mit Auengehölz und Auwiesen-Abschnitten, Seitenbäche und Fischteiche kennzeichnen die vielfältigen Biotopstrukturen der näheren Quartierumgebung (Tfael 1. c). Bei den Kontrollen war eine reichhaltige Insektenfauna mit Massenaufreten von Wasserinsekten unübersehbar.

Tabelle 1. Ausflugdaten der Mopsfledermaus-Wochenstube. FL = Fensterladen, LA = mit Lautaufzeichnung, SU = Sonnenuntergang vor Ort.

Datum	Beobachter	Hangplatz	Ausflieger	Zeitraum	SU
20.04.2002	A. SPROLL & W. FIEDLER	Nebengeb. Nord FL 1	mind. 15	21:00 - 21:15	20:23
07.05.2002	U. HÄUßLER & V. DORKA	Nebengeb. Nord FL 1	mind. 14 (LA)	21:10 - 21:13	20:48
08.05.2002	V. DORKA	Nebengeb. Nord FL 1	mind. 18 (LA)	21:12 - 21:19	20:50
01.06.2002	V. DORKA	Nebengeb. Süd FL (4)/5	45-50 (LA)	21:41 - 22:02	21:20
15.06.2002	A. SPROLL & W. FIEDLER	Nebengeb. Süd FL (4)/5	53 (Video)	22:02 - 22:29	21:31
25.06.2002	U. HÄUßLER & V. DORKA	Nebengeb. Nord FL 8	mind. 50 (LA)	21:55 - 22:19	21:34
31.07.2002	U. HÄUßLER & M. HÄUßLER	Ngeb. N FL 7, S FL (4)/5	mind. 77 (LA)	21:25 - 21:45	21:05

### Beobachtungen zur Quartiernutzung

Von Frühjahr bis Herbst 2002 wurden die wechselnden Hangplätze der Mopsfledermäuse an insgesamt 11 Kontrollterminen ermittelt. Dazu wurden die Fensterläden beider Hausseiten (Nord/Süd) durchnummeriert, jeweils angefangen mit dem östlichen (flussnahen) Laden als FL1 bis zu FL8 am Waldrand im Westen. Über die Saison hinweg wurden zur späteren Nahrungsanalyse Kotproben genommen (i. Vorber.). An 7 Abenden konnten Ausflugszählungen durchgeführt werden. Bereits bei der ersten Kontrolle am 20. April 2002 hatten sich hinter FL1 auf der Nordseite des Gebäudes mindestens 15 Mopsfledermäuse versammelt (vgl. Tab. 1). Am 31.5./1.6. fanden wir dann auf der Südseite hinter FL5 ein großes Cluster vor. Einige Tiere hingen separat hinter FL4. Es flogen insgesamt 45 bis 50 Tiere aus, häufig in Gruppen und in größeren Intervallen. Mitte Juni wurden an derselben Stelle anhand einer Videoaufzeichnung 53 ausliegende Tiere ermittelt.

Während am 15. Juni das Quartier abends noch komplett geräumt wurde, blieb am 25. Juni nach dem Ausflug eine dichte Traube aus den inzwischen geborenen Jungtieren zurück. Mittlerweile waren die Mopsfledermäuse von der Süd- wieder auf die Nordseite des Gebäudes und dort hinter einen in diesem Jahr noch nicht benutzten Laden nah am Waldrand (FL8) umgezogen. Auslösend dürften die Rekordtemperaturen am 17./18. Juni (vor Ort ca. 33°C im Schatten) gewesen sein.

Am 31. Juli wurden insgesamt 77 Mopsfledermäuse gezählt. Alle Tiere flogen aus, was auf mindestens 24 flügge gewordene Jungtiere schließen lässt. Der Hangplatz hatte erneut gewechselt: 45 Tiere hatten hinter FL7 auf der Nordseite Unterschlupf gefunden (wenig Kot), während an der Frontseite 32 Fledermäuse auf zwei Stellen in Gebäudemitte verteilt hingen (FL4/5, viel Kot). Ob die Koloniefaltung mit einer beginnenden Auflösung der Wochenstube in Verbindung stand und sich dabei eventuell Jungtiere und Muttertiere trennten, konnte nicht geprüft werden. Auch unter zum Kontrollzeitpunkt nicht besetzten Fensterläden auf der Südseite lag viel Mopsfledermäusekot. Es kann daher vermutet werden, dass die Wochenstube nach den Hitzetagen zur Jungenaufzucht wieder die wärmeren Hängplätze nutzte. Die Hausbesitzer registrierten in der letzten Juliwoche tagsüber besonders lautstarkes Gezitscher auf der Südseite.

Bei einer Kontrolle am 24. Oktober waren auf der Nordseite (FL1) noch immer einige Mopsfledermäuse festzustellen. Die späte Besetzung könnte darauf hinweisen, dass die Ladenquartiere von einem Teil der Wochenstubengesellschaft (Nachwuchs?) bis weit in den Herbst hinein gehalten werden. Die Fensterläden könnten aber auch zusätzlich als Zwischenquartier und/oder Paarungsquartier fungieren.

### Funddaten aus der Odenwaldregion und der weiteren Umgebung

Vor den drastischen Bestandsrückgängen galt die Odenwaldregion als gutes Siedlungsgebiet der Mopsfledermaus. Wenige Kilometer vom nun entdeckten Wochenstubenquartier entfernt existierten im nordbadischen Sandsteinodenwald mindestens bis in die 1950er Jahre zwei Sommervorkommen, dabei zumindest eine Wochenstube (FELTEN & KLEMMER 1960, FELTEN & KOCK 1978). KOCH (1865) erwähnt Funde in alten Burgen im angrenzenden Neckartal. Das Kloster Frauental (Lkr. Tauberbischofsheim), in einem Seitental der Oberen Tauber gelegen, beherbergte ebenfalls eine Wochenstube. Sechs dort am 24.8.1888 gesammelte Belege befinden sich im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart. Dieses ehemalige Vorkommen lässt sich geographisch zwischen der Odenwaldregion und den Überwinterungsgebieten im Hohenloher Land einordnen. Aus Dörtel (Lkr. Tauberbischofsheim) ist ein älterer Fernfund (Sommerquartier) eines in 127 km Entfernung bei Königstein i. Taunus im Winter beringten Tieres bekannt (FELTEN & KLEMMER 1960).

Die Odenwälder Mopsfledermäuse dürften zu den unterfränkischen Populationen im Untermaintal (Lkr. Miltenberg) in engem Kontakt stehen. Kopfstarke Winterbestände in einem Radius von 50 km um den Fundort wurden ferner im Main-Spessart-Kreis und im Kreis Würzburg erhoben, wo unlängst auch der Nachweis einer Wochenstube gelang (alle Daten mdl. Mittl. M. HAMMER, Koordinationsstelle für Fledermauschutz Nordbayern, 2002). Im hessischen Odenwald repräsentiert Lindenfels (Lkr. Bergstraße) derzeit den einzigen bekannten Winterfundort (D. BERND, schriftl. Mittl. Dez. 2002). Nördlich des Mains reichen Mopsfledermausfunde (1 Sommer- sowie 1 Winterfund) aus dem südlichen Spessart relativ nah an den Odenwald heran.

Die oben angeführten aktuellen Fundzahlen aus Baden-Württemberg sind nach wie vor bedenklich niedrig, deuten aber zumindest auf weit gestreute Restvorkommen der Mopsfledermaus hin. Der Wochenstubenfund lässt nun hoffen, dass doch noch etliche tragfähige Fortpflanzungspopulationen bestehen, die es durch intensive Kartierungsbemühungen in den bekannten Vorkommensgebieten und in potenziell geeigneten Lebensräumen zu entdecken gilt. Eine ganz wesentliche Aufgabe wird sein, die raum-zeitlichen Bezüge der verbliebenen Bestände aufzudecken, um ihre Habitate und Quartiere in allen Teillebensräumen umfassend schützen zu können.

### Danksagung

Bei der Datenerhebung unterstützten uns Dr. W. FIEDLER und M. HÄUSSLER. Für die Weitergabe von aktuellen Vorkommensdaten danken wir D. BERND, C. DIETZ, M. HAMMER,

Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbayern, Dr. F. KRETZSCHMAR, Dr. A. NAGEL und W. OCKERT. Besonderer Dank gebührt den naturverbundenen Quartiereignern, die dem Fledermausbestand ihres Anwesens in vorbildlicher Weise wohlwollend gegenüberstehen.

## Literatur

- BECK, A. (1994-95): Fecal analyses of european bat species. – *Myotis*, **32-33**: 109-119; Bonn.
- BRAUN, M. (1991): Zum Vorkommen der Mopsfledermaus in Nordbaden. – *Carolinea*, **49**: 133-135; Karlsruhe.
- BRAUN, M., DIETERLEN, F., HÄUSSLER, U., KRETZSCHMAR, F., MÜLLER, E., NAGEL, A., PEGEL, M. & SCHLUND, W. (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Bd. 1: 263-272; Stuttgart (Ulmer).
- BOYE, P., DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. – 110 S.; Münster (BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag).
- DIETZ, C. & BRAUN, M. (1997): Zur Fledermausfauna im Landkreis Freudenstadt. – *Carolinea*, **55**: 65-80; Karlsruhe.
- DIETZ, C. & SIEMERS, B. (1999): Neue Sommernachweise der Mopsfledermaus in Baden-Württemberg. – *Nyctalus*, **7(2)**: 224-225; Berlin.
- FELTEN, H. & KLEMMER, K. (1960): Fledermaus-Beringung im Rhein-Main-Lahn-Gebiet 1950 bis 1959. – Bonn. zool. Beitr., **11** (Sonderheft): 166-188; Bonn.
- FELTEN, H. & KOCK, D. (1978): Fledermausbeobachtungen in Gebieten des südlichen West-Deutschland 1945-1979. – *Myotis*, **16**: 3-82; Bonn.
- HEINZ, B. & BRAUN, M. (1996): Das Schloß in Heidelberg (Baden-Württemberg) als Fledermaus-Quartier. – *Carolinea*, **54**: 159-166; Karlsruhe.
- KLIESCH, C., ARNOLD, A. & BRAUN, M. (1997): Fledermausquartier in einer Stollenanlage bei Weinheim (Rhein-Neckar-Kreis). – *Carolinea*, **55**: 57-64; Karlsruhe.
- KOCH, C. (1865): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angränzenden Landetheilen vorkommenden Fledermäuse. – Wiesbaden.
- KULZER, E., BASTIAN, H. V. & FIEDLER, M. (1987): Fledermäuse in Baden-Württemberg. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **50**: 1-152; Karlsruhe.
- MESCHEDÉ, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch., **66**: 374 S.; Bonn-Bad Godesberg (BfN).
- MÜLLER, E. (1993): Fledermäuse in Baden-Württemberg II. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **75**: 1-160; Karlsruhe.
- MÜLLER, TH. & OBERDORFER, E. (unter Mitwirkung von G. PHILIPPI) (1974): Die potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. – Beih. Veröff. Landesst. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ., **6**: 1-45 + Kt.; Ludwigsburg.
- NAGEL, A. (2003): Die Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Bd.1: 484-497; Stuttgart (Ulmer).
- OCKERT, W., KORNAKER, M., KUNZ, B. & WEIDMANN, H. (2003): Überwinterungsquartiere und Bestandsentwicklung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* SCHREBER, 1774) im Hohenloher Land (nordöstliches Baden-Württemberg). – In Vorber.
- PODANY, M. (1995): Nachweis einer Baumhöhlen-Wochenstube der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) sowie einige Anmerkungen zum Überwinterungsverhalten im Flachland. – *Nyctalus*, **5(5)**: 473-479; Berlin.
- RYDELL, J., NATUSCHKE, G., THEILER, A. & ZINGG, P. E. (1996): Food habits of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. – *Ecography*, **19**: 62-66; Copenhagen.
- SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas. – Kosmos-Naturführer, 265 S.; Stuttgart (Franckh-Kosmos).
- WEIDMANN, H. (2000): Fledermausvorkommen im Raum Schwäbisch Hall. – Der Flattermann, Regionalausgabe Baden-Württemberg, **12(1)**: 12-14; Tübingen.

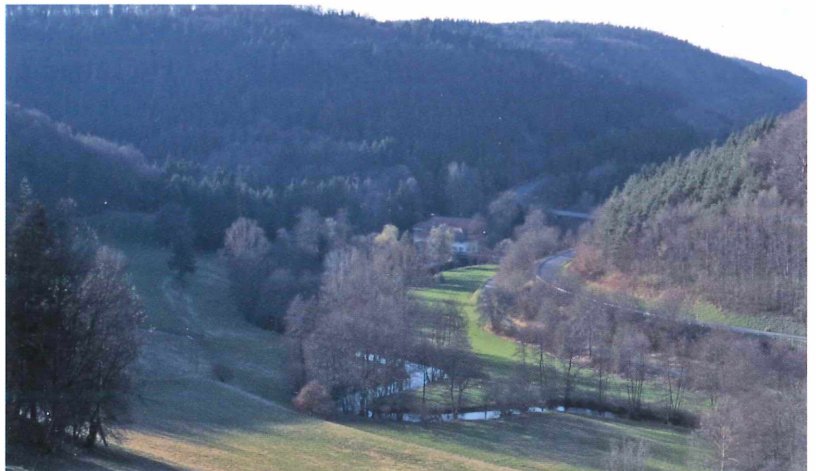
Tafel 1. a) Porträt einer Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). – Foto: J. GEBHARD.



Tafel 1. b) Nähere Quartierumgebung der Mopsfledermaus-Wochenstube. – Foto: U. HÄUSSLER.



Tafel 1. c) Lebensraum der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im nordöstlichen Teil des Neckar-Odenwaldkreises. – Foto: U. HÄUSSLER.







INKEN PEDALL, VOLKER STORCH &amp; MICHAEL RIFFEL

# Kleinsäugercoenosen südwestdeutscher Weinberge

## Kurzfassung

Von April bis August 2002 wurden Kleinsäuger auf drei Rebflächen in Weinbaugebieten Südwestdeutschlands mit Lebendfallen erfasst und durch Fellschnitte und  $\text{KMnO}_4$ -Lösung markiert. Die Auswahl von Probeflächen mit unterschiedlichen Habitatalementen ermöglichte Aussagen über die Artenzusammensetzung in Abhängigkeit der jeweiligen Habitatalemente. Zwei Arten – Feld- und Waldmaus – wurden in geringen Dichten auf halb- und ganz begrünten Rebflächen nachgewiesen. In nicht begrünten Rebflächen gelangen keine relevanten Nachweise von Kleinsäufern. Ausschlaggebend für die Besiedlung von Rebflächen durch Feld- bzw. Waldmäuse war das Vorhandensein von Bodenbegrünung in der Rebfläche.

## Abstract

### Small mammals in vineyards in the southwest of Germany

A survey on the small mammal fauna in vineyards in southwestern Germany was conducted from April to August 2002 by live-trapping. The mammals were marked individually with fur cuts and  $\text{KMnO}_4$ -dye. Three study areas differing by various habitat elements were selected. Two species, wood mouse and common vole, were observed in small numbers in vineyards characterized by a grassy understorey. No populations were recorded in vineyards devoid of a green understorey. The existence of a green understorey proved to be the determining factor for the occurrence of small mammals in vineyards.

## Autoren

Dipl.-Biol. INKEN PEDALL, Hertzstr. 7, D-76689 Karlsdorf, Inken.Pedall@web.de;

Prof. Dr. VOLKER STORCH, Zoologisches Institut, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 230, D-69120 Heidelberg;

Dr. MICHAEL RIFFEL, Firma RIFCON, Breslauer Str. 7, D-69493 Hirschberg.

## Einleitung

Eine detaillierte Kenntnis der auf landwirtschaftlich genutzten Flächen lebenden Kleinsäugerarten ist Voraussetzung, um die Einflüsse der Landwirtschaft auf diese Arten untersuchen, Bewirtschaftungsweisen bewerten und Veränderungen der Artengemeinschaft verfolgen zu können. Lange Zeit standen im Bereich Arten- und Naturschutz möglichst „naturnahe“ Biotope und ihre Erhaltung als primäre Lebensräume im Vordergrund des Interesses. Eine gezielte Arteninventarisierung von modernen Landwirtschaftsflächen fehlt daher bislang weitgehend. Bei vorhandenen Untersuchungen in der Agrarlandschaft standen Säugetiere

vor allem als Schadorganismen im Mittelpunkt der Forschung (STEIN 1953, 1957, FRANK 1955, RICHTER 1958, PELZ 1985). Heute rücken dagegen zunehmend die Bedeutung dieser Arten für Wildpflanzen, ihre Stellung in der Nahrungskette, ihr Gefährdungsgrad und ihr genereller Einfluss auf das Ökosystem ins Blickfeld (GOSZCZYNSKA & GOSZCZYNSKI 1977, GRODZINSKI et al. 1977, BOYE 1996).

Dies gilt nicht nur für die „klassischen“ Agrarflächen, sondern trifft insbesondere auf Sonderkulturen wie z.B. die Rebflächen im Weinbau zu, wobei gerade über Weinberge besonders wenige faunistische Daten vorliegen.

Obgleich in verschiedenen Arbeiten Kleinsäuger auf Rebflächen Erwähnung finden (z. B. MEYLAN 1975, PRITZKOW et al. 1992), liegen hierüber nur wenige gezielte Erhebungen vor (z. B. ZEJDA & NESVADBOVA 2000).

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war eine qualitative und quantitative Erfassung der Kleinsäugerartenzusammensetzung in ausgewählten Rebflächen südwestdeutscher Weinlagen. Durch die Auswahl unterschiedlich strukturierter Probeflächen sollte der Einfluss bestimmter Habitatstrukturelemente auf die Artenzusammensetzung in Rebgebieten ermittelt werden, um so eine Bewertungsgrundlage zu schaffen, mit welcher der Einfluss der Bewirtschaftungsweise im Weinbau auf die Artengemeinschaften aufgezeigt werden kann.

## Material und Methode

Für die Untersuchung wurden Probeflächen in den Weinbaugebieten Baden (Gemarkung Weingarten bei Karlsruhe) und Nahe (Gemarkung Laubenheim und Langenlonsheim bei Bad Kreuznach) ausgewählt. Alle drei Flächen liegen in der collinen Stufe (150–400 m üNN) und zeichnen sich durch warmes, mildes Klima aus.

Die Probefläche Katzenberg (Weingarten) lag in einem ca. 18 ha großen Rebgebiet, welches – mit Ausnahme einiger Wiesen und Gärten – fast ausschließlich von Rebflächen eingenommen wurde. Im Norden dieses Rebgebietes befand sich ein Wald (Abbildung 1). Die Probefläche selbst lag ca. 35 m vom Waldrand entfernt. Sie war – wie alle Rebflächen in diesem Gebiet – begrünt, d. h. auf dem Boden war eine Krautschicht ausgebildet.



Abbildung 1. Probefläche Katzenberg, Weingarten. – Alle Fotos: I.PEDALL

Die in jeder zweiten Reihe begrünte Probefläche Fuchsen (Laubenheim) war auf drei Seiten in ca. 5 – 10 m Abstand von Gebüsch umgeben (Abbildung 2). In der Umgebung der Probefläche wechselten sich im Untersuchungszeitraum größere Anteile von Rebfläche mit Gebüsch, Wiesen und Äckern ab.

Die nicht begrünte Probefläche Löhrrer Berg (Langenlonsheim) lag in einem strukturelementarmen Bereich, der neben der eigentlichen Rebfläche nur Wiesen und Äcker aufwies; Büsche oder Feldgehölze fehlten.



Abbildung 2. Probefläche Fuchsen, Laubenheim.

Für die Aufnahme der Kleinsäugerdaten wurde die Giessener Standardmethode nach den Empfehlungen von BOYE & MEINIG (1996) angewandt. Dadurch ergab sich für alle Probeflächen eine Größe von 0,25 ha. Insgesamt kamen 64 Holzkastenfallen der Firma DEUFA (Abbildung 4), Neuburg zum Einsatz, die mit einem Gemisch aus Ölsardinen, Haferflocken und Erdnussbutter beködert wurden (MEINIG 2001). Auf jeder Probefläche fand von April bis August 2002 je eine Fangperiode im Monat statt. Von den gefangenen Tieren wurden Gewicht (PESOLA®-Federwaage), Artzugehö-

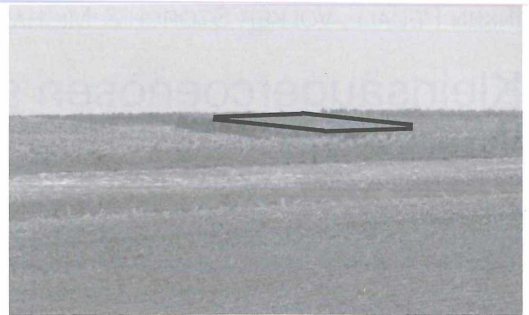


Abbildung 3. Probefläche Löhrrer Berg, Langenlonsheim.

rigkeit, Geschlecht und Reproduktionsstatus erfasst. Anschließend erhielt jedes Tier durch Fellschnitte sowie zusätzlich durch Färbung mit  $\text{KMnO}_4$ -Lösung eine individuelle Markierung. Die Tiere wurden direkt nach der Datenaufnahme und Markierung an Ort und Stelle wieder freigelassen.

Der Fangerfolg wurde für jede Art als Anzahl der insgesamt im Untersuchungszeitraum auf einer Probefläche gefangenen Individuen bezogen auf 100 Falleneinheiten errechnet. Eine Falleneinheit (FE) wurde hierbei als Stellzeitraum einer Falle während eines Kontrollgangs verstanden (KOSEL 1999). Die Berechnung der Populationsgröße der Arten erfolgte anhand der Minimum Number alive-Methode „MNA“, die im Gegensatz zu anderen Schätzmethoden die Mindestpopulation ermittelt.

Bei dieser Methode werden die Tiere als Mitglieder der Population bewertet, auch wenn sie nicht in jeder Stichprobe erfasst wurden. Die MNA umfasst die Anzahl gefangener Individuen einer Kontrolle plus die Anzahl der nicht gefangenen Individuen, die in einer früheren und späteren, aber nicht der betreffenden Stichprobe erfasst wurden.

Die so ermittelte Individuenzahl wurde anschließend mit vier multipliziert, um von den 0,25 ha großen Probeflächen Dichteangaben zu erhalten, die auf einen Hektar bezogen werden können.

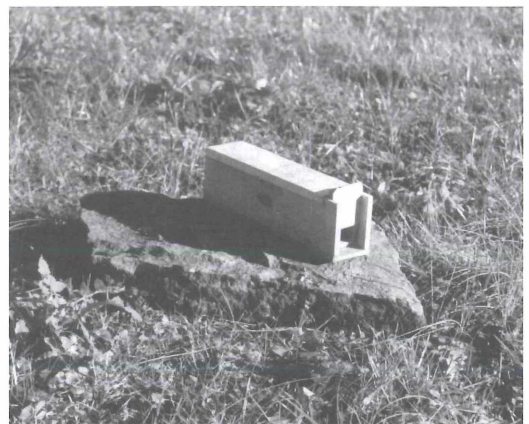


Abbildung 4. Holzkastenfalle der Firma DEUFA, Neuburg.

**Ergebnisse**

Während des Untersuchungszeitraumes wurden in 15 Fangserien mit 9600 Falleneinheiten bei 63 Kleinsäugerfängen 51 Individuen erfasst. Dabei konnten in den drei Untersuchungsgebieten zwei Arten aus jeweils verschiedenen Familien nachgewiesen werden:

Arvicolidae – Wühlmäuse: *Microtus arvalis* (PALLAS) – Feldmaus

Muridae – Echte Mäuse: *Apodemus sylvaticus* (L.) – Waldmaus

Feldmäuse traten lediglich auf zwei der drei Probeflächen auf. Auf der Probefläche Katzenberg belief sich der errechnete Fangerfolg auf 1,06 Individuen/100 Falleneinheiten, auf der Probefläche Fuchsen auf 0,03 Individuen/100 Falleneinheiten.

Für die Waldmaus, welche auf jeder Probefläche nachgewiesen wurde, konnte ein Fangerfolg von 0,25 (Katzenberg) und je 0,13 Individuen/100 Falleneinheiten (Fuchsen und Löhrer Berg) verzeichnet werden.

Tabelle 1 und Tabelle 2 geben die Anzahl der erfassten Individuen, die Anzahl der Wiederfänge und die mittels MNA errechneten Populationsgrößen in Individuen/ha sowie die jeweiligen Durchschnitte für beide Arten wieder.

Tabelle 1. Fangzahlen der Feldmaus

FP	Katzenberg			Fuchsen			Löhrer Berg		
	I	W	P	I	W	P	I	W	P
1	6	0	24	0	0	0	0	0	0
2	6	4	24	0	0	0	0	0	0
3	11	1	44	0	0	0	0	0	0
4	10	3*	40	0	0	0	0	0	0
5	3	0	12	1	0	4	0	0	0
ø	7,2	1,6	28,8	0,2	0	0,8	0	0	0

FP: Fangperiode; I: Individuen; W: Wiederfänge; P: Populationsgröße [Individuen/ha]; \*: Davon 2 Wiederfänge aus vorheriger Fangperiode

Von den insgesamt 34 Feldmaus-Individuen der Probefläche Katzenberg waren 17 weiblich, darunter ein Jungtier. Unter den 17 männlichen Individuen waren acht Jungtiere. Lediglich in der letzten Fangperiode konnte auf der Probefläche Fuchsen ein weibliches Individuum erfasst werden.

Sieben der acht Waldmaus-Individuen der Probefläche Katzenberg waren Männchen, von denen zwei, ebenso wie das Weibchen, Jungtiere darstellten. Bei den vier auf der Probefläche Fuchsen gefangenen Individuen handelte es sich um zwei männliche sowie ein weibliches Jungtier. Zusätzlich wurde ein adultes Weibchen gefangen. Auf der Probefläche Löhrer Berg wurden ausschließlich Männchen gefangen, von denen eines noch ein Jungtier war.

Tabelle 2. Fangzahlen der Waldmaus

FP	Katzenberg			Fuchsen			Löhrer Berg		
	I	W	P	I	W	P	I	W	P
1	0	0	0	0	0	0	1	0	4
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	12	0	0	0	2	0	8
4	2	0	8	0	0	0	0	0	0
5	3	2	12	4	0	16	1	0	4
ø	1,6	0,5	6,4	0,8	0	3,2	0,8	0	3,2

**Diskussion**

Das Ergebnis der Kleinsäugererfassung auf Rebflächen war in zweierlei Hinsicht auffällig, da sich sowohl die Artenzahl als auch die Individuenzahlen als sehr niedrig erwiesen.

Betrachtet man die ermittelte Artenzusammensetzung, so war mit dem Auftreten von Feld- und Waldmaus bei den vorhandenen Habitatstrukturen und klimatischen Gegebenheiten in diesem Landschaftsraum zu rechnen. Darüber hinaus wäre jedoch auch das Vorkommen von Hausspitzmaus (*Crocidura russula*) und Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) zu erwarten gewesen, die laut TURNI et al. (2001) mit Feld- und Waldmaus bezüglich des Habitattyp-Vorkommens eine Einheit bilden.

Für ihr völliges Fehlen können, neben methodischen Gründen, mehrere Ursachen aufgeführt werden.

Das Ausbleiben der Hausspitzmaus könnte auf ihre enge Bindung an menschliche Siedlungen (CORBET & OVENDEN 1982, Blumenberg 1987) zurückzuführen sein, wobei PRITZKOW et al. (1992) diese Art in historischen Rebflächen mit Trockenmauern durchaus vereinzelt nachweisen konnte. Doch vermutlich beschränkt sich ihr Vorkommen hier auf die Bereiche mit Trockenmauern, in welchen sie Unterschlupf findet.

Die Feldspitzmaus bevorzugt nach CORBET & OVENDEN (1982) im Gegensatz zur Hausspitzmaus mehr offenes Gelände mit niedriger, schütterer Vegetation und kommt auch auf Agrarflächen vor. Sie ist zwar seltener als die Hausspitzmaus (BLUMENBERG 1987), konnte jedoch von JACOB (2000) in der Agrarlandschaft vereinzelt nachgewiesen werden.

Zumindest für nicht begrünte Rebflächen ist zu vermuten, dass sie den Insektenfressern nicht ausreichend Nahrung bieten (PRITZKOW et al. 1992) und ihr Fehlen auf diesen Faktor zurückzuführen ist.

Für die Feldmaus konnte lediglich auf der begrünten Probefläche Katzenberg eine Population nachgewiesen werden. Im Vergleich mit anderweitig festgestellten Populationsdichten aus der Agrarlandschaft (1400 Individuen/ha in Luzerne-Schlägen und 200 Individuen/ha in Rapsfeldern (TRUSZKOWSKI 1982)) weist die Feldmaus bei der vorliegenden Arbeit eine sehr geringe Dichte auf.

Für den ursprünglichen Steppenbewohner stellt in der Kulturlandschaft offenes, mäßig feuchtes Dauergrünland mit nicht zu hoher Vegetation den Optimalbiotop der Feldmaus dar (STEIN 1952, NIETHAMMER & KRAPP 1982). Die Bevorzugung offener Lebensräume begründet sich in dem Bedürfnis nach Wärme und Licht (STEIN 1952, GRÜMME 1999, KOSEL 1999). Diesbezüglich weisen Weinbaugebiete günstige Bedingungen für die Feldmaus auf. Jedoch dürfte durch den Grad der Abschattung des Bodens kleinräumig gesehen das Bedürfnis der Feldmaus nach offenen, sonnigen Lebensräumen nur unzureichend gedeckt werden, auch wenn die Rebstockreihen mit einem Abstand von je 1,5–2 m nicht direkt mit einem Gebüsch gleichgesetzt werden können. Daher werden in Rebflächen geringere Populationsdichten zu erwarten sein als beispielsweise auf Wiesen.

Das vollständige Fehlen der Feldmaus auf der nicht begrünten Probefläche Löhrer Berg lässt sich auf die fehlende Bodenvegetation zurückführen. Die Tiere bevorzugen Bereiche mit einer gut ausgebildeten Krautschicht (SCHRÖPFER & HILDENHAGEN 1984, BLUMENBERG 1987, BRAUN et al. 1991, TURNI et al. 2001). Diese gibt ihnen nicht nur Deckung, sondern weist auch die benötigte Nahrung auf. So ist auf nicht begrünten Rebflächen nicht mit dem Auftreten der Feldmaus zu rechnen (PRITZKOW et al. 1992, ZEJDA & NESVADBOVA 2000).

Das fast vollständige Fehlen der Feldmaus auf der teilbegrünten Probefläche Fuchsen war überraschend. Da nur jede zweite Rebreihe begrünt war, wäre – zumindest bezüglich der Nahrungsressourcen – lediglich eine geringere Populationsdichte als bei der begrünten Probefläche zu erwarten gewesen. Möglicherweise stellt die fehlende Deckung in jeder zweiten Reihe einen Grund für die sehr geringe Populationsdichte dar. Das weitgehende Fehlen der Feldmaus ist möglicherweise auf die witterungsbedingten Gegebenheiten des Jahresverlaufs zurückzuführen. Nach STEIN (1952), NIETHAMMER & KRAPP (1982), BLUMENBERG (1987) und TURNI et al. (2001) meiden Feldmäuse feuchte Lebensräume. Da die Art ihre Nester im Boden in einer Tiefe bis ca. 40 cm baut (JACOB 2000), reagieren die Tiere sehr empfindlich auf Vernässungen, auch wenn diese nur temporär sind (MEINIG 2001). So können bei Grundwasserflurabständen unter 40 cm viele bis alle der auf den Flächen lebenden Tiere ertrinken (MEINIG 2001).

Das Rebgelände Fuchsen liegt in einem relativ niederschlagsarmen Gebiet und durch die Hanglage fließen Niederschläge schneller ab als in ebenem Gelände. Bezüglich der Bodenfeuchtigkeit wären also hier für die Feldmaus günstige Lebensbedingungen gegeben. Allerdings gab es im Frühjahr 2002 im Bereich Kreuznach außergewöhnlich starke und anhaltende Regenfälle, wodurch der Bestand der Feldmaus stark dezimiert worden sein könnte. Auch auf der Probefläche Katzenberg konnte nach außergewöhnlich starken

Niederschlägen im Juli 2002 ein deutlicher Rückgang der Population beobachtet werden. In diesen Monaten wäre dagegen ein Anstieg der Population zu erwarten gewesen (NIETHAMMER & KRAPP 1982).

Insgesamt scheinen nach den vorliegenden Ergebnissen Rebflächen für die Feldmaus suboptimale Habitate darzustellen.

Dies wird unter anderem dadurch bestätigt, dass im Vergleich zu beispielweise Luzerneschlägen (ROMANKOW-ZMUDOWSKA & GRALA 1994) nur vereinzelte Hinweise auf Feldmausschäden in Rebflächen vorliegen. Feldmauspopulationen sind in verschiedenen Teilen ihres Verbreitungsgebietes durch zyklische Dichteschwankungen charakterisiert. Je nach Region treten Populationsmaxima durchschnittlich alle drei Jahre auf (z. B. ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA & NABAGLO 1977, BLUMENBERG 1987). In einem solchen Feldmausgradationsjahr können an bestimmten landwirtschaftlichen Kulturen Schäden auftreten (STEIN 1952). Für Rebflächen fand sich jedoch lediglich ein publizierter Fall, der eine extensiv genutzte und stark verkrautete Rebfläche in der Schweiz betraf (MEYLAN 1975).

Die Waldmaus konnte auf allen drei Probeflächen nachgewiesen werden, wobei ein deutlicher Schwerpunkt auf der (begrünten) Probefläche Katzenberg festzustellen war. Wie bei der Feldmaus gibt dies schon einen Hinweis darauf, dass auch hier das Fehlen bzw. Vorhandensein von Nahrung bzw. Deckung einen Einfluss auf das Vorkommen dieser Art in Rebflächen hat. Die Waldmaus gilt als eurytope Art, weshalb sie von einigen Autoren als „Feld-Waldmaus“ bezeichnet wird (MÜHLENBERG & SLOWIK 1997). Wenn die Waldmaus auch in vielen verschiedenen Habitattypen vorkommt (HEINRICH 1928, STEIN 1955, PELZ 1979, BLUMENBERG 1987, YLÖNEN et al. 1991), so erreicht sie in offenen, landwirtschaftlich genutzten Flächen deutlich geringere Dichten als z. B. in den von ihr bevorzugten Feldgehölzen (FELTEN 1952, WATTS 1969, MAZURKIEWICZ & RAJSKA-JURGIEL 1987, GRÜMME 1999). So wird für Waldgebiete häufig ein Dichtemaximum von ungefähr 50 Tieren/ha angegeben (PIETSCH 1978, GALLAGHER & FARLEY 1979), für offenes Gelände dagegen lediglich Werte bis zu 20 Tiere/ha (GALLAGHER & FARLEY 1979, GREEN 1979).

Die in der vorliegenden Untersuchung festgestellten Werte liegen deutlich unter den bisher für landwirtschaftliche Flächen angegebenen Dichten. Lediglich JACOB (2000), der auf Agrarflächen neben der dominierenden Feldmaus auch nur die Waldmaus feststellte, konnte mit 0,01 – 1 Individuum/100 FE ähnliche Werte beobachten. Dies weist darauf hin, dass Rebflächen lediglich suboptimale Habitate darstellen.

Auffällig ist das späte Auftreten der Waldmäuse im Jahresverlauf (am Katzenberg im Juni; auf der Probefläche Fuchsen im August). Nach MEINIG (2001) verlassen Waldmäuse häufig gegen Sommer ihre

baum- oder gebüschbestandenen Winterlebensräume und kolonisieren die umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen, die zu dieser Zeit genügend Nahrung und Deckung bieten. Im Herbst ziehen sie sich wieder in ihre Winterhabitate mit Waldstrukturen zurück. Bei der vorliegenden Untersuchung erfolgte keine begleitende Erfassung der Kleinsäuger im umliegenden naturnahen Gelände. Wir gehen jedoch davon aus, dass im späten Auftreten der Waldmaus ein Einwanderungsphänomen zum Ausdruck kommt.

Durch die fehlende Krautschicht dürfte es sich bei den auf der Probefläche Löhner Berg gefangenen Individuen aufgrund fehlender Nahrung und Deckung um wandernde Tiere handeln. Laut GRÜMME (1999) ist das Vorkommen von Waldmäusen in Landschaftselementen mit für sie ungünstigen Lebensbedingungen nur vorübergehend, da sie diese Landschaftselemente bei der Suche nach geeigneten Habitaten oder bestimmten Ressourcen gelegentlich durchqueren.

Anthropogene Einflüsse durch die Bewirtschaftung lassen sich bei der Waldmaus vernachlässigen, da diese nach Erkenntnissen von PELZ (1979) und GRÜMME (1999) nur eine relativ geringe Wirkung auf die Population haben.

Abschließend lässt sich somit festhalten, dass die Populationsdichten beider Arten auf Rebflächen deutlich unter den Werten liegen, die für andere landwirtschaftliche Kulturflächen festgestellt worden sind. Rebflächen stellen für beide Arten ein suboptimales Habitat dar. Der Grad der Begrünung der Rebflächen hat einen direkten Einfluss auf die Populationsdichte der auftretenden Kleinsäuger. Auf nicht begrünter Flächen ist bei keiner der beiden Arten mit einer bestehenden Population zu rechnen. Halb oder ganz begrünte Flächen werden in geringer Dichte besiedelt, wobei sich das Auftreten der Waldmaus hier auf die Sommermonate beschränkt.

#### Danksagung

Für die hilfreichen Anregungen während der Untersuchung sowie für die Durchsicht des Manuskripts und konstruktive Kritik bedanken wir uns bei: Dr. A. ARNOLD, Dipl.-Biol. E. DIETRICH, Dipl.-Biol. H. MEINIG. Weiterhin möchten wir den Winzern R. DERSCHIED (Laubenheim) und G. SIEGRIST (Weingarten), die ihre Weinberge als Probeflächen zur Verfügung stellten, danken. Dem Regierungspräsidium Karlsruhe sowie der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz danken wir für die Erteilung der Ausnahmegenehmigungen.

Für die Arbeit lagen artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen des Regierungspräsidiums Karlsruhe (AZ 56c1-8852.15) sowie der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz (AZ 425-104.133.0202) vor.

#### Literatur

- ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA, K. A. & NABAGLO, L. (1977): Demographic parameters and variations in numbers of the common vole. – *Acta Theriol.*, **22**: 431-457
- BLUMENBERG, D. (1987): Ein Konzept zur vergleichenden Untersuchung wildlebender Kleinsäugerpopulationen. – *Mitteilungsblatt, Deutscher Bund für Vogelschutz, Landesverband Hamburg, Sonderheft 14*: 67-92.
- BOYE, P. (1996): Die Rolle von Säugetieren in Mitteleuropäischen Ökosystemen. – *Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz*, **46**: 11-18.
- BOYE, P. & MEINIG, H. (1996): Flächenbezogene Erfassung von Spitzmäusen und Mäusen. – *Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz*, **46**: 45-54.
- BRAUN, M., DIETERLEN, F., FLÖBER, R. & WILHELM, P. (1991): Wildlebende Säugetiere in Baden-Württemberg. – *Arbeitsblätter zum Naturschutz*, **14**: 14 S.
- CORBET, G. & OVENDEN, D. (1982): PAREYS Buch der Säugetiere. – 240 S.; Hamburg, Berlin (Paul Parey).
- FELTEN, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* MELCHIOR) im Rhein-Main-Gebiet. – *Bonn. Zool. Beitr.*, **3**: 187-206.
- FRANK, F. (1955): Naturschutz und Mäuseplagen. – *Natur und Landschaft*, **7**: 109-112.
- GALLAGHER, R. N. & FARLEY, J. S. (1979): A population study of field mice *Apodemus sylvaticus* in the Burren. – *Proc. R. Ir. Acad.*, **79**: 123-137
- GOSZCZYNSKA, W. & GOSZCZYNSKI, J. (1977): Effect of the Burrowing Activities of the Common Vole and the Mole on the Soil and Vegetation of the Biocenoses of Cultivated Fields. – *Acta Theriol.*, **22**: 181-190.
- GREEN, R. (1979): The ecology of Wood mice (*Apodemus sylvaticus*) on arable farmland. – *J. Zool.*, **188**: 357-377.
- GRODZINSKI, W., MAKOMASKA, M., TERTIL, R. & WEINER, J. (1977): Bioenergetics and total impact of vole populations. – *Oikos*, **29**: 494-510.
- GRÜMME, T. (1999): Die Bedeutung von Hecken, Feldgehölzen und landwirtschaftlichen Nutzflächen für Kleinsäugerpopulationen unter besonderer Berücksichtigung des interspezifischen Raumkonkurrenzverhaltens. – *Acta Biologica Benrodis, Supplement*, **7**: 104 S.
- HEINRICH, G. (1928): Über *Sylvaemus sylvaticus* und *flavicollis*. – *Z. Säugetierkd.*, **2**: 186-194.
- JACOB, J. (2000): Populationsökologische Untersuchungen an Kleinnagern auf unterschiedlich bewirtschafteten Flächen der Unstrut-Aue. – *Diss. Univ. Jena*. 103 S.
- KOSEL, P. (1999): Kleinsäuger in Überschwemmungsgebieten. – *Diss. Univ. Braunschweig*: 199 S.
- MAZURKIEWICZ, M. & RAJSKA-JURGIEL, E. (1987): Numbers, Species Composition and Residency of a Rodent Community in Forest and Field-forest Ecotones. – *Acta Theriol.*, **32**: 413-432.
- MEINIG, H. (2001): Untersuchung zur Entwicklung von Kleinsäugerdichten ausgewählter Probeflächen im Ausdeichungsbereich des Monheimer Rheinbogens. – 24 S.; Gutachten, Werther/Westfalen.
- MEYLAN, A. (1975): Degats de campagnol des champs, *Microtus arvalis* (PALLAS), dans une vigne. – *Rev. suisse vitic. arboric. hort.*, **7**: 207-208.
- MÜHLENBERG, M. & SLOWIK, J. (1997): Kulturlandschaft als Lebensraum. – 312 S.; Wiesbaden (Quelle & Meyer).
- NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (1982): *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779) Feldmaus. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Eds.):

- Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 2/I Nagetiere II: 284-318; Akademische Verlagsgesellschaft/Wiesbaden.
- PELZ, H.-J. (1979): Die Waldmaus, *Apodemus sylvaticus* L., auf Ackerflächen: Populationsdynamik, Saatschäden und Abwehrmöglichkeiten. – Zeitschrift für angewandte Zoologie, **66**: 261-280.
- PELZ, H.-J. (1985): Zur Prognose und Abwehr von Waldmauschäden an Zuckerrübensaat. – Gesunde Pflanzen, **37**: 224-229.
- PIETSCH, M. (1978): Vierjährige Untersuchungen zur Populationsdynamik und Aktionsraumgröße bei Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.), Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* SCHREB.) und Erdmaus (*Microtus agrestis* L.) auf einer Koniferen-Aufforstungsfläche im westlichen Ruhrgebiet. – Zeitschrift für angewandte Zoologie, **65**: 461-476.
- PRITZKOW, H.-A., BOYE, P. & MACZEY, N. (1992): Flurbereinigerungsverfahren Ahrweiler, Tierökologische Untersuchungen auf vier Probeflächen im Raum Ahrweiler. – Institut für ökologische Planungshilfe Bonn, MACZEY und PRITZKOW GbR., 1-101 und Anhang.
- RICHTER, W. (1958): Über die Wirkung starken Feldmausbefalls (*Microtus arvalis*) auf den Pflanzenbestand des Dauergrünlands und der Äcker. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen, **35**: 322-334.
- ROMANKOW-ZMUDOWSKA, A. & GRALA, B. (1994): Occurrence and distribution of the common vole, *Microtus arvalis* (PALLAS) in legumes and seed grasses in Poland between 1977 and 1992. – Polish Ecological Studies, **20** (3-4): 503-508.
- SCHRÖPFER, R. & HILDENHAGEN, U. (1984): Feldmaus, *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779). – Abh. Westfäl. Mus. Nat.kd. Münster, **46** (4): 204-215.
- STEIN, G. H. W. (1952): Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus. – Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere, **81**: 1-26.
- STEIN, G. H. W. (1953): Über Umweltabhängigkeiten bei der Vermehrung der Feldmaus, *Microtus arvalis*. – Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere, **82**: 527-547.
- STEIN, G. H. W. (1955): Die Kleinsäuger ostdeutscher Ackerflächen. – Z. Säugetierkd., **20**: 89-113.
- STEIN, G. H. W. (1957): Materialien zur Kenntnis der Feldmaus *Microtus arvalis* P. – Z. Säugetierkd., **22**: 117-135.
- TRUSZKOWSKI, J. (1982): The impact of common vole on the vegetation of agroecosystems. – Acta Theriol., **27**: 305-345.
- TURNI, H., BURKHARDT, J. F., SCHLUND, W., STAUSS, M. & MÜLLER, E. (2001): Biotoptypenbezogene Klassifizierung von Kleinsäuger-Gemeinschaften Baden-Württembergs als Grundlage für ökofaunistische Zustandsanalysen und Bewertungen. – Abschlussbericht für die Stiftung Natur und Umwelt der Landesbank Baden- Württemberg, 28 S. und Anhang.
- WATTS, C. H. S. (1969): The regulation of wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) numbers in Whytam woods, Berkshire. – J. Anim. Ecol., **38**: 285-304.
- YLÖNEN, H., STUBBE, M. & ALTNER, H.-J. (1991): Populationsdynamik der Kleinnager eines isolierten Feldgehölzes. – In: STUBBE, M., HEIDECHE, D. & STUBBE, A. (Eds.): Populationsökologie von Kleinsäugerarten: 217-229; Wissenschaftliche Beiträge der Universität Halle 1990/34 (P42).
- ZEJDA, J. & NESVADBOVA, J. (2000): Abundance and reproduction of the common vole, *Microtus arvalis*, in crop rows and associated agricultural habitats. – Folia Zool., **49** (4): 261-268.



# Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Kurzer Rückblick auf das Jahr 2002

## 1. Überblick

Im Naturkundemuseum Karlsruhe hat eine Phase ungewöhnlich starken Wandels im Personalsektor, insbesondere im Wissenschaftlerbereich, begonnen. Innerhalb von nur drei Jahren werden, bedingt durch die Altersstruktur im Haus, die Hälfte der wissenschaftlichen Mitarbeiter ausscheiden und ihre Stellen neu besetzt sein. In den Ruhestand verabschiedet wurde im Frühjahr der langjährige Mitarbeiter und Entomologe G. EBERT, der sich unter anderem durch den Ausbau der Schmetterlingssammlung zu einer international beachteten Sammlung und die Herausgabe des Grundlagenwerkes Schmetterlinge bleibende Verdienste erworben hat. Wieder besetzt wurden die seit langem vakante Geologenstelle (zunächst befristet), eine der beiden frei gewordenen Entomologenstellen und die Abteilungsleiterstelle in der Botanik. Angestellt wurde weiter eine ausgebildete Grafikerin – Voraussetzung für eine professionelle Außendarstellung und Ausstellungsgestaltung. Aus Haushaltsmitteln wurde eine befristete Halbtagsstelle für Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere Pressearbeit, eingerichtet, und mit einer weiteren Halbtagskraft wurde die Verwaltung gestärkt.

Ein Museum, das es als eine seiner Hauptaufgaben ansieht, Besucher über seine ständige Ausstellung, Sonderausstellungen, Aktionen, Vorträge und museumspädagogische Angebote an naturkundliche Inhalte heranzuführen und für diese zu begeistern, kann auf eine starke Nutzung der Medien nicht verzichten. Zahlreiche Maßnahmen wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit initiiert, um die Außendarstellung zu verbessern und den Besucher gezielter zu erreichen.

Ab April 2002 erscheint regelmäßig vierteljährlich ein Veranstaltungsprogramm mit Hinweisen zu unserer Angebotspalette. Einige weitere Serviceleistungen gehören nun zum Marketing-Standard des Hauses. Zu Ausstellungseröffnungen und wichtigen Aktionen werden farbige Einladungen bzw. Faltblätter sowie Plakate gedruckt. Bei bedeutenderen Ausstellungen werden Banner an Brücken und am Museum selbst aufgehängt und Plakatierungsaktionen gestartet.

Um Schulklassen einen Museumsbesuch zu früherer Tageszeit und den übrigen Besuchern am Nachmittag einen Gang durch die Ausstellungen ohne Zeitdruck zu ermöglichen, wurden die Öffnungszeiten erweitert. Erstmals wurde ein Tag der Offenen Tür angeboten,

integriert in den Stadtgeburtstag und begleitet von einem vielfältig „bestückten“, von der Geowissenschaftlichen Abteilung und dem Mineralogischen Institut der Universität organisierten Geopark, der von Tausenden besucht wurde.

Für die breite Angebotspalette, angefangen von museumspädagogischen Veranstaltungen bis hin zu Ausstellungen, die über die reine Naturkunde hinausreichen, und für die Anstrengungen, breitere Besucherkreise zu erreichen, wurden wir durch ein abermaliges Ansteigen der Besucherzahlen belohnt, weit über die 120.000-Zahl, die wir uns als Marge für die nächsten Jahre gesetzt haben.

Jede Dauerausstellung wird einmal erneuerungsbedürftig. Langfristig planen wir eine Neugestaltung des aus den Fünfziger Jahren stammenden Geologiesaales, des Vivarium-Vorraumes und des Eingangsbereiches. Für den Vivariumsbereich und den Geologiesaal wurden Konzeptionen initiiert.

Als eine ganz erhebliche Belastung im Betrieb des Museums erwies sich die Vorbereitung zur Einführung der Neuen Steuerungsinstrumente, einem marktwirtschaftlich orientiertem Werkzeug zur besseren Abschätzung des Kosten-Leistungs-Verhältnisses. Die enorme zeitliche Belastung der Mitarbeiter durch den Besuch zahlreicher Fortbildungsseminare führte in vielen Bereichen des Hauses, vor allem aber in der besonders betroffenen Verwaltung, zum Stau im Routinebetrieb.

Im Bausektor gab es Fortschritte. Die Sanierung des ehemaligen Landesbibliothek-Pavillons kommt nach langen Jahren der Vorplanung in ein entscheidendes Stadium. Die Planung des Erdgeschosses wurde noch einmal modifiziert. In Zukunft wird ein 200 Personen fassender Saal mit großzügigem Foyer für Aktivitäten aller Art zur Verfügung stehen und auch vermietet werden können. Die Fertigstellung des Pavillons wird für Ende 2003 in Aussicht gestellt.

Die Unterbringung von Sammlungsteilen in der Außenstelle Waghäusel erweist sich mehr und mehr als unbefriedigend. Diebstahl und Wassereintrich gefährdeten wertvolles Sammlungsgut. Daher ist langfristig eine Veränderung wünschenswert.

In der Forschung setzte sich die seit Jahren außerordentlich erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln fort, insbesondere für Projekte außerhalb Europas. Die bodenökologischen Arbeiten zoologischer und entomologischer Wissenschaftler in Brasilien gingen unter veränderten Vorzeichen weiter: Das Amazonas-Projekt mündete in die letzte Phase, ein Folgeprojekt in Küstenregenwäldern wurde initiiert. In der Paläontologie wurden Grabungskampagnen in Mexiko begonnen. In

der Botanik wurden die langfristigen Untersuchungen zur weiteren Vegetationsgeschichte Südwestdeutschlands fortgesetzt, ebenso wie die Bearbeitung der Torfmoose im Rahmen des Grundlagenwerkes Moose. Unter den Sammlungszuwächsen hervorzuheben ist der Erwerb einer 6800 Exemplare umfassenden Sammlung von Großschmetterlingen.

## 2. Personal

### 2.1 Direktion und Verwaltung

Direktor: Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH  
 Stellvertretender Direktor: Dr. ADAM HÖLZER  
 Vorzimmer: HEIKE VON MAJEWSKY  
 Verwaltungsleiter: MARTIN HÖRTH  
 Sachbearbeiterinnen: DORIS HETZEL, IRIS KORSIG (ab 16.06.2002), 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 EBLI, ADELHEID HAUPT, ANITA HERLAN, AJSA KUTTLER, HELGA MÜLLER, ELZBIETA ROGOSCH  
 Aufsicht und Pforte: MANFED BECKER (ab 05.02.2002), SWETLANA BECKER, UWE GINDNER, RALF GLUTSCH, PETRA HAUSER (ab 01.07.2002), NORBERT IMMER (ab 01.07.2002), ANNE KLECKER, HORST KÖNIG (bis 31.03.2002), GEORG MARTIN, KARIN MÖSER, INGE PFERRER, ADOLF POLACZEK, SIEGMAR SIEGEL; DANIELA MOHR, Pförtnerin

### 2.3 Museumspädagogik und Öffentlichkeitsarbeit

Leiterin: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (1/2 Stelle)  
 SUSANNE TRAUT, Angestellte und Stellvertreterin (1/2 Stelle, bis 30.11.2002); NINA GOTHE M.A., Angestellte (ab 01.05.2002); Dipl.-Biol. HELGA HERTKORN, Wiss. Volontärin; Dipl.-Biol. DANIELA KLÜGER, Wiss. Volontärin (ab 01.05.2002); Dipl.- Biol. MICHAELA MUTSCHLER, Wiss. Volontärin; Dipl.-Biol. EVA SIXT, Wiss. Volontärin (bis 15.04.2002); Dipl.- Ing. (FH) ALEXANDRA SPROLL, Wiss. Volontärin  
 Fotografie: VOLKER GRIENER, Fotograf  
 Grafik: BIRTE IRION, Grafikerin (ab 01.02.2002)

## 2.4 Wissenschaftliche Abteilungen

### 2.4.1 Geowissenschaften

Leiter: Dr. EBERHARD FREY, O. kons. (kommissarisch).  
 Dr. ISTVAN BARANYI, O.kons.; Dr. BARBARA DEN BROK, Wiss. Angestellte (ab 01.09.2002); WOLFGANG MUNK, Präparator; RENÉ KASTNER, Präparator; Dipl.-Geol. FRANCK MÉTAYER, Wiss. Volontär (ab 01.10.2002); KRISTIAN NIKOLOSKI, Techn. Volontär (bis 14.02.2002); Dipl.-Geol. MARTIN RÜCKLIN, Wiss. Volontär (bis

15.09.2002); RONALD SCHRADER, Techn. Volontär; Dipl.-Geol. DIETER SCHREIBER, Wiss. Volontär (bis 31.03.2002), Dipl.-Geol. ARNE ZIEMS, Wiss. Volontär (ab 16.04.2002)

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Geol. MICHAEL FASTNACHT, Wiss. Angestellter (Projekt „Schädel“, bis 15.04.2002); Dipl.-Ing. NATASCHA HESS, Techn. Angestellte (Projekt „Schädel“, bis 28.02.2002); Dipl.-Geol. DANIELA SCHWARZ, Stipendiatin (Projekt „Dyrosaurier“)  
 Ehrenamtliche Mitarbeiter: GERD GROCHDREIS, DIETER SCHREIBER, HANS-GEORG LEONHARDT, Prof. Dr. LASZLO TRUNKO

### 2.4.2 Botanik

Leiter: Dr. ADAM HÖLZER, Hpt.kons.  
 ANDREA MAYER, Präparatorin; Dipl.-Biol. SIMONE LANG, Wiss. Volontärin (ab 16.02.2002); Dipl. Biol. JOCHEN PFÄFFLIN, Wiss. Volontär; JOHANNA GILG, Techn. Angestellte (EGZ-Maßnahme, ab 01.08.2002); NORBERT IMMER, Techn. Angestellter (EGZ-Maßnahme, bis 30.06.2002); PIROSKA HEDDEN, Techn. Angestellte (EGZ-Maßnahme) – Mitarbeiter: Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH (Flechten)  
 Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS (Moose), Dr. MUNIR BANOUB (Labor), AMAL HÖLZER (Pollenanalyse), ANDREAS KLEINSTEUBER (Herbar, Phanerogamen), Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Vegetationskunde, Moose), THOMAS WOLF (Torfmoose, Moose).

### 2.4.3 Entomologie

Leiter: GÜNTER EBERT, Wiss. Angestellter (bis 31.3., kommissarisch); Dipl.-Biol. MANFRED VERHAAGH, O.kons. (ab 1.4., kommissarisch)  
 Dr. ROBERT TRUSCH, Wiss. Angestellter (ab 1.9.2002); REINHARD EHRMANN, Präparator; Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator  
 Weitere Mitarbeiter: DOMINIQUE CALMES, Präparator (Arbeitsförderungsmaßnahme ab 1.12.2002); Dipl.-Biol. CHRISTIANA KLINGENBERG, Wiss. Hilfskraft im SHIFT-Projekt; CHRISTIAN RABELING, Studentische Hilfskraft im SHIFT-Projekt, Dipl.-Biol. CLAUS WURST, Wiss. Angestellter im OBIF-Projekt  
 Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. THOMAS BÜCHER, GÜNTER EBERT (ab 1.4.2002), ILJA KATZ

### 2.4.4 Zoologie

Leiter: Dr. HUBERT HÖFER, Kons.  
 Dr. HANS-WALTER MITTMANN, O.kons.; PETER GUST, Präparator; FRANZISKA MEYER, Präparatorin; Dipl.-Biol. JOCHEN BIHN, Wiss. Volontär; ALMUTH MÜLLER, Techn. Volontärin Präp.  
 Bereich Vivarium: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, Kons. und Leiter; ANDREAS KIRSCHNER, Techn. Angestellter und stellv. Leiter; HARALD ABEND, FRIEDRICH KATZENBERGER und TILL OSTHEIM, Tierwärter; Dipl.-Biol. THOMAS WILMS, Wiss. Volontär; PAUL KEPPNER, Techn. Volontär (ab 1.08.2002).

Weitere Mitarbeiter: Dr. WERNER HANAGARTH, Wiss. Angestellter im Projekt SHIFT (12.03.-01.12.2002 am Dienort Manaus); Dr. PETRA SCHMIDT, Wiss. Angestellte im Projekt SHIFT am Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn (Dienort Karlsruhe bzw. Manaus); Dr. JÖRG SPELDA, Wiss. Angestellter in den Projekten SHIFT und OBIF; Dipl.-Ing. agr. (FH) ANNE-DORE THAL, Dipl.-Biol. MARION MATEJKA-DEITMERS und FLORIAN RAUB (Studentische Hilfskraft) im Projekt SHIFT. Ehrenamtliche Mitarbeiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK und Dr. STEFFEN WOAS (Bodenzoologie, Oribatida); Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (Kleinsäuger); Dipl.-Arch. GÜNTER MÜLLER (Ornithologie), Dr. PETER HAVELKA (Ornithologie), M. JOHNSON, M. A. (Ornithologie).

### 3. Öffentlichkeitsarbeit

#### 3.1 Sonderausstellungen und Events

An Sonderausstellungen wurden gezeigt: „Natur in der Stadt“ (17.11.2001-30.6.2002), „Tiere aus der Welt von Harry Potter“ in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe (10.2.-21.4.2002), „Wilhelm Paulcke – Karlsruher Forscher, Sportler und Fotograf“ (12.3.-14.4.2002), „Natur (v)ermittelt“, die Grundlagenwerke zum Artenschutz in Baden-Württemberg (7.5.-30.6.2002), „Naturfotos des Jahres 2001“ (10.7.-11.8.2002), „Im Reich der Meerengel“ (25.9.2002-6.1.2003), „Fryd Zuleeg. Pflanzendrucke Collagen Radierungen“ (16.10.2002 - 6.1.2003), „Insekten aus dem Kunstunterricht“ in Zusammenarbeit mit dem Markgrafengymnasium Durlach (16.7.-22.9.2002). Ferner sind die „Osterrallye“, die 4. Karlsruher Mu-

seumsnacht „KAMUNA“ (3.8.2002), das Ferienprogramm mit der dritten „Cool-Tour“, die Durchführung der Ferienaktion „Steinzeit“ in Zusammenarbeit mit dem Landesmuseum Baden-Württemberg und der Waldpädagogik, die „Halloween-Aktion“ und ein erstmaliger „Tag der Offenen Tür“ (22.6.2002) in Verbindung mit dem „Geopark“ (21.-23.6.2002) und dem Stadtgeburtstag zu nennen. Die Zoologischen und Entomologischen Abteilungen organisierten dabei das „1. Karlsruher Insekten-Horror-Film-Festival“ unter dem Motto „Angst vor kleinen Tieren? – Fakten und Fiktionen“. Gezeigt wurden neben Dokumentarfilmen über das Leben verschiedener Insekten und Spinnen auch Horrorfilme wie „Arachnophobia“ und „Phase IV“.

#### 3.2 Ausstellungen

Unter Mithilfe der Zoologischen Abteilung wurde die Sonderausstellung „Mein Name ist Hase....“ neu konzipiert (H.-W. MITTMANN) und mit der Herstellung und Aufarbeitung von Exponaten begonnen (P. GUST und A. MÜLLER).

Wie schon in der Vergangenheit wurde die Präsentation einer „Pflanze der Woche“ in Form eines Blumenstraußes mit Erläuterungen fortgesetzt. Dabei wird die Pflanze und ihre Verwendung erklärt (A. HÖLZER, Botanische Abteilung).

#### 3.3 Museumspädagogisches Angebot

Mit der Einführung des Vierteljahresprogramms im April 2002 wurden zusätzliche kostenlose Angebote für Erwachsene wie Seniorenführung, Rätsel der Natur und die Vorlesestunde für Kinder ins Programm aufgenommen. Insgesamt 27 dieser anmeldefreien



Abbildung 1. Alphornbläser sorgten für gute Stimmung bei der Ausstellung „Im Reich der Meerengel“. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

Veranstaltungen wurden durchgeführt. Die bereits vorhandenen Angebote, Führungen für Schulklassen jeder Altersstufe, Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer/innen und Erzieher/innen, Aktivitäten für Kindergeburtstagsgruppen, das Kinderkursprogramm und die Programme für Kindergartengruppen wurden beibehalten. Gegenüber dem Vorjahr konnte die Zahl der gebuchten Veranstaltungen von 627 auf 861 erheblich gesteigert werden. Die Nachfrage von Schulklassen stieg um rund 1/3 auf 464 Führungen an (2001: 345 Führungen) und die Buchungen der Kindergartenprogramme haben sich gegenüber dem rückläufigen Jahr 2001 wieder verdoppelt.

Im Rahmen von Kindergeburtstagen wurden Museumsrallyes und Führungen durchgeführt, und ein Geburtstagsprogramm für die jüngsten Besucher wurde erstellt. Großen Zuspruch fand wie immer das Kindergartenprogramm. Im Zusammenhang mit den Sonderausstellungen wurden unter anderem folgende Themen angeboten: „Bäume in der Stadt“, „Vogelhochzeit“, „Eichhörnchen Erik“, „Steinalte Schnecke“ und „Auf Tauchstation im Jura-Meer“.

Regelmäßig fanden im Museum Kinderkurse für verschiedene Altersstufen statt: Die Gruppe „Mäuse“ umfasst die Sechs- bis Achtjährigen und die Gruppe „Füchse“ die Neun- bis Zwölfjährigen, einmal pro Monat gibt es einen Kurs für Geschwisterkinder im Alter von 6-12 Jahren. Die Themen der Kinderkurse waren: „Vögel im Winter“ (Januar), „Tierspuren im Schnee“ (Februar), „Welcher Vogel ist das?“ (März), „Tiere in der Stadt“ (April), „Von Schaf und Wolle“ (Mai), „Wie heiße ich – was bin ich?“ (Juni), „Dufte Düfte“ (Juli),

„Ein Blick hinter die Kulissen“ (August), „Fische“ (September), „Pilze“ (Oktober), „Mit allen Sinnen“ (November), „Schwarze und weiße Tiere“ (Dezember).

Durchgeführt wurden die o.g. Veranstaltungen von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Museumspädagogik und von Honorarkräften.

### 3.4 Besucherzahlen

Im Jahr 2002 kamen 134.765 Besucher in das Museum. Das waren rund 28 % mehr Besucher als im Jahr 2001 (105.573 Besucher).

### 3.5 Presse und sonstige Medien

Zum ersten Mal wurde eine Mitarbeiterin (N. GOTHE) ausschließlich für die Presse- und Marketingarbeit auf einer bis zum 31.12.2003 befristeten Halbtagsstelle eingestellt. Damit wurde der Notwendigkeit Rechnung getragen, einen eigenständigen Bereich für die Öffentlichkeitsarbeit aufzubauen, wie er bei der Größe des Hauses erforderlich ist.

Zahlreiche klassische Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit wurden bislang von anderen Abteilungen, namentlich der Museumspädagogik und der Verwaltung mit erledigt. Vor allem die Pressearbeit wurde z. T. von den einzelnen Abteilungen für ihre jeweilige Arbeit direkt wahrgenommen. Mit der Einrichtung einer Pressestelle können die Kontakte zu den verschiedenen Medien nun gebündelt und in Abstimmung mit den einzelnen Aktivitäten des Hauses gezielt eingesetzt werden. Dazu wurde der bestehende Presseverteiler von der Verwaltung in eine Datenbank übernommen und um zusätzliche Adressen der allgemeinen Presse

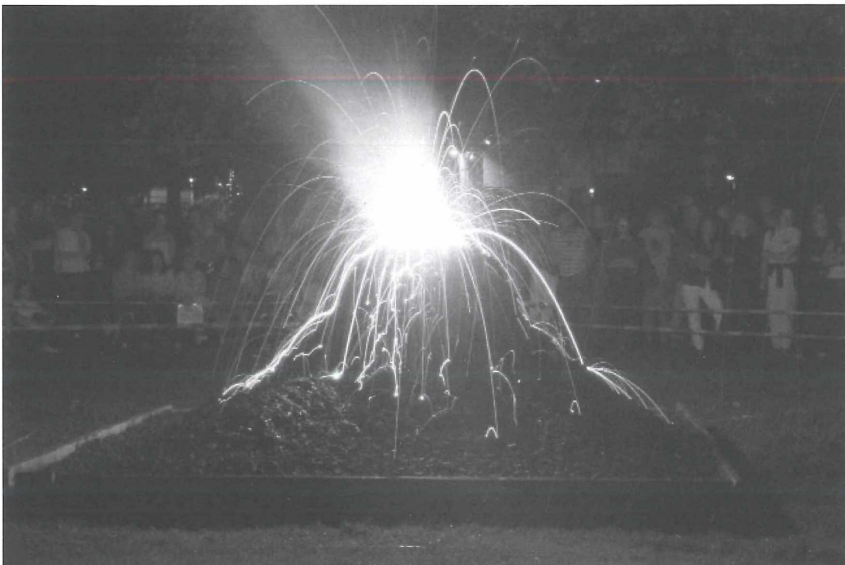


Abbildung 2. Der Vulkan im Nymphengarten zur KAMUNA zog zu später Stunde viele Besucher an. – Foto: SMNK (V. GRIENER).





Tafel 1. a) Schon vor Ausstellungsbeginn eine Attraktion: Für die Geopark-Ausstellung wurden große Sauriermodelle durch die Stadt transportiert. – Fotos: SMNK (V. GRIENER)



Tafel 1. b) Am Tag der Offenen Tür zeigt der Präparator der Geowissenschaftlichen Abteilung, RENÉ KASTNER, wie Ausstellungsobjekte hergestellt werden. Die Sammlungsräume und Labors sind sonst nicht für die Öffentlichkeit zugänglich.



Abbildung 3. „Fast wie lebendige Tiere“ dachten wohl die Kinder, als ihnen von Mitarbeitern der Museumspädagogik präparierte Säugetiere gezeigt wurden. – Foto: SM-NK (V. GRIENER).

und der Fachpresse erweitert.

Die nun verstärkte Pressearbeit wurde auch von den Medien positiv aufgenommen. Das Ergebnis der herausragenden Arbeit der Wissenschaftler und Ausstellungsmacher des Hauses ist ein erfreulich umfangreicher Pressespiegel für das Jahr 2002.

Einer der Stützpfiler im Bereich Marketing ist der regelmäßige Versand der Ausstellungseinladungen und des Vierteljahresprogramms an einen festen Stamm von Adressaten. Auch dieser Verteiler wurde von der Verwaltung übernommen und im vergangenen Jahr um zahlreiche Adressen erweitert.

Neben dem regelmäßigen Versand von Informationsmaterial wurden auch vermehrt Versandaktionen durchgeführt, bei denen entsprechende Zielgruppen auf bevorstehende Sonderausstellungen oder Veranstaltungen hingewiesen wurden. Ziel war hier vor allem, zusätzlich zum bestehenden Stammpublikum weitere Besuchergruppen für das Naturkundemuseum zu interessieren. Wie beim „Tag der Offenen Tür“ und bei der Museumsnacht deutlich wurde, birgt vor allem die Gruppe der jungen Erwachsenen ohne Kinder ein großes Potenzial, das es durch entsprechende Angebote zu erschließen gilt. Durch die zahlreichen wissenschaftlichen Aktivitäten ist das Naturkundemuseum wie kaum ein anderes Museum der Region in der Lage, aktuelle Forschung einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln – diese Chance wird mit Hilfe einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit genutzt.

Um die Bevölkerung auf die Arbeit des Naturkundemuseums aufmerksam zu machen, sind über die Pressearbeit hinaus gezielte Werbemaßnahmen eingesetzt worden. 2002 wurden nicht nur alle Sonderausstellungen mit Falblättern beworben. Auch die

Plakatierung an Plakatständern und in Geschäften im Raum Karlsruhe hat sich als lohnende Investition erwiesen. Ein guter Blickfang sind auch die großformatigen Werbebanner an der Museumsfassade und an strategisch günstigen Bereichen in der Stadt. Weitere wichtige Punkte der Öffentlichkeitsarbeit sind die Kooperation und der Austausch mit anderen Wissenschafts- und Kultureinrichtungen sowie der vermehrte Kontakt zu Wirtschaft und Privatpersonen.

#### 4. Besondere Funktionen und Tätigkeiten

##### 4.1 Querschnittsaufgaben

A. HÖLZER betreute wie in den vorangehenden Jahren die Bauarbeiten am Museum.

M. VERHAAGH oblag die wissenschaftliche Leitung der Bibliothek, R. TRUSCH, L. BECK und M. BRAUN die Schriftleitung von Band 60 der „Carolinea“.

H. HÖFER (Zoologische Abteilung) übernahm Ende 2002 die Koordination der Neukonzeption der Internet-Präsentation des SMNK.

H.-W. MITTMANN (Zoologische Abteilung) ist weiterhin Vorsitzender der Personalvertretung, Beauftragter des behördlichen Datenschutzes und Koordinator der EDV-Beschaffung. Zusätzlich wurde er als Geschäftsführer des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V. bestätigt.

##### 4.2 Beratung

Die Mitarbeiter des Hauses haben auch in diesem Jahr zahlreiche Auskünfte und Beratungen am Telefon und im Museum für die Bevölkerung und Kollegen im In- und Ausland gegeben. R. TRUSCH übernahm von G. EBERT





Abbildung 4. In der Ausstellung „Natur (v)ermittelt, die Grundlagenwerke zum Naturschutz in Baden-Württemberg“ wurden auch Belege aus den Sammlungen gezeigt. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

die Betreuung der zahlreichen Mitarbeiter im Rahmen der fortlaufenden Datenerhebung zur Fauna Baden-Württembergs (Landesdatenbank Schmetterlinge). Mitarbeiter der Zoologischen Abteilung haben auch in diesem Jahr häufig Auskünfte zu Aquaristik und Terraristik, zoologischen Funden und Beobachtungen u.ä. an Bürger und Institutionen erteilt. Die Abteilung leistete gegenüber Behörden (Polizei, Veterinärämter, Zoll) vielfache Amtshilfe (Identifikation, Einfangen und Übernahme verschiedener Tiere etc.). Die im Haus angesiedelte Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden übernahm die Beratung der Bevölkerung und des amtlichen Naturschutzes in Fragen des Fledermausschutzes.

#### 4.3 Lehrtätigkeit

E. FREY (Geobotanische Abteilung) erhielt im Juni 2002 die *Venia Legendi* für das Fach Paläontologie

am Geologischen Institut der Universität Karlsruhe. Er hielt Vorlesungen mit Übungen, führte Oberseminare und Exkursionen durch und betreute drei Diplomarbeiten und eine Dissertation. Die Lehrveranstaltungen fanden im Museum statt. Im Jahr 2002 betreute FREY die Stipendiatin D. SCHWARZ sowie die Diplomarbeiten von SANDRA KRETZLER (Karlsruhe), SANDRA JUNG-NICKEL (Karlsruhe), ANKE KONJEZKA (Tübingen) und JÖRG FRÖBISCH (Mainz). Vier Schüler absolvierten jeweils ein einwöchiges Praktikum zur Berufsorientierung im Labor der Geobotanischen Abteilung.

Von G. PHILIPPI (Botanische Abteilung) wurde im Wintersemester 2001/2002 an der Universität Karlsruhe die Vorlesung „Einführung in die Vegetationskunde“ abgehalten. Im Sommer 2002 führte er eine mehrtägige Exkursion in das Wutachgebiet durch.

M. VERHAAGH (Entomologische Abteilung) betreute zusammen mit Prof. MORAWETZ (Universität Leipzig) die Diplomarbeit von RALF SIEBERT im Rahmen des Leipziger Auwald-Kranprojektes (Biodiversität von Arthropoden in der Kronenregion eines Leipziger Auwaldes). J. KIRCHHAUSER (Zoologische Abteilung) lehrte an der Berufsschule für Zootierpfleger in Karlsruhe und übernahm Sachkundeprüfungen zur Meeresaquaristik mit dem Veterinäramt Karlsruhe und Gesellenprüfungen für Zootierpfleger. Er wurde im September 2002 nach Prüfung der Facheignung zum öffentlich vereidigten Sachverständigen für Süßwasser- und Meerwasseraquaristik im Auftrag der IHK Karlsruhe berufen. Darüber hinaus wurden im Vivarium und der Abteilung Zoologie Schüler als Hospitanten betreut.

H.-W. MITTMANN (Zoologische Abteilung) übernahm die fachliche Betreuung der Zulassungsarbeit von JANINE SCIRAN, PH Karlsruhe. Im Rahmen der Vorlesung „Angewandter Umweltschutz“ an der PH Karlsruhe (Dr. P. HAVELKA, BNL) fanden mehrere ornithologische Exkursionen und Demonstrationen im Gelände statt, an denen sich H.-W. MITTMANN ebenfalls beteiligte.

#### 4.4 Gastwissenschaftler

Geologische Abteilung: Dr. FRANK-THORSTEN KRELL (Tübingen; Messelinsekten), Dr. PEOLO PIRES (Chile; Vertebraten allgemein), Dr. FLORIAN WITTMANN (Archeosaurus), Dipl. Geol. INKEN TÖWE (Mainz; Krokodile), Prof. CHRISTOPHER BENNET (Bridgeport, USA; Pterosaurier), PD Dr. CHRISTIAN MEYER (Basel; Pterosaurier und Fährten), Dr. DAVID MARTILL (Portsmouth; Exkursion mit 12 Studenten und Pterosaurier), Dipl. Geol. SUSANNA KUEMMELL (Witten-Herdecke; Synapsiden), Drs. JAMES and DIANE TYLER (Washington DC, USA; Fische), Dr. KRAKLNALNAYA TATCANA (Kiew; Paarhufer), Dr. STEPHANE JOVE (Paris, Synapsiden), Dr. CORNELIA KURZ (Darmstadt, Beutelratten).

Botanische Abteilung: Dr. YAN ZHAO (Wuhan) DAAD-Stipendiatin.

Entomologische Abteilung: Gottesanbeterinnen-Sammlung – Dr. KLAUS HANDKE (Ganderkesee),

CHRISTIAN J. SCHWARZ (Gerbrunn), HENRY MÜLLER (Pforzheim), ROBERT PFEIFLE (Ettlingen), Frau RAMONA KRAUS (Braunfels), FLORIAN JUNGE (Karlsruhe), HORST WELLER (Gladenbach), OLIVER WEIGAND (Wetzlar), THOMAS WAGNER (Linkenheim). Libellen-Sammlung: Dr. KLAUS STERNBERG (Stutensee). Schmetterlings-Sammlung – WERNER STAIB (Pforzheim), Dr. ROBERT TRUSCH (München), HERMANN HACKER (Staffelstein), DANIEL BARTSCH (Stuttgart), Dr. WOLFRAM MAY (BERLIN), Herrn HANS-PETER SCHREIER (Staffelstein), AXEL STEINER (Stuttgart), ANJA ZAHN (Stuttgart), CLAUDIA ROHRER (Karlsruhe), HORST RÖTSCHKE (Spaichingen), Dr. CHRISTIAN KÖPPEL (Gaggenau), Dr. MATTHIAS NUB (Dresden). Hautflügler-Sammlung – Prof. Dr. KONRAD SCHMIDT (Heidelberg), Herrn ZMUDZINSKI (Karlsruhe), Dipl. Biol. JOCHEN KETTERL (Stuttgart). Heuschrecken-Sammlung – CLAUDIA ROHRER (Karlsruhe), Dr. KLAUS KLAB (Dresden). Käfer-Sammlung – OLAF JÄGER (Dresden).

Zoologische Abteilung: Dr. ADETOLA BADEJO, Humboldt-Stipendiat, Universität Ile-Ife, Nigeria (bodenzoologische Arbeitsgruppe); ANDREAS TOSCHKY, Universität Aachen (Oribatiden-Sammlung); M.Sc. MARCOS GARCIA, Embrapa, Manaus, Brasilien (SHIFT-Projekt); Dr. FRANK FIERS, Königliche Akademie der Wissenschaften, Sektion Wirbellose, Brüssel (Sammlung Kiefer); Dr. MARIA HOLYNSKA, Zool. Inst Univ., Warschau (Sammlung Kiefer); PETRA BURCHARD, Inst. Zoologie, Univ. Oldenburg (Sammlung Kiefer); Dr. FRANK STEINHEIMER, The Natural History Museum, Tring (British Museum – Dep. Ornithology) (Vogelsammlung); Dr. THOMAS P. GNOSKE, Field Museum of Natural History, Chicago (Säugetiersammlung); Prof. RAYMOND L. BERNOR, Howard Univ. Washington D. C. (Höweneg Grabung und Arbeiten in Rudabanny, Ungarn); Dr. THOMAS KAISER, Zoologisches Institut und Museum der Universität Greifswald (Arbeiten in Rudabanny, Ungarn).

## 5. Wissenschaftliche Abteilungen

### 5.1 Geowissenschaftliche Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

Biomechanische Analyse der Flugsaurierschädel: Das DFG-Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen (Projektleitung E. FREY, Prof. HANS-PETER WEISER, Technische Hochschule Mannheim, Mitarbeiter: M. FASTNACHT). Die Ergebnisse wird M. FASTNACHT in seiner Dissertation aufarbeiten.

- Forschungsarbeiten an dem Pliosauriermaterial von Aramberri (Mexiko). Die Präparation zweier Schädelknochen bestätigte die Größenschätzung (15-18 m). Beide Knochen tragen Beißmarken eines noch größeren Pliosauriers. Reste des Mageninhaltes wurden ebenfalls freigelegt (DFG-Folgeprojekt 2002, Projektleitung E. FREY und Prof. WOLFGANG STINNESBECK,

Universität Karlsruhe, Mitarbeiterin MARIE-CÉLINE BUCHY).

- Forschungsvorhaben Dyrosaurier: D. SCHWARZ arbeitete an dem Projekt weiter, das durch ein Stipendium der FU Berlin finanziert wird (Betreuer: Prof. Dr. THOMAS MARTIN, FU Berlin und E. FREY).

- Forschungsvorhaben Muzquiz (Mexiko): Muzquiz ist eine Fundstelle im mexikanischen Bundesstaat Coahuila. Die Plattenkalke stammen aus der Kreidezeit (Coniacium) und enthalten zum Teil dreidimensional erhaltene Fische. Im vergangenen Jahr wurde dort eine neue Flugsaurierart entdeckt, die in Karlsruhe bearbeitet wird. Das Projekt wird von der VW-Stiftung finanziert (Projektleiter: Prof. WOLFGANG STINNESBECK, Universität Karlsruhe und E. FREY sowie Dr. LOPEZ-OLIVA, FCT UANL Linares und Dr. ARTURO GONZALEZ GONZALEZ, Museo del Desierto, Coahuila, Mexiko).

- Forschungsvorhaben Vallecillo: Die systematische Erforschung der Plattenkalke von Vallecillo (Unterkreide, Turon) ist Gegenstand einer Forschungsarbeit, die hauptsächlich an der Universität Karlsruhe angesiedelt ist. Die Bearbeitung der Wirbeltierfunde erfolgt jedoch durch E. FREY (Projektleitung: Prof. WOLFGANG STINNESBECK, Universität Karlsruhe und E. FREY, Mitarbeiterin Dipl.- Geol. CHRISTINA IFRIM).

- Forschungsvorhaben Anatomie und Konstruktionsmorphologie von *Dastilbe*, einer Fischgattung, die in der unterkreidezeitlichen Cratoformation (Nordostbrasilien) extrem häufig ist. Es gibt genügend Exemplare zur destruktiven Präparation, um auch tiefliegende Schädelknochen erfassen zu können. Das Projekt ist bereits im Vorjahr angelaufen (Projektleitung Dr. KATHRIN DIETZE, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, und E. FREY).

Wissenschaftliche Sammlungen

Wichtigste Arbeit in den Sammlungen war die Umstrukturierung von einer paläontologischen in eine systematisch gegliederte Sammlung. Die Sammlungsdatenbank wurde durch D. SCHREIBER fertiggestellt und ist nun funktionsfähig. Die Neuordnung der Amphibien und Reptilen in eine systematisch gegliederte Sammlung ist abgeschlossen. Die Säugetiere wurden vortriert.

Sammlungszugänge:

Zwei Plesiosaurier aus Marokko, einer davon wird gerade als neue Form beschrieben (Dipl.- Biol. MARIE-CÉLINE BUCHY & E. FREY).

Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen und Grabungen

-Sammelreise nach Muzquiz und Vallecillo (Mexiko): Beide Fundstellen liefern sehr gut erhaltene Fischfossilien. Die Aufsammlungen erbrachten einige neue Stücke, die sich derzeit in Linares (Mexiko) befinden. Das Haus wird aus beiden Fundstellen eine Beleg-



Abbildung 5. Forschung im Feld: Die Paläontologen um Dr. E. FREY legen in Mexiko Teile des Skeletts eines riesigen Pliosauriers frei. Das fossilisierte Tier wurde von der Presse „Monster“ getauft. – Foto: E. FREY.

sammlung erhalten. Der Flugsaurier aus Muzquiz wurde aus der Wand eines Büros herauspräpariert und gelangte zur Bearbeitung ins Museum. Auf dieser Reise wurden auch die Überreste eines weiteren Pliosauriers aus der Gegend um Aramberri nach Karlsruhe geschafft. Die Reise wurde von der DFG und der VW-Stiftung finanziert.

- Grabung Aramberri: Neben vielen Trümmerstücken wurde die knochenführende Gesteinsbank auf acht Metern Länge aufgeschlossen. Insgesamt wurde eine Tonne Material geborgen und zusammen mit den Resten eines weiteren Pliosauriers aus Coahuila ins Naturkundemuseum transportiert.

#### Sonstiges

B. DEN BROK nahm ihre Arbeit zur Konzeption einer neuen Geologieausstellung auf. E. FREY wurde als Beisitzer im Verein „Homo heidelbergensis von Mauer e.V.“ bestätigt. Die Öffentlichkeitsarbeit der Geologischen Abteilung stand 2002 im Zeichen des Jahres der Geowissenschaften. Sie beteiligte sich maßgeblich am Geopark (21.-23.6.) und an der Ausstellung „Baustoffe aus der Erde – Gesteine der Region“ im Geoforum der Uni Karlsruhe (Eröffnung am 21.04.02). Hierfür wurden unter anderem 300-500 kg schwere Bruchsteinquader bearbeitet und mit Stahlbetonsockel versehen (M. RÜCKLIN, D. SCHREIBER, E. FREY).

E. FREY betreute zwei geowissenschaftliche Studenten aus Mexiko, die in die Grundzüge der mechanischen Präparation bzw. in das Arbeiten mit dem Zeichenspiegel etc. eingewiesen wurden.

## 5.2 Botanische Abteilung

Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

- Vegetationsgeschichte und Moorkunde: Die Arbeiten an einem Interstadialprofil aus dem Bienwald, das mit Unterstützung der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz erbohrt werden konnte, wurden weitergeführt. Der Schwerpunkt lag auf den Pollen, die von AMAL HÖLZER bearbeitet werden, und der Geochemie (ADAM HÖLZER). Ergänzend zu den im Jahr 2001 bearbeiteten Profilen vom Lindauer Moor (Südschwarzwald) wurden zwei weitere Bohrkern von benachbarten Kohlhüttenmoos untersucht. Zur Zeit wird die Geochemie analysiert, U. DIETZ bearbeitete mit Unterstützung der E. OBERDORFER-Stiftung die Pollen. Die schon seit den 70er Jahren im Mittleren Schwarzwald laufenden Arbeiten wurden durch die Gewinnung weiterer drei Bohrkern aus dem Blindensee-Moor fortgesetzt. S. LANG bearbeitet die Pollen, ADAM HÖLZER die Geochemie und die Großreste. Diese Arbeiten sollen, wie schon die Arbeiten im Lindauer Moor, dem Kohlhüttenmoos und an der Hornsgrinde, dabei helfen, grundlegende Fragen des Pollenniederschlags und des Moornwachstums zu klären. YAN ZHAO untersuchte im Rahmen eines DAAD-Stipendiums Sedimente von einem See in SW-China auf Pollen, Großreste und Geochemie in Zusammenarbeit mit ADAM HÖLZER. Über dieses Gebiet Chinas war bisher nur wenig bekannt. Die Arbeiten an den vor 10 Jahren nach Ablassen des Stausees erbohrten Profilen vom Schluchsee wurden fortgeführt (ADAM HÖLZER, AMAL HÖLZER). Die Messungen der Bodentemperatur und die Aufnahme der Dauerquadrate im Lautermoor (pfälzische Rheinebene) wurden weitergeführt (ADAM HÖLZER). Hierdurch wird die Vegetationsentwicklung nach einem Renaturierungsversuch belegt.



- 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 umfangreiche Erhebungen auf der Basis von Viertel-Messtischblättern. Daten von Farn- und Blütenpflanzen wurden aktualisiert und ergänzt. Die Untersuchungen in den Bannwaldgebieten wurden in Zusammenarbeit mit der Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg fortgesetzt. J. PFÄFFLIN beendete seine Untersuchungen der Halmfruchtvegetation und ihrer Samenbank im Kraichgau in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt.

- Grundlagenwerke zur Flora Baden-Württembergs: Die Bearbeitung der Moose für die „Moose Baden-Württembergs“ wurde weitgehend abgeschlossen. Die Arbeiten an den Torfmoosen SW-Deutschlands werden auch in den folgenden Jahren intensiv weitergeführt. Dazu wurde schon in den letzten Jahren ein neuer Schwerpunkt in den Sammlungen eingerichtet. Wissenschaftliche Sammlungen: Der Schwerpunkt der Arbeiten lag bei den Farnen, die in der nächsten Zeit alle aufbereitet und erfasst werden sollen. Die Bestimmung der Brombeeren wurde durch Dr. G. MATZKEHAJEK fortgesetzt, W. PLIENINGER revidierte zahlreiche Nelkengewächse und Brombeeren, A. KLEINSTEUBER bearbeitete hauptsächlich Belege aus Rhodos (Griechenland).

#### Sammlungszugänge

Schenkungen: ca. 35 Moose (M. AHRENS), 280 Moose (S. LANG aus Nordschweden), 54 Belege Moose und 20 Phanerogamen (R. DÜLL), ca. 450 Torfmoose und weitere Moose aus SW- Norwegen (ADAM HÖLZER), 380 Torfmoose und weitere Moose aus Baden-Württemberg (ADAM HÖLZER), ca. 30 Torfmoose aus verschiedenen Gebieten (K. Horn), 85 Gefäßpflanzen, 494 Moose aus Baden-Württemberg, vom Chiemsee, Elsass, Wolfgangsee und den Alpen (G. PHILIPPI), ca. 80 Torfmoose (H. & K. RASBACH), 30 Moose (M. REIMANN), ca. 250 Moosbelege aus SW-Deutschland (T. WOLF), ca. 90 Flechten aus Baden-Württemberg und Hessen und 200 Flechten aus Namibia (V. WIRTH). Ankäufe: 2000 Belege Phanerogamen aus SW-Deutschland (HÜGIN), 500 Belege Tasmanien-Flechten.

#### Forschungs- und Sammelreisen, Exkursionen

Der Schwerpunkt der Sammeltätigkeit durch zahlreiche Exkursionen lag wie auch in den vergangenen Jahren in Baden-Württemberg. Weitere Sammelreisen, z. T. in Zusammenhang mit vegetationskundlichen Untersuchungen, gingen nach SW-Norwegen (ADAM HÖLZER, Torfmoose, unterstützt von der von-Kettner-Stiftung), N-Schweden (S. LANG, Torfmoose), Azoren (G. PHILIPPI und K. HORN, Moose, unterstützt

von der von-Kettner-Stiftung), Vogesen (G. PHILIPPI, Moose, unterstützt von der von-Kettner-Stiftung), Namibia (V. WIRTH, Flechten, BIOLOG-Programm des BMBF).

#### Sonstige Tätigkeiten

ADAM HÖLZER: Mitorganisation des Oberrheinischen Floristentags im Museum (Vorträge und Exkursionen, in Zusammenarbeit mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft für Südwestdeutschland), Mitveranstaltung eines Pflanzenbestimmungskurses im Naturschutzzentrum Karlsruhe mit T. BREUNIG, S. DEMUTH und Mitbetreuung der Pollenanalysen von Frau N. AMEZCUA (DAAD, Mexiko, bis März 2002), eine Führung für die Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz. Ferner kooperiert ADAM HÖLZER bei der Torfkartierung SW-Deutschlands mit Dr. V. SCHWEIKLE (LfU).

Von G. PHILIPPI wurden in Zusammenarbeit mit dem Naturwissenschaftlichen Verein mehrere Vortragsveranstaltungen organisiert und im Rahmen der Veranstaltungsserie des Vereins zahlreiche botanische Exkursionen angeboten.

### 5.3 Entomologische Abteilung

#### Wissenschaftliche Schwerpunkte und Projekte

Taxonomisch-systematische Schmetterlingsuntersuchungen: 1. Eulen (Noctuidae) aus dem Iran. 1969-1975 wurde von mehreren Wissenschaftlern (AMSEL, EBERT, FALKNER) umfangreiches Lepidopterenmaterial zusammengetragen und bereits im Jahr 1978 präpariert. Die Bestimmung eines Großteils der gesammelten Arten konnte von EBERT durchgeführt, jedoch nicht mehr publikationsreif abgeschlossen werden. Diese Arbeit wurde nun von H. HACKER, Staffelstein, für die Familie Noctuidae nachgeholt. R. EHRMANN baute eine Datenbank für Funddaten auf, die zugleich zur Erfassung des Sammlungsmaterials am SMNK dient. Ein Beitrag zur Noctuidenfauna des Iran wurde von G. EBERT und H. HACKER publiziert. 2. *Leptidea sinapis/realis*. Als Nachtrag zu der in den Bänden 1 und 2 des Grundlagenwerkes „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ publizierten Bearbeitung der einheimischen Tagfalter wurden die bislang unter *Leptidea sinapis* eingeordneten Belege aus staatlichen und privaten Sammlungen genitalmorphologisch untersucht und vermessen (W. HOHNER).

- Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“: 1. Band 9. Die Arbeiten an Band 9 konnten im Berichtsjahr mit dem Ausdruck der Diagramme und dem Plotten der Verbreitungskarten zu Ende geführt werden. Es fanden Treffen mit den Autoren statt, um redaktionelle Arbeiten zu koordinieren. Das Manuskript zu Band 9 wurde dem Verlag (Eugen Ulmer) übergeben. 2. Band 10. Für Band 10 liegen bereits einzelne Manuskripte vor. Der Band soll zum Jahreswechsel 2004/2005 erscheinen. Damit wird das Grundlagenwerk Schmetterlinge Baden-Württembergs abgeschlossen sein.

- Grundlagenswerk „Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs“: Das lange erwartete Werk von Dr. FRITZ BRECHTEL, Leiter der entomologischen Abteilung des SMNK bis Oktober 2001, und HANS KOSTENBADER, in Zusammenarbeit mit zahlreichen ehrenamtlichen Mitarbeitern, erschien im Verlag Eugen Ulmer.

- SHIFT-Projekt: M. VERHAAGH unternahm auch 2002 Feldarbeiten in Manaus, Brasilien, im Rahmen des laufenden Projekts „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makrofauna in zentralamazonischen Agrar-Ökosystemen“ (siehe Beschreibung unter Projekten der zoologischen Abteilung). Seine Arbeiten fanden hauptsächlich in drei Bereichen statt: 1. Im „Screening“, einer Bestandsaufnahme der Bodenmakrofauna in Relation zu verschiedenen Bodenvariablen (Streuauflage, Zusammensetzung, Nährstoffgehalt, Mikroklima, Bodendichte und Aggregatstabilität etc.) in verschiedenen Pflanzsystemen wie Kokospalme, Pfirsichpalme, Urukum, Cupuaçu, Guaraná, Gummibaum, *Pueraria* (zusammen mit W. HANAGARTH), 2. im Holzexperiment, in dem Auswirkungen feuerfreier Methoden der Landbeurteilung auf die Bodenfauna und den Bodenzustand gegenüber der Brandrodung getestet werden (zusammen mit C. MARTIUS vom ZEF, Bonn, L. MEDEIROS und G. MARTINS von der Embrapa (Manaus) und 3. in Untersuchungen zur Bedeutung von Ameisen im Bodenleben und beim Nährstoffkreislauf (zusammen mit J. BIHN, C. KLINGENBERG und C. RABELING).

- Mata Atlântica-Projekt (SOLOBIOMA): Die Inhalte dieses neuen vom BMBF finanzierten Projekts sind bei den zoologischen Projekten geschildert. Von Seiten der entomologischen Abteilung nehmen M. VERHAAGH und J. BIHN mit der Untersuchung der Bodenameisen an beiden Teilen dieses Projekts – Funktion und Diversität der Bodenfauna – teil.

- Projekt „Optimierung der anwendungsorientierten Erforschung und Dokumentation von Biodiversität (OBIF)“ Dieses im Projektverbund EDIS vom BMBF geförderte Gemeinschaftsprojekt der zoologischen und entomologischen Abteilung trat im Jahr 2002 teilweise in seine Endphase. Hauptziele des Projekts sind: 1. umfangreiche, am SMNK vorhandene Datenbestände auf eine einheitliche Internet-basierte Datenbank-Plattform (SysTax, Dr. J. HOPPE, Universität Ulm) zu überführen und 2. für unterschiedliche Nutzergruppen Prototypen interaktiver, leicht verständlicher Bestimmungsschlüssel verschiedener Tiergruppen zu erarbeiten. Im Rahmen von OBIF arbeiteten Mitarbeiter des SMNK an Hornmilben (Oribatida), Webspinnen (Aranea), Prachtkäfern (Buprestidae) und Ameisen (Formicidae). Projektleiter: M. VERHAAGH, Mitarbeiter: C. WURST (entomologische Abteilung), J. SPELDA, S. WOAS, L. BECK, F. MEYER, H. HÖFER (zoologische Abteilung). Kooperationspartner: Dipl.-Biol. N. HIRNEISEN, Dr. C. KÖPPEL (V.I.M., Gaggenau), Dr. J. HOPPE, Universität Ulm, Dr. D. BERNHARD, Universität Leipzig.

#### Wissenschaftliche Sammlungen

Eine neue, gasdichte Stahltür zum Schutz des Entomologischen Magazins vor Schädlingen wurde am 20.02.2002 montiert. Ordnungsarbeiten im Magazin wurden das ganze Jahr über von R. EHRMANN durchgeführt. Der aktuelle Bestand des Magazins beläuft sich inzwischen auf 231 Normschränke und 17.094 Normkästen. Darüber hinaus gibt es noch einen erheblichen Bestand an alten Schränken und Kästen verschiedenen Formats, deren Inhalt zukünftig in Normkästen überführt werden muss.

#### Forschungsaufenthalte und Sammelreisen, Exkursionen

M. VERHAAGH verbrachte mehr als zwei Monate in Brasilien, davon 10 Tage in Paraná (Vorbereitung des Mata-Atlântica-Projekts) und São Paulo (Zusammenarbeit mit Prof. BRANDÃO, Museo da Universidade São Paulo) und zwei Monate in Manaus (Feldarbeiten im SHIFT-Projekt)

- Im Rahmen des EU-finanzierten Programms „BIOD-beria“ arbeitete R. TRUSCH in der Zeit vom 4.11. bis 22.11. am Museo Nacional de Ciencias Naturales in Madrid (MNCN). Der Aufenthalt diente der Erfassung des im MNCN hinterlegten Typenmaterials der Geometridae und dem Studium der Sammlung. Es wurden Digitalfotos der Typusexemplare und -präparate hergestellt. Darüber hinaus wurden Geländearbeiten durchgeführt.

#### Sammlungszugänge

Schmetterlinge: Sammlung K. EHMANN, Pforzheim, über Herrn K. KAISER, rund 1550 Exemplare, vorrangig aus der Gegend um Pforzheim (E-Lep. 202). Sammlung K. JÄKEL, Kirchheim unter Teck, ca. 6.800 Großschmetterlinge aus Deutschland und dem Mittelmeergebiet (E-Lep. 203). Sammlung Dr. J. SPELDA, Stuttgart, ungefähr 4.100 Exemplare (E-Lep. 204). Gottesanbeterinnen: 346 Exemplare aus 39 Länder (K. SCHÜTTE, Ankauf, E-Mant-16). Heuschrecken: Sammlung Dr. K. RIEDE, Bonn, ca. 1200 Orthopteroidea und rund 600 sonstige Insekten aus Amazonien, Argentinien und Südostasien (E-Orthop-1). Ameisen: 5000 Formicidae mit ca. 420 Arten aus Sulawesi, Nordost- und Südthailand, China und dem Mittelmeergebiet (A. SCHULZ, Ankauf, E-Hym-9)

#### Sonstige Tätigkeiten

Vorträge, Präsentationen, Tagungen und Workshops: G. EBERT: Teilnahme am Bayerischen Entomologentag in München (16.-17.3.). R. EHRMANN: Organisation einer Gottesanbeterinnen-Tagung im SMNK vom 04.-06.10. R. TRUSCH: Aus der Kinderstube der Schmetterlinge. Populärwissenschaftlicher Vortrag am 19.9. im wissenschaftlichen Begleitprogramm der Lehrausstellung Heimische Schmetterlinge des Botanischen Gartens der Universität Tübingen. M. VERHAAGH: Teilnahme am Workshop zum Leipziger-Auwald-Kranpro-

jekt in Leipzig (18.1.), Besuch der Messe „Learntec“ in Karlsruhe mit Besprechungen zu Möglichkeiten eines Virtuellen Museums (6.2.), zwei Poster bei der Jahrestagung Gesellschaft für Tropenökologie, Göttingen (21.-22.2.), Teilnahme am Workshop des Landesmuseums für Technik und Arbeit, Mannheim, zur Bildung eines Bibliotheksportals (27.2.).

Bei der 2<sup>nd</sup> International Scientific Conference of the Large Scale Biosphere-Atmosphäre Experiment in Amazonia (LBA), Manaus (7.-10.7.), wurden zwei Poster, beim 29. Congresso Brasileiro de Ciência de Solo, Ribeirão Preto (13.-18.7.), ein Poster und bei der 5. Hymenopteren-Tagung, Stuttgart (4.-6.10.), noch einmal zwei Poster präsentiert. Zwei Vorträge über eine neue Ameisenunterfamilie und über Sammlungsdatenbanken hielt M. VERHAAGH beim 14. Internationalen IUSSI-Congress in Sapporo, Japan (28.7.-3.8.).

Mitarbeiter der Entomologischen Abteilung waren in 2002 an mehreren Rundfunksendungen des SWR im Juni und an den Vorbereitungen für einen Film über Gottesanbeterinnen mit den Tierfilmern TESCHE und STEINBERG beteiligt. R. EHRMANN unternahm mit Herrn MARTIN SCHMIDT vom Umweltamt am 2.10. die Begehung einer Brachfläche in KA-Knielingen, auf der eine kleine Population der Gottesanbeterin *Mantis religiosa* lebt.

#### 5.4 Zoologische Abteilung

Die laufenden Projekte in den Forschungsschwerpunkten Bodenzöologie und Waldökosystemforschung wurden fortgeführt:

- „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Streuabbau und Boden-Makro-

fauna in zentralamazonischen Agrar-Ökosystemen“. Dieses im SHIFT-Projektverbund durchgeführte und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte deutsch-brasilianische Projekt hatte 2002 seine intensive Feldphase. Dazu waren neben den beiden Koordinatoren W. HANAGARTH und P. SCHMIDT alle Projektmitarbeiter mindestens einmal für drei bis vier Wochen in Manaus, um ihre Untersuchungen und Experimente vor Ort durchzuführen. Die Verwendung von in Qualität, Quantität und Ausbringungsart unterschiedlichen Pflanzenabfällen (Blätter, holzige Leguminosen, Holz) als Mulch in Kombination mit Minereraldüngung wurde experimentell in zwei verschiedenen Pflanzungen untersucht. Ziel ist es, Empfehlungen zur Verbesserung bzw. zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit für landwirtschaftliche Nutzungssysteme in Amazonien und damit deren Nachhaltigkeit zu entwickeln. Die Fachkompetenz der Abteilung Zoologie liegt hier in der langjährigen Beschäftigung mit dem Schlüsselprozess des durch die Boden-Makrofauna gesteuerten Streuabbau und Nährstoffrecyclings. Projektleiter H. HÖFER; Projektkoordinatoren W. HANAGARTH und P. SCHMIDT; Mitarbeiter: M. VERHAAGH (Entomologie), J. SPELDA, M. MATEJKA-DEITMERS, F. RAUB, A. THAL; Kooperationspartner: Prof. Dr. BURGER, Institut für Geographie und Geoökologie der Universität Karlsruhe; Dr. J. RÖMBKE und Dr. B. FÖRSTER, Firma ECT Oekotoxikologie GmbH, Dr. C. MARTIUS (ZEF) der Universität Bonn und brasilianische Kollegen des landwirtschaftlichen Forschungsinstituts Embrapa Amazônia Ocidental in Manaus.

- Mit der Beschaffung von Geräten und Ausrüstungsgegenständen konnte noch im Herbst 2002 ein neues,



Abbildung 6. Bauarbeiten am Pavillon im Nymphengarten. In das Gebäude werden voraussichtlich in der ersten Jahreshälfte 2004 die Wissenschaftlichen Abteilungen Entomologie, Geologie und Zoologie einziehen. – Foto: SMNK (V. GRIENER).



ebenfalls vom BMBF gefördertes Projekt im deutsch-brasilianischen Programm „Wissenschaft und Technologie für die Küstenwaldregion Mata Atlântica“ begonnen werden. Das Projekt „Bodenbiota und Biogeochemie in Küstenregenwäldern Südbraziens“ (SOLO-BIOMA) untersucht die Vielfalt der Bodenorganismen und deren Funktion im Nährstoffkreislauf der Wald-Ökosysteme, von den Mikroorganismen und winzigen Enchyträen bis hin zu Regenwürmern, Asseln, Spinnen und Ameisen. Die Küstenwälder im brasilianischen Bundesstaat Paraná umfassen die noch am besten erhaltenen zusammenhängenden Waldgebiete der Mata Atlântica. Im Übergangsbereich der Tropen zu den Subtropen liegend, reicht hier der Wald vom Strand bis hinauf in die Berge. Die sehr unterschiedlichen Böden bestimmen die biotischen Bedingungen, die Vegetationsstruktur und letztlich sowohl die Landnutzung als auch die Regenerationsfähigkeit der Wälder. Ziel des Projekts ist es, zu beschreiben, wie sich die Diversität der Bodenorganismen während der Regeneration von Viehweiden zu jungen und älteren Sekundärwäldern entwickelt und welche Bodenfunktionen damit einhergehen. Die Bodenorganismen werden zunächst mit einer Vielfalt von Methoden gesammelt, entsprechend ihrer Funktion als Streuabbauer oder Räuber klassifiziert und die Diversität von Schlüsselgruppen auf der Artebene analysiert. Wachstumsraten der Bäume, Samenproduktion und Laubfall, Laubmengen am Boden und Streuabbauraten werden gemessen und mit der Siedlungsdichte und Biomasse der Bodenorganismen korreliert. Mit den Daten aus zwei verschiedenen Waldformationen, fünf verschiedenen Regenerationsstadien und damit insgesamt 30 Untersuchungsflächen werden die Auswirkungen der anthropogenen Störungen auf die Diversität der Bodenorganismen, die Bodenfunktionen und der bodenbiologische Zustand der Sekundärwälder beurteilt. Basierend darauf werden Empfehlungen für die regionale Planung von Landnutzung und Schutz der Wälder formuliert. Projektleiter: H. HÖFER; Mitarbeiter: M. VERHAAGH (Entomologische Abteilung), W. HANAGARTH, P. SCHMIDT, J. BIHN; Kooperationspartner: Prof. Dr. BRANDL und Dr. M. BRÄNDLE, Philipps-Universität Marburg; ECT Ökotoxikologie GmbH, Flörsheim; Dr. M. ROSS-NICKOLL, RWTH Aachen; brasilianische Bodenkundler der Universität des Staates Paraná, Curitiba; die brasilianische Umweltorganisation SPVS.

Die Arbeiten zum Grundlagenwerk „Säugetiere Baden-Württembergs“ (Herausgeber: M. BRAUN & D. DIETERLEN) konzentrierten sich auf die Überprüfung der Druckfahnen für Band 1, der 2003 erscheinen soll. Der Antrag zur Verlängerung des Forschungsprojektes „Zur Mückenfledermaus in Baden-Württemberg“ wurde bewilligt. Im Jahr 2002 gelangen weitere Nachweise der Mückenfledermaus. Daten zur Biologie der Art wurden erhoben (Projektleiterin: M. BRAUN)

Die Arbeiten am Projekt „Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg“ wurden im Frühjahr 2002 vollständig von der LfU übernommen, wobei eine Weiterführung im bisherigen Rahmen noch nicht gesichert ist.

Die seit 1988 laufenden Langzeituntersuchungen zur Ökologie höhlenbrütender Vögel und Einflüsse 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

Wirbeltiere: Insgesamt wurde die Sammlung der einheimischer bodenlebender Kleinsäuger durch 527 Tiere erweitert. Die Gesamtzahl beträgt nun 5.870 (27 Arten). Das Alkoholmaterial wurde von Dipl.-Biol. HENDRIK TURNI inventarisiert. Die meisten Tiere stammen aus Bodenfallen, die von der Forstlichen Versuchsanstalt Freiburg bei Untersuchungen in der Rheinebene, dem Odenwald und dem Schwarzwald aufgestellt wurden. Weitere Tiere wurden u. a. von M. KLINGEBIEL (Astfeld, Hessen), A. SPROLL (Radolfzell), M. STAUSS (Schönbuch), J. TRAUTNER (Rabensteig, Bayern) und H. TURNI (Donautal; Mittenwald, Bayern) geliefert.

Die Sammlung einheimischer Fledermäuse (Kuratorin M. BRAUN) wurde um 817 Fledermausbelege erweitert. Der Sammlungsbestand umfasst nun 4.258 Fledermäuse (3.441 Tiere im Jahr 2001) mit 18 Arten. Das Fledermausmaterial wurde von Dr. U. HÄUSSLER konservatorisch bearbeitet und inventarisiert. Das Material wurde zum größten Teil von Mitarbeitern der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden gesammelt. Als Hauptsammler sind zu nennen: B. HEINZ, A. SPROLL und C. DIETZ. Ca. 50 weitere Säugetierbelege kamen aus den Zoologischen Gärten Wilhelma, Karlsruhe, Heidelberg und Landau hinzu. Für die Verwendung in der Museumspädagogik wurden zusätzlich Tierskelette und Schädelmaterial angekauft. An Vögeln wurden etwa 100 tote Exemplare einheimischer Arten eingeliefert, vor allem durch Mitarbeiter des Projekts „Brutvogelmonitoring Baden-Württemberg“ und der ornithologischen Arbeitsgruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins. Für Ausstellungszwecke wurden von P. GUST und A. MÜLLER 17 Dermoplastiken angefertigt (Haussperling, Fledermaus, Reh). Der Schwerpunkt lag auf der Präparation von Hasen und Kaninchen. Die meisten der übrigen eingelieferten Vögel wurden zu Bälgen für die wissenschaftliche Sammlung oder durch G. MÜLLER für die Feder-sammlung aufgearbeitet.

Wirbellose: Aus dem SHIFT-Forschungsprojekt (s.o.) hat das SMNK 1.800 Proben mit Bodentieren (Regenwürmer, Asseln, Milben, Spinnen, Ameisen und Termiten) aus Agrarflächen in Amazonien zur wissenschaftlichen Bearbeitung, Identifikation und Verwahrung in den entomologischen und zoologischen Sammlungen erhalten.

Mit Unterstützung der von-Kettner-Stiftung konnte das langjährige Bodentier-Untersuchungsprogramm der zoologischen Abteilung fortgeführt und weitere Dauerbeobachtungsflächen der LFU beprobt werden. Belege wurden in die Sammlungen integriert und Belegdaten in Probandatenbanken eingearbeitet.

Vivarium: Besonders hervorzuheben sind die züchterischen Erfolge des Jahres. Im Meerwasser gelang die Aufzucht von vier geschlüpften Jungtieren eines Weißfleckchen-Lippenhais (*Chiloscyllium plagiosum*). Das Weibchen, das seit sechs Jahren im Karlsruher Vivarium alleine lebt, legte im April 22 Eier. Zur Befruchtung dieser Eier hatte es offensichtlich über viele Jahre Sperma gespeichert. Die durch diesen Fall nachgewiesene Fähigkeit stellt eine wissenschaftliche Sensation dar und wurde entsprechend in Fachblättern und in der Presse dargestellt. Erfolgreich wurden wieder Seepferdchen der Arten *Hippocampus reidi* und *H. barbouri* sowie Kardinalbarsche (*Pterapogon kauderni*) nachgezüchtet. Im Süßwasser gelang die Nachzucht von Skalaren (*Pterophyllum scalare*), Schmetterlingsbuntbarschen (*Microgeophagus ramirezi*), Süßwassernadeln (*Microphis boaja*), Regenbogenfischen (*Melanotaenia boesemani*, *M. praecox*), Gelben Spitzkopfmaulbrütern (*Labidochromis caeruleus*), Schneckenbarschen (*Neolempidochromis multifasciatus*) und Hechtlings-Cichliden (*Cyprichromis leptosoma*).

In der Terraristik wurden die folgenden Arten erfolgreich nachgezüchtet: Gelbgebänderte Baumsteiger (*Dendrobates leucomelas*), Blaue Baumsteiger (*D. auratus*), Fleckenwarane (*Varanus tristis orientalis*), Goldstaubtaggecko (*Phelsuma laticauda*), Oman-Dornschwanzagame (*Uromastyx thomasi*), Krokodilnachtechsen (*Lepidophyma flavimaculata*), Spinnengeckos (*Agamura persica*), Schlegels Lanzenotter (*Bothriechis schlegelii*), Spitzkopfnatter (*Gonyosoma oxycephalum*), Grüner Baumpython (*Morelia viridis*), Dunkler Tigerpython (*Python molurus bivittatus*) und Fühlerschlang (*Erpeton tentaculatum*).

Neugestaltet wurden ein Aquarium für Blinde Höhlensalmter, Terrarien für Stachelschwanzwarane, Grüne Baumpythonen und das Terrarium für Wickelschwanzskinke und Blauzungenskinke.

#### Sonstiges

Am 25.6.2002 wurde zur Verabschiedung des Gastwissenschaftlers der Zoologie (Humboldt-Stipendiat) Dr. ADETOLA BADEJO aus Nigeria ein kleiner Workshop am Museum organisiert.

## 6. Veröffentlichungen

ARNOLD, A. & BRAUN, M. (2002): Erhebungen zur Fledermausfauna der nordbadischen Rheinauengebiete. – *Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz*, **71**: 37-42.

- ARNOLD, A. & BRAUN, M. (2002): Telemetrische Untersuchungen an Rauhauffledermäusen (*Pipistrellus nathusii* KEYSERLING & BLASIUS 1839) in den nordbadischen Rheinauen. – *Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz*, **71**: 177-189.
- ARNOLD, A., BRAUN, M., BECKER, N. & STORCH, V. (2002): Contribution to the trophic ecology of bats in the Upper Rhine Valley, Southwest Germany. – *Proceedings VIIIth EBRs*, **2**: 17-27; Krakow (PL).
- ARNOLD, A., HÄUSSLER, U & BRAUN, M. (2002): Comparative study of the diet of two Pipistrelle Species, *Pipistrellus pygmaeus* and *P. pipistrellus* in Southwest Germany. – *Bat Research News*, **43**(3): 72; Potsdam (USA).
- BIHN, J., VERHAAGH, M. & ENGELS, W. (2002): Diversität der Ameisenfauna in sekundären Waldhabitaten Südbrasilien: Vergleich eines Mischwaldes mit einer Eukalyptus-Plantage. – *Beitr. Hymenopterologen-Tagung Stuttgart*: 42 (Abstract).
- BLANCO-PIÑON, A., FREY, E., STINNESBECK, E. & LOPEZ-OLIVA, J. G. (2002): Late Cretaceous (Turonian) fish assemblage from Vallecillo, northeastern Mexico. – *N. Jb. Geol. Paläont.*, **225**(1): 39-54, Stuttgart.
- BRANDÃO, C.R.F., VERHAAGH, M. & DINIZ, J.L.M. (2002): A new ant subfamily from central Amazon soil samples. – *Proc. XIV Intern. Congr. IUSSI*: 159; Sapporo (Hokkaido University) (Abstract).
- BRAUN, M. (2002): Tierwelt. – In: *Der Landkreis Rastatt*: 56-59; Stuttgart (Thorbecke).
- BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (Hrsg.) (2002): *Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs*. – 632 S.; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G. & HACKER, H. (2002): Beitrag zur Fauna der Noctuidae des Iran: Verzeichnis der Bestände im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, taxonomische Bemerkungen und Beschreibung neuer Taxa (Noctuidae, Lepidoptera). – *Esperiana Buchreihe zur Entomologie*, **9**: 237-409, Schwanfeld (Delta Druck und Verlag).
- EHRMANN, R. (2002): Gottesanbeterinnen - Haltung und Zucht: *Hierodula membranacea*. – *Reptilia*, **7**(35): 92, 1 Farbabb.; Münster.
- EHRMANN, R. (2002): Mantodea - Gottesanbeterinnen der Welt. – 519 S.; Münster (Natur und Tier-Verlag).
- ERLACHER, S., TRUSCH, R., HILLE, A. & MILLER, M. A. (2002): Molecular phylogeny of the geometrid moths genus *Dyscia* (Insecta: Lepidoptera). – *Zoology*, **105**: 60 (Abstract).
- FASTNACHT, M., HESS, N., FREY, E. & WEISER, P.-P. (2002): Engineering and constructional morphology finite element analysis in vertebrate palaeontology. – *Senckenbergiana Lethaea*, **82** (1), Sektion 3: 195-206.
- FRANKLIN, E. N., MORAIS, J. W., HANAGARTH, W. & BECK, L. (2002): Density and biomass of soil mesofauna in primary forest, second growth and polyculture in central Amazonia. – In: *LIEBEREIL, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical*

- Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg: 243-244; Geesthacht (GKSS).
- FREY, E., BUCHY, M.-C., TISCHLINGER, H. & MARTILL, D. M. (2002): Solar gliders in Mesozoic airs. – The 7<sup>th</sup> European Workshop of Vertebrate Palaeontology, Sibiu, Romania, Abstracts Volume and Excursions Field Guide: 18; Bukarest, Cluj-Napoca, Oradea, Sibiu, Hateg (Ars Docendi) (Abstract).
- FREY, E., BUCHY, M. C., STINNESBECK, W. & LOPEZ-OLIVA, G. J. (2002): *Geosaurus vignaudi* n.sp. (Crocodylia, Thalattosuchia), first evidence of metriorhynchid crocodylians in the Jurassic of northeast Mexico (Nuevo Leon). – *Canad. J. Earth Sci.*, **39**: 1467-1483.
- GARCIA, M.V.B., VERHAAGH, M. & MARTIUS, C. (2002): Ant Fauna in Central Amazonian Polyculture Systems and Forests. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V., REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 233; Geesthacht (GKSS).
- GARCIA, M., BECK, L., FÖRSTER, B., FRANKLIN, E., HANAGARTH, W., HÖFER, H., LUIZÃO, F., LUIZÃO, R., MARTIUS, C., MORAIS, J. W. & RÖMBKE, J. (2002): Abundance, Biomass and Diversity of the Soil Fauna in Degraded Areas under Recuperation in the Central Amazon Region. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 127, Geesthacht (GKSS).
- GASNIER, T. R., AZEVEDO, C. S., TORRES-SANCHEZ, M. P. & HÖFER, H. (2002): Adult size of eight hunting spider species in central Amazonia: temporal variations and sexual dimorphisms. – *Journal of Arachnology*, **30**: 146-154.
- GOTTSCHALDT, K.-D., GRAJETZKI, K., ERLACHER, S., SCHULTZ, A. & TRUSCH, R. (2002): Die Großschmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) im Gebiet des Naturschutzgroßprojektes „Orchideenregion Jena - Muschelkalkhänge im Mittleren Saaletal“ – Thüringer Faunistische Abhandlungen, **8**: 215-242.
- HANAGARTH, W., HÖFER, H. & MARTIUS, C. (2002): Management of Plant Residues and its Effect on Soil Macrofauna and Decomposition: Different Approaches. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 167; Geesthacht (GKSS).
- HANAGARTH, W., HÖFER, H. & MARTIUS, C. (2002): The Potential of Agricultural and Agroforestry Land Use Systems for the Conservation of Biodiversity. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 203, Geesthacht (GKSS).
- HAYEK, T., FRANKLIN, E., MORAIS, J. W., BECK, L. & Woas, S. (2002): Dynamic and succession of Acari (Acari: Oribatida) on decomposing leaf litter in primary forest, second growth and polyculture in central Amazon region. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 234-235, Geesthacht (GKSS).
- HÖFER, H., BECK, L., FÖRSTER, B., GARCIA, M., HANAGARTH, W., LUIZÃO, F., LUIZÃO, R., MARTIUS, C., MORAIS, J. W. & RÖMBKE, J. (2002): The function of the soil macrofauna in decomposition processes in central Amazonian polyculture systems and forests. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 127; Geesthacht (GKSS).
- KIRCHHAUSER, J. (2002): Nasenmuränen – Theorie und Praxis. – *Der Meerwasseraquarianer*, 2002(1): 12-19.
- KIRCHHAUSER, J. (2002): Seeigel im Aquarium. – *Der Meerwasseraquarianer*, 2002(3): 21-30.
- KIRCHHAUSER, J. & KREUTZ, B. (2002): Haltung und Zucht von Moschuskraken. – *Der Meerwasseraquarianer*, 2002(4): 36-39.
- KIRCHHAUSER, J. (2002): La murène ruban – *Rhinomuraena quesita*. – *Aquarama*, **194**: 7-10.
- KIRSCHBAUM, U., SIEGMUND, M. & WIRTH, V. (2002): Flächenbestimmung von Flechten zur ökologischen Langzeitbeobachtung. – *Herzogia*, **15**: 159-178.
- LEUCKERT, CH., WIRTH, V., KÜMMERLING, H. & HEKLAU, M. (2002): Chemische Flechtenanalysen XIII. *Leppraria eburnea*. – *Herzogia*, **15**: 19-25.
- LUIZÃO, F. J., HÖFER, H., XAVIER, S. R., HANAGARTH, W. & MARTIUS, C. (2002): Carbon and nutrient release from decomposing leaf litter in primary forest, second growth and polyculture in central Amazonia. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 238, Geesthacht (GKSS).
- MARTINS, G. C., VERHAAGH, M., TEIXEIRA, W. G., MARTIUS, C. & MEDEIROS, L.G. (2002): Alterações nos atributos físicos do solo em decorrência da manipulação de resíduos da vegetação secundária. – Resumos do XXIX Congresso Brasileiro de Ciência de Solo, Ribeirão Preto, Brazil: 3 S. (CD-ROM).
- MARTIUS, C., HÖFER, H., BECK, L., GARCIA, M.V.B., LUIZÃO, F., FRANKLIN, E., DE MORAIS, J. W. & FÖRSTER, B. (2002): A quantitative model of the role of soil fauna in decomposition as affected by different forested cropping systems in central Amazonia. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V., REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 204, Geesthacht (GKSS).

- MORAIS, J. W., FRANKLIN, E., FAGUNDES, E., LUIZÃO, F., WOAS, S. & BECK, L. (2002): Dynamics of mesofauna colonization of decomposing leaf litter in primary forest, secondary forest and polyculture in central Amazonia. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.). Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 239-240; Geesthacht (GKSS).
- RABELING, C. & VERHAAGH, M. (2002): Erste Erfahrungen mit Palmöl als Köder zum Fang bodenbewohnender Ameisen in Amazonien (Formicidae). – Beitr. Hymenopt.-Tagung Stuttgart: 58-59 (Abstract).
- RODRIGUES, M. do ROSÁRIO, BECK, L., DIAS, M., FÖRSTER, B., GARCIA, T., GARCIA, M., HANAGARTH, W., HÖFER, H., MARTIUS, C., RÖMBKE, J. & XAVIER, J. J. (2002): Management of leguminous cover crops to improve soil fertility in central Amazonia. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.). Neotropical Ecosystems. – Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 188; Geesthacht (GKSS).
- RÖMBKE, J., DREHER, P., BECK, L., HUND-RINKE, K., JÄNSCH, S., KRATZ, W., PIEPER, S., RUF, A., SPELDA, J. & WOAS, S. (2002): Entwicklung von bodenbiologischen Bodengüteklassen für Acker- und Grünlandstandorte. Forschungsbericht 29974294/ Umweltbundesamt. – Texte Umweltbundesamt Berlin, **20**: 1-273.
- RÖMBKE, J., BECK, L., DREHER, P., HUND-RINKE, K., JÄNSCH, S., KRATZ, W., PIEPER, S., RUF, A., SPELDA, J. & WOAS, S. (2002): Entwicklung von bodenbiologischen Bodengüteklassen für Acker- und Grünlandstandorte. – In: ROSENKRANZ, D., BACHMANN, G., EINSELE, G. & HARRESS, H.-M.: BODENSCHUTZ, Ergänzbare Handbuch, 36. Lfg., Nr. 1285: 1-14; Berlin (E. Schmidt Verlag).
- SCHÜTTE, K. & EHRMANN, R. (2002): Gesamtverzeichnis 10 Jahre Arthropoda. – Arthropoda, **10**(4): 13-27, 1 Abb.; Roßblau.
- SUES, H.-D., FREY, E., MARTILL, D. M. & SCOTT, D. (2002): The skull of *Irritator challengeri*, a spinosaurid (Dinosauria: Theropoda) from the Lower Cretaceous of Brazil. – J. Vert. Paleont., **22** (3): 535-547.
- TISCHLINGER, H. & FREY, E. (2002): Ein *Rhamphorhynchus* (Pterosauria, Reptilia) mit ungewöhnlicher Flughauterhaltung aus dem Solnhofener Plattenkalk. – Archaeopteryx, **20**: 1-20.
- TRUSCH, R. & ERLACHER, S. (2002): Taxonomic changes in the geometrid moth taxon *Dyscia* HÜBNER, [1825] (Lepidoptera, Geometridae: Ennominae). – European Journal of Entomology, **99**(4): 529-541.
- TRUSCH, R., MILLER, M. A., HILLE, A. & HAUSMANN, A. (2002): Unravelling the Gordian knot: molecular approach to a new and better understanding of sibling species complexes in geometrid moths. – Proceedings of the 13 European Congress of Lepidopterology: 59-60; København (Zoologisk Museum) (Abstract).
- VERHAAGH, M. (2002): Digital information on ant collections and types through the *GBIF*-program. – Proc. XIV Intern. Congr. IUSSI: 89; Sapporo (Hokkaido University) (Abstract).
- VERHAAGH, M. (2002): Die Großsystematik der Ameisen im Lichte neuer Erkenntnisse und Entdeckungen der letzten Jahre (Formicidae). – Beitr. Hymenopteren-Tagung Stuttgart: 10 (Abstract).
- VERHAAGH, M., GARCIA, M. V. & MARTIUS, C. (2002): Soil and litter ant fauna in central Amazonian polyculture systems and forests – systematic composition, number, and biomass. – 15. Jahrestagung gtö: 196; Göttingen (Abstract).
- VERHAAGH, M. & MARTIUS, C. (2002): Wood, soil-macrofauna and nutrients – a field experiment in central Amazonia. – 15. Jahrestagung gtö: 195; Göttingen (Abstract).
- VOIGT, F. A., BURCKHARDT, J. F., VERHAAGH, M. & BÖHNING-GAESE, K. (2002): Regional differences in ant community structure and consequences for secondary seed dispersal of *Commiphora*-seeds. – Ecotropica, **8**: 59-66.
- WILMS, T. (2002): *Uromastyx* – Spiny-tailed Agamas. – Reptilia (English Edition), **21**: 12-18.
- WILMS, T. (2002): Habits, Care, and Breeding of Spiny-tailed Agamas – The *Uromastyx ocellata* complex as an example. – Reptilia (English Edition), **21**: 19-29.
- WILMS, T. (2002): *Uromastyx* – Reproductive Behaviour. – Reptilia (English Edition), **21**: 30-33.
- WILMS, T. (2002): *Uromastyx* – Reptilia (Spanish Edition), **21**: 12-18.
- WILMS, T. (2002): Mantenimiento y cria de *Uromastyx* en Caudivida – Ejemplo grupo *U. ocellata*. – Reptilia (Spanish Edition), **21**: 19-29.
- WILMS, T. (2002): *Uromastyx* – Comportamiento reproductivo. – Reptilia (Spanish Edition), **21**: 30-33.
- WILMS, T. (2002): Chov a rozmnozování trnorepu v teráriu.- Terarista, **6**: 23-28.
- WILMS, T., LÖHR B. & HULBERT F. (2002): Erstmalige Nachzucht der Oman-Dornschwanzagame – *Uromastyx thomasi* PARKER 1930 – (Sauria: Agamidae: Leiolepidinae) mit Hinweisen zur intraspezifischen Variabilität und zur Lebensweise. – Salamandra, **38**(1): 45-62.
- WILMS, T., MÜLLER, H. D. & LÖHR, B. (2002): Bunte Juwelen im Terrarium – Erfahrungen bei der langjährigen Pflege und Vermehrung von *Uromastyx ornata* (HEYDEN, 1827) bis zur F2- Generation. – Draco, **3**(10): 41-49.
- WILMS, T. & WERNING, H. (2002): Wüsten – kaltes Land unter heißer Sonne – Überlebensstrategien Wüsten bewohnender Amphibien und Reptilien. – Draco, **3**(10): 4-25.
- WIRTH, V. (2002): Indikator Flechte. Naturschutz aus der Flechten-Perspektive. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde C, **50**: 1-96.

WIRTH, V. (2002): Documentation of lichens by macro-photography. In: KRANNER, I., BECKETT, R. P. & VARMA, A. V. (eds.): *Protocols in lichenology*: 524-535, Berlin (Springer).

WOAS, S. (2002): Acari: Oribatida. Kapitel 4.1. – In: ADIS, J. (Hrsg.): *Amazonian Arachnida and Myriapoda*: 21-291; Sofia, Moscow (Pensoft Publishers).

Prof. Dr. V. WIRTH

# Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege

ULRICH MAHLER

## 2002: Zwei (fast) neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe

Nach einem Jahr der "Flaute" können wir wieder von neuen Naturschutzgebieten (NSG) berichten: wenigstens zwei wurden im Jahre 2002 vom Regierungspräsidium Karlsruhe (RP) nach Vorarbeit durch die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (BNL) ausgewiesen. Obwohl die Arbeitsbelastung durch Natura 2000 weiterhin hoch blieb und die Reform der Naturschutzverwaltung die Zahl der Referentinnen und Referenten in der BNL um fünf (40 %) verringerte (NICKEL 2002), gelang es, das Ergebnis vom Jahr 2000 rein zahlenmäßig zu verdoppeln. Im Vergleich zu den 1980er und 1990er Jahren, den "goldenen Jahren" der NSG-Ausweisung, ist dies dennoch ein bescheidenes Ergebnis – noch mehr, wenn man berücksichtigt, dass das eine neue NSG eigentlich schon 1995 verordnet (SEVERIN & WOLF 1996) und nur wegen eines Formfehlers gerichtlich wieder aufgehoben wurde. Insoweit ist die Überschrift dieses Berichts etwas vollmundig. Der Schutz der Besonderheiten der Natur und die Erhaltung der typischen Ausschnitte der Kulturlandschaft waren immer die wichtigsten Aufgaben der höheren Naturschutzbehörde (RP) – zusammen mit der höheren Naturschutz-Fachbehörde (BNL) – und sie sollten es eigentlich weiterhin sein. Durch die Reduzierung des Personals bei der BNL – und

dem schon traditionellen personellen Tiefstand im Naturschutzreferat des RP – sowie durch die neu hinzugekommene, in den letzten Jahren "übermächtige" europäische Aufgabe Natura 2000 (Näheres hierzu siehe NICKEL 2002) geriet die Beschäftigung mit neuen NSG ins Hintertreffen. Aber gerade diese europäische Dimension beim Schutz von Natur und Landschaft wird dafür sorgen, dass das klassische Instrument des Naturschutzes, der Flächenschutz durch Naturschutzgebiete, wieder verstärkt zum Einsatz kommen wird – wie anders will man in vielen der gemeldeten Natura 2000-Gebiete das sogenannte "Verschlechterungsverbot" der FFH-Richtlinie garantieren.

Diese europäische Aufgabe und die Erfordernisse ihrer Umsetzung werden aber auch Ursache dafür sein, dass der Flächenschutz sich jahrelang vorrangig, vielleicht eine zeitlang sogar ausschließlich, auf die Natura 2000-Gebiete konzentrieren muss.

Die beiden neu ausgewiesenen NSG sind Bestandteil von gemeldeten FFH-Gebieten. Damit ist ein weiteres bescheidenes Stück Umsetzung europäischer Naturschutzrichtlinien geschafft.

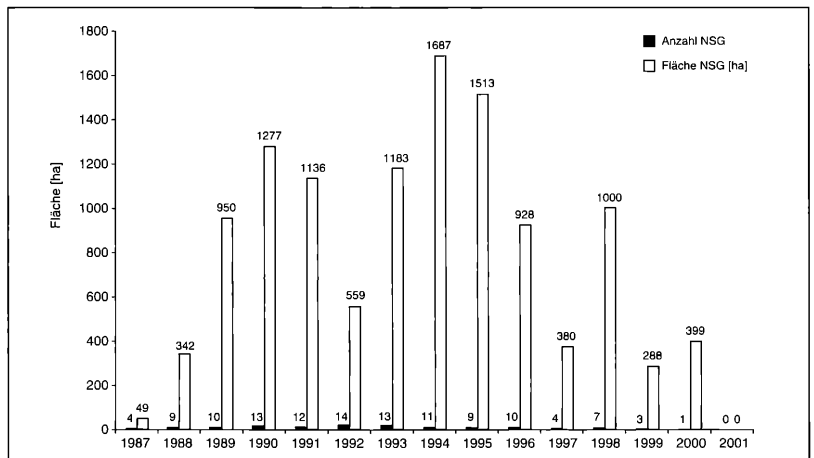


Abbildung 1. Jährlicher Zuwachs (Anzahl und Flächengröße) der Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe von 1987 bis 2001 (vgl. die bisherigen Beiträge zu den neuen NSG im Reg.-Bez. Karlsruhe in dieser Zeitschrift).



Die Ausführungen basieren auf den Würdigungen der BNL, die von CHRISTOPH ALY und MONIKA PEUKERT (Schreckberg) und DANIEL BRANDT (Eyach- und Rotenbachtal) verfasst wurden.

**Naturschutzgebiet "Schreckberg"**

Gemarkung Diedesheim der Stadt Mosbach, Neckar-Odenwald-Kreis

Größe: 16 ha

Verordnung vom 24. Juli 2002

Der Schreckberg ist ein steiler Prallhang des Neckars, der in der naturräumlichen Haupteinheit "Bauland" liegt. An den Hängen des "Neckarelzer Tales" (naturräumliche Untereinheit) steht Muschelkalk in schwach nach Süden geneigter Schichtenfolge an. Der südwestexponierte, stellenweise sehr steile Trockenhang erhebt sich in einer Höhe zwischen 185 und 265 m NN. Das Landschaftsbild des Gebietes ist eindrucksvoll: von Südwesten ist der mehrere Kilometer lange, hoch und steil aufragende Neckarprallhang weithin sichtbar. Nördlich davon steigt der bewaldete Odenwald an.

Das Gebiet liegt im klimatisch begünstigten Bezirk Kraichgau und Neckarbecken und zeichnet sich durch Wein- und Obstbauklima aus. In den Steillagen wechseln Böden unterschiedlicher Entwicklungsstadien und Trockenheitsstufen. Vorherrschend sind Protorendzinen und Rendzinen. Die Böden aus Mittlerem und Unterem Muschelkalk ergeben Kalkverwitterungslehme.

Weinbau ist rund um Mosbach ab dem 8. Jahrhundert belegt. Er wurde vor allem in den steilen Hanglagen betrieben. Im Verlauf der Jahrhunderte wurden Terrassen, Steinriegel und Trockenmauern angelegt. Nach der Geologischen Karte von 1892 wurde der gesamte Hang mit Ausnahme des obersten Bereiches der offenen Muschelkalkbänke als Weinberg genutzt. Am Oberhang sind auf der Karte als einzige sonstige Nutzungen Weideflächen sowie einige kleine Steinbrüche in der näheren Umgebung verzeichnet. Durch den starken Bodenabtrag im Laufe der Jahrhunderte waren die Flächen am Oberhang nicht mehr rentabel zu bewirtschaften und fielen daher brach. Die wenigen Wacholderbüsche im Gebiet weisen auf eine ehemalige Be-

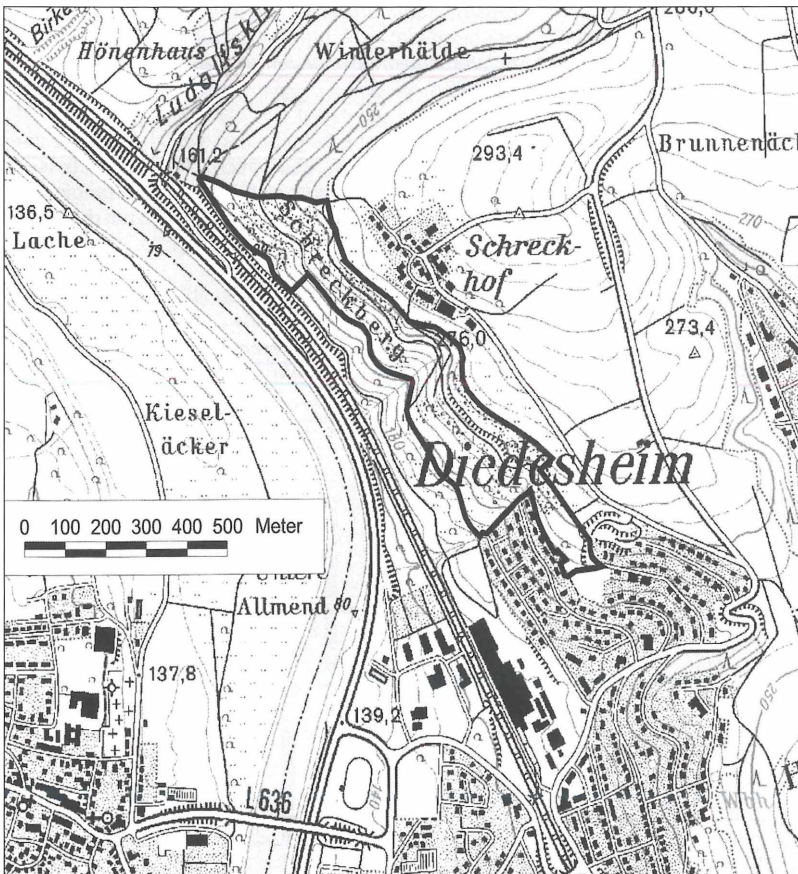


Abbildung 2. Karte des Naturschutzgebietes "Schreckberg" am Neckar bei Mosbach.

weidung hin. Der Anbau von Wein ging zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Folge der Massenvermehrung der Reblaus zurück.

Die Fachkartierungen für die NSG-Ausweisung wurden 1999 durchgeführt und liegen der BNL als unveröffentlichtes Gutachten vor. Auf den Mager- und Trockenrasen findet sich eine beeindruckend hohe Anzahl von Orchideenarten, u.a. Bienen- (*Ophrys apifera*) und Hummel-Ragwurz (*O. holoserica*), beide in großen Beständen, Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphecodes*), Bocks-Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*), Ohnsporn (*Aceras anthropophorum*), Hundswurz (*Anacamptis pyramidalis*) und Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*). Weitere gefährdete Arten sind der Zarte Lein (*Linum tenuifolium*), der Runde Lauch (*Allium rotundum*), die Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), die Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) und der Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*). Weiter erwähnenswert sind der Deutsche Ziest (*Stachys germanica*) sowie der Gefranste Enzian (*Gentiana ciliata*).

Die offen zutage tretenden Schaumkalkbänke und Schutthalden werden von der Sonne stark bestrahlt. Sie bilden deutliche Absätze, stellenweise auch kleine Wände. Die Muschelkalkbänke tragen je nach Stadium der Sukzession trockene Grasfluren in unterschiedlichen Ausprägungen. Es handelt sich dabei meist um submediterranean verbreitete Kalk-Magerrasen und Trockenrasen, die zur Ordnung der Brometalia erecti gehören. Unterhalb der Schaumkalkbänke liegen kleinflächige Schutthalden, die u.a. Wuchsort des gefährdeten Trauben-Gamanders (*Teucrium botrys*) sind. Einzelne Eichen haben hier Fuß gefasst, die aufgrund des extrem trockenen und feinerdearmen Bodens nur sehr langsam zu markanten Baumgestalten heranwachsen.

Die Moosflora des Schreckberges zeichnet sich durch etliche Besonderheiten aus. Sie ist nach den Untersuchungen von M. AHRENS mit 147 nachgewiesenen Arten überdurchschnittlich artenreich. Besonders artenreich sind die flachgründigen offenen Standorte der Trockenrasen sowie die Felsen und Trockenmauern. Von herausragender Bedeutung sind dabei die Vorkommen wärmeliebender Moose der Felsbänke und Trockenrasen im oberen Bereich des Schreckberg-Steilhangs. Bundesweit bedeutend sind die Vorkommen des Veränderlichen Pottmooses (*Pottia commutata*, Erstfund für Deutschland, Vorkommen an der Nordgrenze seiner Verbreitung) und des Rasenbildenden Pottmooses (*Pottia caespitosa*, in Mitteleuropa insgesamt sehr selten und in Deutschland stark gefährdet, die einzigen bekannten Vorkommen der Art in Baden-Württemberg liegen alle im Raum Mosbach). Besonderheiten der Felsstandorte sind die gefährdeten Arten Blaßstieliges Perlmoos (*Weissia triumphans*, Vorkommen an der Nordgrenze seiner Verbreitung), Dichtes Perlmoos

(*Weissia condensata*) und Echtes Aloëmoos (*Aloina aloides*). Als bundesweit vom Aussterben bedroht gilt Bambergers Spaltzahnmoos (*Fissidens bambergensis*). Die im Gebiet vorkommenden Fels- und Erdmoosgesellschaften der Trockenstandorte sind in den letzten Jahrzehnten in Baden-Württemberg zurückgegangen, im Gebiet kommt unter anderem das Weisietum tortillis vor, das zu den landesweit gefährdeten Moosgesellschaften zählt.

Faunistisch bedeutsam sind die Heuschrecken, die mit den landesweit gefährdeten Arten Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*), Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) und Verkannter Grashüpfer (*Chorthippus mollis*) vertreten sind. Dem hiesigen Vorkommen der Blauflügeligen Ödlandschrecke kommt regional besondere Bedeutung zu als dem einzigen Vorkommen der Art im Neckar-Odenwald-Kreis und einem für die Naturregion Kocher/Jagst-Tauber als vom Aussterben bedrohtes Randvorkommen. Von den gefährdeten Schmetterlingen ist der für die Trockenbiotope typische Magerrasen-Perlmutterfalter (*Clossiana dia*) zu nennen.

Im Gebiet stehen vor allem entlang der Wege und in den ehemaligen Weinbergen eine große Anzahl großteils gut erhaltener Trockenmauern aus Buntsandstein und Kalksteinblöcken. Eine hinsichtlich ihrer Moosvorkommen besonders wertvolle Trockenmauer findet sich im Nordwesten des Gebietes. Hier siedelt unter anderem das in Baden-Württemberg stark gefährdete Kugelfrucht-Kissenmoos (*Grimmia orbicularis*), das außerhalb des Kaiserstuhls nur von sehr wenigen Stellen bekannt ist, die ebenfalls stark gefährdeten und bereits erwähnten Arten *Pottia caespitosa* und *Weissia triumphans*, außerdem weitere 6 gefährdete Moosarten.

Die großflächig ausgebildeten Bestände des Schlehen-Weißdorn-Gebüsches bieten den Vogelarten Neuntöter (*Lanius collurio*), Baumpieper (*Anthus trivialis*) und Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) Brutplätze. Hier wachsen auch gefährdete Pflanzenarten, wie z.B. die Kleinblütige Rose (*Rosa micrantha*). Zu den hier lebenden charakteristischen Heuschreckenarten zählt das Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*).

Vor allem an den Gebüschrändern haben sich Säume ausgebildet, in denen der gefährdete Schlehen-Zipfelfalter (*Nordmannia acaciae*) lebt und die Lebensraum für zahlreiche andere Insekten- und auch Spinnenarten sind.

In den Randbereichen der vielfältig strukturierten, meist spontan aufgekommenen Gehölze gedeihen außerdem verschiedene Orchideen wie das Weiße und das Rote Waldvögelein (*Cephalanthera damasonium* und *C. rubra*), diverse Stendelwurz-Arten (*Epipactis helleborine*, *E. leptochila* und *E. mülleri*), die Grünliche und die Weiße Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha* und *P. bifolia*) sowie die Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) und die Wohlriechende Händelwurz (*Gymnadenia odoratissima*).

Der Übergang der Gebüsche zu Wäldern ist fließend und die Waldentwicklung vollzieht sich im Gebiet aufgrund der extremen abiotischen Verhältnisse langsam. Auf den weniger steilen Flächen haben aber inmitten des Hasel- und Hainbuchegebüschs einige Eichen Baumgröße erreicht. Buchenwald wächst innerhalb der im Süden des Gebiets liegenden, von einem natürlichen Bächlein durchflossenen Klinge, welche Lebensraum des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) ist. Im Norden des Gebietes findet sich eine Kalktuff-Quelle mit dem Vorkommen einiger typischer Moosarten wie farnähnliches Starknervmoos (*Cratoneuron filicinum*) und Wirteliges Schönastmoos (*Eucladium verticillatum*).

Entlang der Waldränder jagen im Gebiet die Fledermäuse. Mit Hilfe eines Ultraschallwandlers wurden die gefährdete Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und die stark gefährdete Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) nachgewiesen.

Magere Wiesen sind im Gebiet kleinflächig vorhanden. Sie liegen zumeist am mittleren und unteren Hang, sind stellenweise mit Obstbäumen bestanden und werden zu einem kleinen Teil noch gemäht. Die überalterten Streuobstbestände sind durch ihren hohen Anteil an Alt- und Totholz u. a. als Nistplatz der Hornisse (*Vespa crabro*) und als Wuchsort zahlreicher Baumrinde besiedelnder Moosarten derzeit naturschutzfachlich wertvoll. Stellenweise zeigen die Wiesen nach jahrelangem Ausbleiben der Mahd Übergänge zu Gebüschen trockenwarmer Standorte. Eine gefährdete Vogelart dieses Biotoptyps ist der Baumpieper (*Anthus trivialis*). Mit ihrem Blumenreichtum sind die Wiesen Hauptlebensraum der im Gebiet vorkommenden Tagfalter. Von den nachgewiesenen 28 Arten seien der gefährdete Magerrasen-Perlmutterfalter (*Clossiana dia*), der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und der Baumweißling (*Aporia crataegi*) genannt.

Das Gebiet weist für den Naturraum typische Lebensräume auf (Gebüsche und Sukzessionswälder mit wärmeliebenden Saumgesellschaften, magere Wiesen, Halbtrocken- und Trockenrasen und natürliche Muschelkalkbänke mit Schutthalden); ihm kann daher ein hohes Maß an Repräsentativität beigemessen werden. Die letztgenannten vier Lebensraumtypen sind im Naturraum insgesamt nur kleinflächig vorhanden; sie sind unter dem Kriterium Singularität als wertvoll einzustufen, diese Lebensraumtypen gelten außerdem als gefährdet. Die auf Felsbildungen und Schutthalden vorkommenden, nicht auf menschliche Aktivitäten zurückzuführenden Lebensgemeinschaften (Kalk-Pionier- und Kalk-Trockenrasen, Moos-Rasen) erfüllen darüber hinaus den in unserer stark anthropogen geprägten Landschaft besonders hoch einzustufenden Naturschutzwert der Natürlichkeit.

Weitere aus naturschutzfachlicher Sicht wertgebende Eigenschaften sind die hohe Strukturvielfalt und gegebene Vernetzung der Lebensräume. Verschiedene Sukzessionsstadien der Trocken- und Halbtrockenrasen sowie der Wälder und Gebüsche, Wiesen, eine Quelle und ein kleines Fließgewässer liegen in unmittelbarer Nähe zueinander. In wenigen Kilometern Entfernung finden sich gleiche Lebensraumtypen ähnlich guter Ausprägung in den Naturschutzgebieten "Hamburg" und "Henschelberg" sowie in den Gewannen "Bonschel" und "Oberes Mittel". Der Schreckberg ist somit ein wichtiges Element für die Biotopvernetzung.

Das Inventar der Pflanzenarten (höhere Pflanzen und Moose) ist trotz fortschreitender Sukzession mit entsprechender Verkleinerung der Offenlandbiotope immer noch hervorragend. Die teilweise individuenreichen Vorkommen gefährdeter und stark gefährdeter Arten erlauben eine Einstufung des Gebietes als floristisch überregional bedeutsam: im Gebiet finden sich 34 Pflanzenarten der Roten Liste (Phanerogamen), darunter 2 stark gefährdete und 8 gefährdete Arten. Insgesamt konnten im Gebiet 16 Orchideenarten ermittelt werden. Unter den Moosarten finden sich 19 landesweit gefährdete und stark gefährdete Arten, darunter sehr seltene Arten wie auch ein Erstfund für Deutschland, zusätzlich 15 bundesweit gefährdete und stark gefährdete Arten, die in Baden-Württemberg als nicht oder kaum gefährdet gelten.

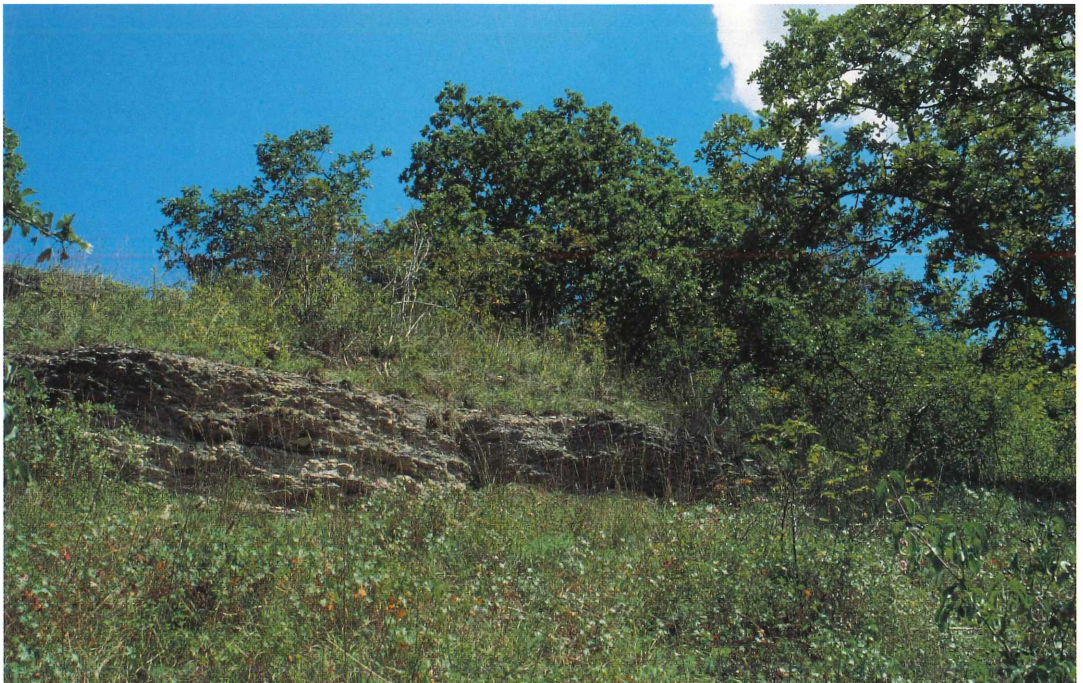
Ähnlich gute Ergebnisse ergaben die ornithologischen und die entomologischen Erhebungen. 36 Brut- und Rastvogelarten, davon 8 Arten der Roten Liste sowie 3 Arten des Anhangs 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie (Rot- und Schwarzmilan, Neuntöter) wurden nachgewiesen. Die Heuschreckenfauna umfasst 20 Arten, davon 8 Arten der Roten Liste, die Gruppe der Tagfalter 28 Arten, davon 9 Arten der Roten Liste. Mit der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) kommt im Gebiet eine Reptilienart des Anhangs 4 der FFH-Richtlinie vor. Das Gebiet wird daher auch im Hinblick auf die Fauna als überdurchschnittlich artenreich und für den Artenschutz bedeutsam bewertet.

Durch die extremen Standortbedingungen und in Folge traditioneller Nutzung während vergangener Jahrhunderte hat sich der Steilhang zu einem Lebensraum für Arten entwickelt, die unter starker Hitze, Trockenheit und Nährstoffarmut zu leben imstande sind. Unter veränderten Lebensbedingungen – Schatten, gedämpften Temperaturschwankungen, besserer Wasser- und Nährstoffversorgung – sind diese Spezialisten konkurrenzschwach. Solche Lebensbedingungen stellen sich ein, wenn durch Wegfall der Mahd oder Beweidung die natürliche Boden- und Waldentwicklung voranschreitet und aus Offenlandbiotopen Gebüsche, Gehölze und letztlich Wälder entstehen. Diese Entwicklung wird ver-





Tafel 1. a) Der Schreckberg – ein beeindruckendes Beispiel für einen Prallhang des Neckars im Odenwald. – Foto: W. KREMER.



Tafel 1. b) Der obere Bereich des Schreckberg-Hanges wird geprägt durch offene Muschelkalkbänke, die auf ihrer Oberfläche Mager-  
rasen verschiedener Ausprägung tragen, während sich unterhalb kleine Schutthalden gebildet haben, die je nach Sukzessionsstadium  
unterschiedlich dicht und hoch bewachsen sind. Teilweise haben einzelne Eichen Fuß gefasst. – Foto: W. KREMER.





Tafel 2. a) Der Name des Heidegrashüpfers (*Stenobothrus lineatus*) lässt erkennen, dass diese Heuschreckenart offenes nährstoffarmes Gelände bewohnt, wie es der Schreckberghang in einigen Partien noch aufweist. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 2. b) Die Hummelragwurz (*Ophrys holerica*) ist eine besonders attraktive und gleichzeitig typische Orchideenart der Kalkmagerasen, die hier zahlreich vorkommt. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 2. c) Sommerwiesen im Eyachtal. Gelb leuchten Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Wiesenpippau (*Crepis biennis*) vor der ersten Mahd. – Foto: BNL Karlsruhe.





Tafel 3. a) Dunkle Wälder umrahmen die Große Wiese im Eyachtal dort, wo Botenau- und Dürreychbach zusammenfließen. Gut erkennbar sind die unterschiedlich feuchten Bereiche. – Foto: BNL Karlsruhe.



Tafel 3. b) Auf feuchten Saumstandorten im Eyachtal kommt eine Hochstaudenflur mit dem Alpendost (*Adenostyles alliariae*) vor. Diese montane Art hat hier im Naturschutzgebiet ungewöhnlich tiefegelegene Wuchsorte. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Tafel 3. c) In der Krautschicht des Hainmieren-Schwarzerlen-Auenwaldes (Stellario-Alnetum) ist der Eisenhutblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*) häufig. – Foto: P. ZIMMERMANN.



stärkt durch die Düngung über den diffusen Stickstoff-Eintrag aus der Atmosphäre, die derzeit mit über 30 kg Reinstickstoff/ha ein Mehrfaches der Eintragsmenge vergangener Jahrhunderte beträgt. Die Folgen von Nutzungsaufgabe und Stickstoff-Belastung aus der Atmosphäre begründen die ungünstige Entwicklungstendenz der im Gebiet vorhandenen Lebensgemeinschaften der Offenlandbiotope. Dies trifft auf alle Offenlandbiotope des Gebietes zu.

Natürlicherweise kleinflächige und im Naturraum mit weitem Abstand zueinander vorkommende Lebensgemeinschaften sind besonders schutzbedürftig, da der Wegfall einer Teilpopulation die Isolation der verbleibenden Teilpopulationen mit sich bringen kann. Diese Isolation erschwert durch die größer gewordenen Distanzen die Besiedlung neu entstandener oder durch ein Katastropheneignis entvölkerter Lebensräume geeigneter Abiotik. Darüber hinaus wird die Anpassungsfähigkeit der Population verringert (genetische Verarmung durch Verhinderung genetischen Austauschs); in der Folge entsteht eine verringerte Anpassungsfähigkeit an mögliche Änderungen der Lebensbedingungen. Dieses Kriterium trifft auf die Lebensgemeinschaften der Magerrasen, der Kalkschaumbänke, Trockenmauern und Schutthalden und der Kalktuffquelle zu.

Die im Gebiet nachgewiesenen Lebensgemeinschaften sind von mittlerer Empfindlichkeit: Die Böden weisen eine gute Pufferkapazität auf, die Biotope sind – mit Ausnahme der Kalktuffquelle, der Schaumkalkbänke, Schutthalden und der Felstrockenrasen – nicht ausgesprochen trittempfindlich. Die Offenlandbiotope sind durch Zuwachsen gefährdet, insbesondere sind davon auch die Habitate der Blauflügeligen Ödlandschrecke betroffen. Störepfindliche Vogelarten (im Gebiet vornehmlich Gebüsch- und Höhlenbrüter) haben in den undurchdringlichen Gebüschern ausreichende Rückzugsmöglichkeiten.

Die orchideen- und moosreichen Mager- und Trockenrasen können nur durch regelmäßige Mahd und Abtransport des Mähgutes oder durch Beweidung erhalten werden. Durch einmalige jährliche Mahd bzw. durch Beweidung im Durchtrieb und Nachpflege können die Flächen gehölzfrei gehalten werden. Werden auch andere Magerrasenstandorte mit der gleichen Schaffherde beweidet, wird durch Verschleppen von Samen im Haarkleid der Tiere zusätzlich die Ausbreitung bestimmter Pflanzenarten gefördert.

Steinhalden, Steinriegel, Felsbänder, Muschelkalkbänke, Lesesteinhaufen und Trockenmauern können ihre Funktion als Lebensraum der an Hitze und Trockenheit angepassten Arten nur erfüllen, wenn aufkommende Gehölze zurückgehalten werden. Die markanten Baumgestalten der Eichen auf den Felsbändern und die Büsche der Kleinblättrigen Rose (*Rosa micrantha*, als gefährdete Art) sollen jedoch erhalten bleiben.

Weiterhin sollen die landschaftsprägenden Obstbaumbestände erhalten werden. Abgängige Bäume sollen durch Hochstämme ersetzt, ein möglichst hoher Anteil an Totholz aber geduldet werden.

Eine große Bereicherung wäre die Anlage eines historisch, d.h. ohne Bodenbegrünung und Pestizideinsatz bewirtschafteten Weinbergs, so dass sich weinbergstypische Hackfruchtvegetation etablieren kann.

Die Ausbildung der Waldsäume aus standortheimischen Gehölzen sollte durch Zurücknahme der Wirtschaftsbäume um eine Baumlänge und Kontrolle der Robinien- und Kiefern Sukzession im Saum gefördert werden.

An der Quelle und dem kleinen Fließgewässer sollten vorhandene Verbauungen zugunsten eines freien Wasserlaufs rückgängig gemacht werden.

Besonderer Dank gilt FRITZ RICHTER, Rimbach, und FRANZ PIERRO, Offenau, für ihre wertvollen Beiträge zur Unterschutzstellung und Erhaltung der naturschutzfachlich wertvollen Lebensräume des Schreckbergs. Herr RICHTER beobachtet das Gebiet seit 1976 mit großem botanischen Sachverstand und hat bereits 1989 eine umfassende Würdigung mit der Empfehlung einer Unterschutzstellung vorgelegt. Herr PIERRO pflegt die Magerrasen nicht nur dieses Orchideengebietes seit vielen Jahren mit großer Freude und hohem persönlichen Einsatz. Ihnen beiden ist es zu verdanken, dass das herausragende Gebiet seit langem bekannt und in der gegebenen Größe und Artenfülle erhalten ist.

#### **Naturschutzgebiet "Eyach- und Rotenbachtal"**

Gemarkungen der Gemeinden Dobel, Höfen, Wildbad und Bad Herrenalb, Landkreis Calw, Straubenhardt und Neuenbürg, Enzkreis, Gernsbach, Landkreis Rastatt  
Größe: 223 ha  
Verordnung vom 18. Dezember 2002

Das Eyach- und Rotenbachtal wurde bereits mit Verordnung vom 21. Dezember 1995 als NSG ausgewiesen, damals noch unter dem Namen "Eyach-, Enz- und Rotenbachtal mit Herzogswiesen". Bei einer gerichtlichen Überprüfung wurde die Verordnung aus formalen Gründen aufgehoben. Bei der Neuverordnung wurde der Enzabschnitt aus der Planung ausgegliedert, obwohl er im gemeldeten Natura 2000-Gebiet liegt. Die Gründe lagen in den Nutzungskonkurrenzen zu den Naturschutzzielen.

Das damals ausgewiesene NSG wurde in dieser Zeitschrift gewürdigt (SEVERIN & WOLF 1996). Darauf sei ausdrücklich verwiesen. Deshalb beschränkt sich dieser Beitrag auf das Wesentliche und interessante Einzelheiten, die die vorgenannte Abhandlung nicht enthält.

Das Eyach- und Rotenbachtal ist eine kaum besiedelte Tallandschaft im nördlichen Schwarzwald mit zahlreichen wertvollen Wiesen- und Auenwald-Beständen. Diese Landschaft hat wegen ihres natürlichen Charakters und vorwiegend extensiver Nutzungen eine besondere ökologische Wertigkeit. Sowohl aus botanischen, faunistischen, hydrologischen, geomorphologischen als auch aus kulturhistorischen Gründen liegt die ökologische Bedeutung des Naturschutzgebietes deutlich über der seiner Umgebung.

In dem fast geschlossenen Waldgebiet des Nord-schwarzwaldes sind gewässerbegleitende Freiflächen wichtige landschaftsgliedernde und -belebende Elemente. Sie sind nicht nur Lebensräume zahlreicher gefährdeter Pflanzen- und Tierarten, sondern besitzen auch eine große Bedeutung als Flächen für die stille Erholung.

Entlang der Bäche des Eyach-Gewässersystems wächst ein fast durchgehender, meist nur wenige Meter breiter, gut ausgebildeter Hainmieren-Schwarzerlen-Auenwald (Stellario-Alnetum). In seiner Krautschicht sind die

montanen Hochstauden Eisenhutblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*) und Behaarter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) häufig. Niedrig sind dagegen die Bedeckungsanteile nitrophytischer Stauden. Dies dokumentiert die gute Wasserqualität der Bäche, die bei Hochwässern nicht zu der sonst üblichen starken Eutrophierung der Uferstreifen führt. Auch konkurrenzstarke Neophyten wie Goldrute (*Solidago gigantea*), Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*), die vielerorts die naturraumtypische Ufervegetation der Bäche verdrängt haben, sind im Naturschutzgebiet ohne Bedeutung.

Die Wiesen des Naturschutzgebietes werden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, extensiv bewirtschaftet. Verbreitet sind auf magere Standorte beschränkte Wiesentypen, in denen zahlreiche gefährdete Pflanzenarten vorkommen und die wichtige Lebensräume für gefährdete Tierarten sind. Relativ trockene Standorte werden von Rotschwingel-Rotstraußgras-Rasen (*Festuca rubra* – *Agrostis tenuis* – Gesellschaft), Borstgras-Rasen (*Polygalo-Nardetum*) und montanen Glatthaferwiesen (*Alchemillo-Arrhenatheretum*) einge-

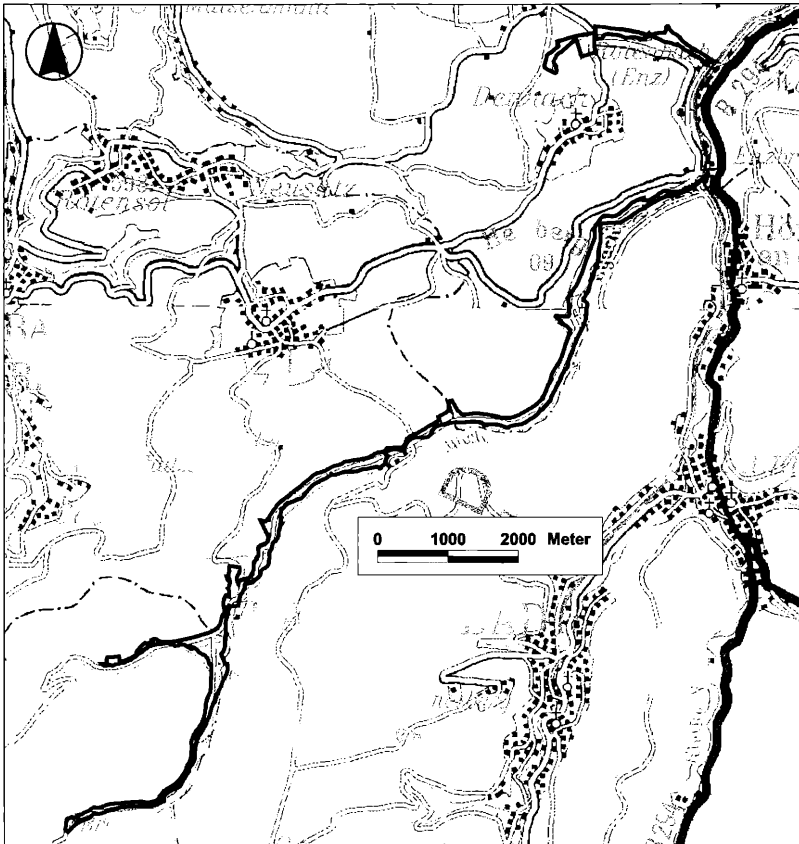


Abbildung 3. Karte des Naturschutzgebietes "Eyach- und Rotenbachtal" im Schwarzwald.

nommen, feuchte und nasse Standorte von Kleinseggenrieden (*Caricetum fuscae*) mit Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Waldbinsen-Wiesen (*Juncetum acutiflori*) und Kohlkratzdistel-Wiesen (*Angelico-Cirsietum oleracei*) geprägt.

Diese Wiesentypen sind durch Nutzungsaufgabe oder Intensivierung der Bewirtschaftung, insbesondere durch starke Düngung, Entwässerung und Umbruch, landesweit stark zurückgegangen und gelten als gefährdet oder stark gefährdet. Die meisten gefährdeten Pflanzenarten des Naturschutzgebietes kommen in diesen mageren Wiesen vor. Besonders bemerkenswert sind Vorkommen der Mondraute (*Botrychium lunaria*), der Floh-Segge (*Carex pulicaris*) und des Rundblättrigen Sonnentaus (*Drosera rotundifolia*).

Ein Teil der Wiesen wurde früher bewässert; zahlreiche alte Bewässerungsgräben sind noch vorhanden, zum Teil führen sie noch Wasser. In beiden Tälern wurde auf Teilflächen, meist besonders nassen oder schwer zugänglichen Bereichen, die Wiesennutzung aufgegeben. Diese Brachflächen sind inzwischen teilweise verbuscht, vor allem mit der Ohrweide (*Salix aurita*), teils mit Hochstaudenfluren und relativ artenarmen Dominanzbeständen von Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Weichem Honiggras (*Holcus mollis*) und Seegrass-Segge (*Carex brizoides*) bewachsen. Diese aus botanischer Sicht meist weniger bedeutsamen Flächen sind wegen ihres strukturellen Aufbaus und wegen des Ausbleibens von Störungen von besonderer faunistischer Bedeutung. Sie tragen zudem zur Biotopvielfalt des Naturschutzgebietes bei.

Eine Reihe weiterer bemerkenswerter Biotoptypen tritt nur kleinflächig auf. Zahlreich sind Quellbereiche, sowohl an den Hängen (Schichtquellen) als auch an den Rändern der Talauen (Quellsümpfe). An relativ trockenen, sonnigen Weg- und Waldrändern wachsen artenreiche Mittelklee-Säume (*Trifolium medii*), auf feuchten Saumstandorten kommt dagegen eine Hochstaudenflur mit dem Alpendost (*Adenostyles alliariae*) vor. Diese montane Art hat im Naturschutzgebiet ungewöhnlich tiefgelegene Wuchsorte.

Neben einer Reihe von Gemeinsamkeiten und trotz ihres räumlichen Verbundes besitzen die zwei Täler des Naturschutzgebietes eine Reihe von Eigenheiten, die im Folgenden beschrieben werden.

Die bis heute andauernde geringe Intensität der Nutzung findet ihren Ausdruck nicht nur im Vegetationsbild, sondern auch im Vorkommen einer reichen Tierwelt. Eine Untersuchung der Schmetterlingsfauna beispielsweise ergab eine für die Verhältnisse im Nord-schwarzwald überdurchschnittlich hohe Zahl an Arten, von denen eine ganze Anzahl gefährdet ist. Im Fließgewässer belegt das Vorkommen des Bachneunauges

(*Lampetra fluviatilis*), einer Fischart mit europäischer Naturschutzbedeutung, die besondere Wasser- und Lebensraumqualität der Eyach.

Dem Eyachtal mit Brotenau und Dürreych kommt unter den zwei Tälern des Naturschutzgebietes die größere landschaftsökologische Bedeutung zu. Die Eyach bildet mit ihren Zuflüssen ein sehr naturnahes Gewässersystem. Die Bäche verlaufen weitgehend in ihrem natürlichen Bett; an der Eyach erfolgten lediglich kleine wasserbauliche Eingriffe, allerdings ohne größere Auswirkungen. An mehreren Stellen wurde das Eyachufer durch Natursteinmauern befestigt, um die Holzflößerei zu erleichtern. Diese Mauern sind inzwischen größtenteils verfallen, ebenso die Stauwehre, die zur Bewässerung der Wiesen dienten. Die sonst üblichen Beeinträchtigungen der Fließgewässer durch intensive Landnutzung, Versiegelung des Bodens im Einzugsgebiet, Gewässerverschmutzung und Gewässerausbau fehlen an der Eyach.

Ebenso von besonderer ökologischer Qualität ist die Vegetation des Eyachtals. Ab dem Zusammenfluss von Brotenau und Dürreych wird der Bachlauf fast durchgängig von einem gut ausgebildeten Hainmieren-Schwarz-erlen-Auenwald gesäumt, an den im Unterlauf bei einer Talverengung ein Schluchtwald angrenzt. Große Flächen des Talbodens sind von wertvollen, artenreichen Wiesen bewachsen. Charakteristisch ist der kleinräumige Wechsel von Rotschwingel-Rotstraußgras-Rasen und Borstgrasrasen auf relativ trockenen, sandig-kiesigen Rücken mit Kleinseggenrieden und Feuchtwiesen in teils anmoorigen oder quelligen Rinnen. Oberhalb der Eyachmühle liegen relativ große zusammenhängende Wiesengebiete, von denen die "Große Wiese" und die "Schlangewiese" sowohl in ihrer Ausdehnung als auch ihrer biotischen Ausstattung die bedeutendsten sind. In den vergangenen Jahren wurden diese Wiesen in Teilen durch Sturmholzlagerung der Forstverwaltung in Mitleidenschaft gezogen, gegen das ausdrückliche Votum der Bezirksstelle für Naturschutz Karlsruhe. Unterhalb der Eyachmühle sind die Wiesen meist deutlich weniger ausgedehnt und bilden dort mit dem durch die Talsohle pendelnden Gebirgsbach und den bachbegleitenden Gehölzen ein eng verzahntes Lebensraummosaik von großer struktureller Vielfalt und hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit.

Bemerkenswert hoch ist die Anzahl der gefährdeten und schonungsbedürftigen Arten. In den Magerrasen kommen Berg-Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*), Stattliches Knabenkraut (*Orchis mascula*), Fuchs-Knabenkraut (*Dactylorhiza fuchsii*), Mondraute (*Botrychium lunaria*), Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Öhrchen-Habichtskraut (*Hieracium lactucoides*) und Quendel-Kreuzblümchen (*Polygala serpyllifolia*) vor; in den Kleinseggenrieden und Feuchtwiesen wachsen Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Breitblättri-

ges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Floh-Segge (*Carex pulicaris*) und Braune Segge (*Carex nigra*).

Auch aus geologischer Sicht weist das Eyachtal eine Besonderheit auf. Im oberen Eyachtal sind südlich einer Verwerfung das Grundgebirge (Granit) und das Rotliegende in einem geologischen Fenster aufgeschlossen. Die Eyach durchfließt den Granitbereich in einem engen, schluchtartigen Lauf mit großen Felsblöcken und starkem Gefälle. An der Schichtgrenze zwischen Rotliegendem und Unterem Buntsandstein treten rings um die "Große Wiese" zahlreiche Quellen aus, zum Teil mit starker Schüttung.

Im Gegensatz zum Eyachtal ist das Rotenbachtal größtenteils bewaldet; nur wenige Freiflächen sind erhalten geblieben. Von naturnahen Erlen-Eschen- und Buchen-Beständen sowie von Nadelforsten begleitet ergießt sich in ihm das Quellwasser aus einer zwischen Schwann und Dennach gelegenen Rodungsinsel – den Herzogswiesen – hinab zur Enz.

Die Herzogswiesen sind von einem vielfältigen Wechsel aus feuchten Rinnen, quelligen Stellen und trockeneren Rücken gezeichnet. Er bedingt ein reiches Vegetationsmosaik. In den feuchten Bereichen kommen Waldbinsen-Wiesen (*Juncetum acutiflori*) und Waldsimsen-Fluren (*Scirpus sylvaticus*-Gesellschaft) vor. Infolge fehlender Bewirtschaftung eines Großteils der Feuchtbereiche sind ausgedehnte Mädesüß-Brachen (*Filipendulion*) und Weidengebüsche (vor allem mit *Salix aurita*), kleinflächig auch Großseggen-Bestände (*Carex acutiformis* und *Carex elata*) vorhanden. Weniger feuchte Bereiche sind mit Kohlkraatzdistel-Wiesen (*Angelico-Cirsietum oleracei*), Glatthafer-Wiesen (*Alchemillo-Arrhenatheretum*) und Rotschwengel-Rotstraußgras-Rasen (*Festuca rubra* – *Agrostis tenuis* – Gesellschaft) bewachsen.

Infolge der ortsfernen Lage der Rodungsinsel und der verhältnismäßig hohen Bodenfeuchte blieb eine Intensivierung der Nutzung aus, so dass bis heute artenreiche Magerwiesen erhalten sind. Floristisch besonders hervorzuheben sind die in diesen angesiedelten großen Populationen des Breitblättrigen Knabenkrautes (*Dactylorhiza majalis*) und des Knöllchen-Steinbrechs (*Saxifraga granulata*). In den quelligen Bereichen ist außerdem vereinzelt das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) anzutreffen.

Bemerkenswert ist auch das Nebeneinander der Vegetation von Herzogswiesen und Eyachtal. Während im Eyachtal (wie im benachbarten Enztal) Bergglatthaferwiesen vorkommen, die durch das reichliche Auftreten von Mittelgebirgspflanzen wie Frauenmantel (*Alchemilla monticola* und *A. xanthochlora*) und Schwarze Flockenblume (*Centaurea nigra*) charakterisiert sind, kennzeichnen die Glatthaferwiesen der höher gelegenen

Rodungsinsel erstaunlicherweise zusätzlich Arten der Tieflagen. Hier sind Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*) und Zottiger Klappertopf (*Rhynanthus alectorolophus*) zu nennen. In den Herzogswiesen kommen außerdem Kohlkraatzdistel-Wiesen vor, die im Eyachtal fehlen. Diese Vegetationsverhältnisse sind von besonderem pflanzengeographischem Interesse.

## Literatur

- LOEHNERT-BALDERMANN, E. & WOLF, R. (1993): 1992: 14 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **51**: 129-158.
- LÖSING, J. (2000): Eyach-, Enz- und Rotenbachtal mit Herzogswiesen. – In: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe: 123-125; Stuttgart (Jan Thorbecke Verlag).
- NICKEL, E. (2002): Kein neues Naturschutzgebiet – aber Meldung für europäisches Schutzgebietsnetz Natura 2000. – *Carolina*, **60**: 167-170.
- NICKEL, E. & SEVERIN, I. (1998): 1997: 4 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **56**: 129-140.
- NICKEL, E. & WEBER, J. (1999): 1998: 7 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **57**: 135-147.
- NICKEL, E. & WEBER, J. (2000): 1999: 3 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **58**: 269-278.
- SEVERIN, I. & LÖSING, J. (1989): 1987 und 1988: 13 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **47**: 163-190.
- SEVERIN, I. & WOLF, R. (1990): 1989: 10 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **48**: 155-176.
- SEVERIN, I. & WOLF, R. (1991): 1990: 13 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **49**: 139-168.
- SEVERIN, I. & WOLF, R. (1996): 1995: 9 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **54**: 197-216.
- WEBER, J. (2001): 2000: Ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **59**: 163-166.
- WOLF, R. & LOEHNERT-BALDERMANN, E. (1992): 1991: 9 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **50**: 177-206.
- WOLF, R., LÖSING, J. & SEVERIN, I. (1994): 1993: 13 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **52**: 123-150.
- WOLF, R., LÖSING, J. & SEVERIN, I. (1995): 1994: 11 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **53**: 263-288.
- WOLF, R., LÖSING, J. & SEVERIN, I. (1997): 1996: 10 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolina*, **55**: 125-146.

## Autor

Dipl.-Biol. ULRICH MAHLER, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, Kriegsstraße 5a, D-76137 Karlsruhe.

## GÜNTER EBERT – Fabricius-Preisträger 2003

Am 25. März 2003 erhielt GÜNTER EBERT, Gründer und langjähriger Leiter der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe, auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE) an der Martin-Luther-Universität Halle die Fabricius-Medaille. Es ist dies die höchste Auszeichnung, die die DGaaE für herausragende Leistungen in der entomologischen Grundlagenforschung in unregelmäßigen Abständen verleiht. Mit ihr wird zugleich die jahrzehntelange Schmetterlingsforschung am Karlsruher Naturkundemuseum gewürdigt.

GÜNTER EBERT war vom 1. April 1963 bis zum 31. März 2002 in der Entomologischen Abteilung des Naturkundemuseums am Friedrichsplatz tätig. Viele Besucher haben von ihm im Laufe von fast vierzig Jahren Auskunft und Ratschläge erhalten, wenn es um Insekten im Garten oder in der Wohnung ging. So mancher erfuhr auf diesem Wege erstmals von der Existenz des exotisch anmutenden Nashornkäfers im heimischen Komposthaufen oder von der mediterranen Blauen Holzbiene, die bei uns gelegentlich im Gebälk von Gartenhäuschen nistet. Oder davon, wie man sich gegenüber einem Tagpfauenauge verhält, das sich in der Wohnung oder auf dem Dachboden zum Überwin-

tern eingerichtet hat. Und dass ein „Taubenschwänzchen“ kein Kolibri ist, sondern ein Schmetterling aus der Familie der Schwärmer, der im Schwirrfly vor der Blüte stehend seine Nektarnahrung auf dieselbe ungewöhnliche Weise aufnimmt.

Die entomologische Tätigkeit EBERTS reichte jedoch weit über den Karlsruher Wirkungskreis hinaus. Vor allem die Schmetterlinge Afghanistans und Irans standen im Mittelpunkt seiner Arbeit. Von 1970 bis 1973 war er im Auftrag des Bundesamtes für Ernährung als Berater an das Pflanzenschutzinstitut in Teheran abgeordnet. Auf zahlreichen Expeditionen konnte er weit über 100.000 Exemplare im Vorderen Orient sammeln, darunter viele neue Arten. Heute verfügt das Karlsruher Museum in Deutschland über die größte Spezialsammlung vorderasiatischer Schmetterlinge. Alljährlich kommen in- und ausländische Gastforscher, um an diesem Material zu arbeiten. GÜNTER EBERT war auch Mitbegründer der Societas Europaea Lepidopterologica (SEL) und gehörte als Generalsekretär zehn Jahre dem Vorstand dieser Gesellschaft an.

Mit der über 6000 Druckseiten starken Monografie „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ hat EBERT von 1991 ab als Herausgeber und oft auch als Autor eine faunistisch-ökologische Bearbeitung der einheimischen Tag- und Nachtfalter vorgelegt, die als Grundlagenwerk weit über die regionalen Grenzen hinaus bekannt geworden ist. Es handelt sich dabei um das europaweit größte Projekt dieser Art. Sein besonderer Wert liegt darin, dass die von vielen – meist



Abbildung 1. Fabricius-Medaille. Es ist dies die höchste Auszeichnung, die die DGaaE für herausragende Leistungen in der entomologischen Grundlagenforschung in unregelmäßigen Abständen verleiht. Mit der Verleihung 2003 wird zugleich die jahrzehntelange Schmetterlingsforschung am Karlsruher Naturkundemuseum gewürdigt.



ehrenamtlichen – Mitarbeitern zusammengetragenen Beobachtungsdaten kritisch ausgewertet und in einer parallel dazu entstandenen Landesdatenbank gespeichert wurden. Diese Daten sind damit für den Artenschutz, nicht zuletzt im europaweiten Rahmen von „Natura 2000“, elektronisch zugänglich. Von der insgesamt zehn Bände umfassenden Buchreihe sind inzwischen neun erschienen. Das 1980 ins Leben gerufene Projekt, welches mit Band 10 im kommenden Jahr seinen Abschluss finden wird, stand in Halle als Lebenswerk von GÜNTER EBERT im Mittelpunkt der Preisverleihung. – Im Folgenden wird die Laudatio wiedergegeben, die Prof. Dr. CLAS M. NAUMANN, Bonn, verfasst hat und die vom Präsidenten der DGaaE, Prof. Dr. KONRAD DETTNER, Bayreuth, verlesen wurde:

„Entomologen sind ein vielfarbiges Völkchen, und unser diesjähriger Fabricius-Preisträger macht keine Ausnahme von dieser Feststellung. Unser Jubilar ist Franke, und wer genau hinhört, kann dies auch heute noch an seinem unverwechselbaren fränkischen Zungenschlag spüren. 1935 in Nürnberg als Spross einer Finanzbeamten-Familie geboren, hat er nach dem Besuch der Volksschule und des Gymnasiums in Fürth zunächst eine Ausbildung zum Verlagskaufmann in Nürnberg und Fürth absolviert. Auf diese frühen Jahre

gehen wohl auch seine ersten Begegnungen mit der holden Dame Entomologie zurück, die seinerzeit in Nürnberg eine blühende Zunft hatte erstehen lassen. In der Naturwissenschaftlichen Vereinigung Fürth e.V. trafen sich so illustre Köpfe wie der legendäre Sanitätsrat und Blattwespen-Spezialist Dr. ENSLIN und der bekannte Professor Dr. KONRAD GAUCKLER, der mit kenntnis- und stimmungreichen Beiträgen zur Kenntnis der fränkischen Fauna beigetragen hat. In der Lepidopterologie waren es HERBERT MENHOFER (Erlangen) und Dr. ERICH GARTHE (Bamberg), die als prägende Köpfe auf den jungen GÜNTER EBERT einwirkten und diesen zu ihren Exkursionen mitnahmen. Später sollte er selbst zum Mitbegründer und Motor der Nordbayerischen Entomologischen Arbeitsgemeinschaft werden.

Zunächst aber dachte ein junger Volontär in der Nordbayerischen Verlagsgesellschaft darüber nach, wie er dem trüben Büroalltag entkommen und seinen Durst nach der großen entomologischen Welt stillen konnte. Mit einer gewissen moralischen (und später auch finanziellen) Unterstützung der Zoologischen Staatssammlung in München und der Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe konnte er bereits 1957 für sieben Monate nach Afghanistan gehen, in ein damals weitgehend unbekanntes Land, voller mittelalterlichen



Abbildung 2. Verleihung der Fabricius-Medaille durch Prof. Dr. KONRAD DETTNER an Herrn GÜNTER EBERT am 25. März 2003 auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE) an der Martin-Luther-Universität in Halle. – Foto: G. TSCHUCH.



Zaubers einerseits und unbekannter entomologischer Welten andererseits. Bis in das nördliche Badakhshan, also in den nördlichsten Teil des Landes, konnte GÜNTER EBERT vordringen und von dieser ersten Reise in ein damals noch sehr ursprüngliches Land eine umfangreiche, mit großem Fleiß und Akribie zusammengetragene Lepidopterenausbeute mitbringen, aus der auch heute noch immer wieder neue Taxa publiziert werden. Drei Jahre musste der junge EBERT es danach als Auslandskorrespondent in einem Industriewerk aushalten, bis er 1961 wiederum eine mehrmonatige Reise nach Afghanistan antreten konnte. 1962 folgte dann im Rahmen des Forschungsunternehmens „Khumbu Himal“ eine Expedition nach Nepal.

Der Drang zu einer dauerhaften beruflichen Beschäftigung mit der Entomologie war mittlerweile so übermächtig geworden, dass EBERT alle Berufsaussichten als Industriekaufmann fahren ließ, um 1963 – zunächst als entomologischer Präparator – an den Landesammlungen für Naturkunde unter dem bekannten Mikrolepidopterologen Dr. HANS-GEORG AMSEL anzuhelfen. Der Wiederaufbau der entomologischen Sammlungen des traditionsreichen Museums war eine wichtige und nervenaufreibende Tätigkeit, die er aber bereits 1966 durch eine weitere Afghanistan-Expedition (gemeinsam mit Dr. AMSEL) bereichern konnte.

Mit der Übersiedlung nach Karlsruhe war GÜNTER EBERT auch die Betreuung der umfangreichen Amateurgemeinde im nordbadischen Raum zugefallen, eine Aufgabe, der er sich mit Freude unterzog und die bald zur Gründung einer entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe führte. Damit war eigentlich der Grundstein zu dem gelegt, weshalb wir GÜNTER EBERT hier heute auszeichnen. Aus dieser Funktion heraus initiierte GÜNTER EBERT die ersten systematischen Erfassungen und Dokumentationen der baden-württembergischen Lepidopterenfauna. Ehe es hier zum Höhenflug kam, erleben wir GÜNTER EBERT aber zunächst wieder im Mittleren Orient: 1969 im Iran und in Afghanistan, 1970 im Auftrag der Bundesstelle für Entwicklungshilfe am Pflanzenschutzinstitut in Teheran, 1971 wieder in Afghanistan als Teilnehmer einer interdisziplinären Pamir-Expedition in dem wohl entlegensten und schwerst zugänglichen Teil dieses Landes. 1972 und 1973 arbeitet EBERT wieder am Tehraner Pflanzenschutzinstitut, wo er den Grundstock zu einer landesweiten Lepidopteren-Dokumentation legte und in zahlreichen Teilen Irans Freilandarbeiten durchführen konnte.

Seine zahlreichen Fachpublikationen und der Ruf, den ihm seine Projektarbeiten im Iran und in Afghanistan eingetragen hatten, führten 1973 zu seiner Aufnahme in den wissenschaftlichen Dienst des Landes Baden-

Württemberg, eine seltene Anerkennung der ungewöhnlichen Leistungen eines Autodidakten im besten Sinne.

Ende der 70er Jahre begannen nun intensive und bis heute noch nicht gänzlich abgeschlossene Arbeiten zu einer wissenschaftlichen Neubearbeitung der Schmetterlingsfauna Baden-Württembergs. Die Kartierung schutzwürdiger Biotope spielte hier zunächst eine wichtige Rolle, zeigte zugleich aber auch die umfangreichen Lücken auf, die einer flächendeckenden Beurteilung der Lepidopterenfauna des Gebietes entgegen standen. Die ersten landesweiten Datenaufnahmen wurden 1985 mit der Schaffung einer „Landesdatenbank Schmetterlinge“ abgeschlossen. 1991 konnten dann in geradliniger und extrem zielstrebigem Fortführung dieser Arbeiten die beiden ersten Bände des sog. Grundlagenwerkes, der „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (Tagfalter 1, 2) erscheinen. Diese beiden ersten Bände der mittlerweile auf zehn Bände angelegten Serie machten GÜNTER EBERT auf einen Schlag international bekannt, denn eine derart umfangreiche und sorgfältige Dokumentation eines größeren zusammenhängenden Gebietes, unter Berücksichtigung der gesamten historischen Literatur, hervorragend von den besten Fotografen farbig illustriert und anregend geschrieben, wissenschaftlich akkurat und hervorragend dokumentiert, hatte es noch nicht gegeben. Positiv darf an dieser Stelle vielleicht auch hervorgehoben werden, dass sich im Verlag Eugen Ulmer in Stuttgart dazu auch der passende Verlagspartner fand, der die Einmaligkeit des Werkes sofort erkannte und den richtigen Rahmen für die ganze Serie schuf. Das EBERT'sche Werk sollte zum Vorbild auch anderer landesfaunistischer Bearbeitungen werden, das auch über die Grenzen Baden-Württembergs und der Bundesrepublik hinaus Maßstäbe setzte, die eigentlich kaum erreicht, geschweige denn je überboten werden konnten.

Obwohl im Jahre 2000 in den Ruhestand getreten, vertrat sich EBERT doch bis zum offiziellen Dienstende im Jahre 2002 selbst und leitete letztendlich auch noch die wissenschaftliche Abteilung Entomologie am mittlerweile zum „Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe“ mutierten Institut. Dass der Preisträger sich weiterhin in konzentriertester Form dem Abschluss seines Lebenswerks widmet, darf eigentlich nicht verwundern. Kaum aber sah er in dieser Hinsicht Licht am Horizont, begann er mit Gleichgesinnten sich wieder seiner alten Liebe, der Erforschung der Lepidopterenfauna des Mittleren Orients, zuzuwenden. Auch hier sind schon wieder erste Publikationen und ein eigener Arbeitskreis entstanden.

Dem Außenstehenden einen Begriff von dem nie ermüdenden Elan des Preisträgers zu vermitteln fällt

schwer. Mir persönlich wird stets unvergesslich bleiben, wie er am 6. August 1971 – wir hatten gerade gemeinsam mit afghanischen Freunden einen 6000er Gipfel im afghanischen Pamir erstiegen – in sengender Mittagshitze im Sattel eines Jaks sitzend, mit ziel sicherer Handbewegung einen weißen Falter aus der Luft griff: den Erstnachweis des damals noch legendären *Parnassius autocrator* für den afghanischen Pamir. Einfach so. Das war, das ist GÜNTER EBERT.

Ich wünsche dem Preisträger von Herzen alles Gute, beglückwünsche ihn von Herzen zu seiner überragenden entomologischen Lebensleistung und wünsche ihm noch viele Jahre der intensiven Freude an der Entomologie.“

Was bleibt da noch hinzuzufügen? Wir, die Leser, die Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe und seine Kollegen am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe schließen uns den guten Wünschen auf das herzlichste an. Wir wünschen GÜNTER EBERT, dass er die entomologische Forschung und unseren Alltag noch lange mit seinen Erfahrungen bereichern möge!

R. TRUSCH

#### Autor

Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

## Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.

### Rückblick 2003

Die Entomologische Arbeitsgemeinschaft unter dem Dach des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. bietet zwei Veranstaltungsreihen an. Für die Entomologen im Raum Karlsruhe organisiert Realschulrektor i. R. K. VOIGT den Entomologentreff, der monatlich einmal, in der Regel am letzten Mittwoch eines Monats, im Max-Auerbach-Saal des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe zusammenkommt. Daneben gibt es landesweite Veranstaltungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft, für die R. TRUSCH verantwortlich zeichnet.

Im Jahr 2003 fanden wieder zahlreiche Veranstaltungen des Entomologentreffs statt, die aus der nachstehenden Aufstellung ersichtlich sind:

- 29. Januar, R. TRUSCH: Schmetterlinge und andere Insekten aus Süd-Tunesien
- 26. Februar, S. GLADITSCH: Rheinstettener Tag der Artenvielfalt 2002
- 26. März, S. RIETSCHEL: In Thailand, nicht nur wegen der Insekten
- 30. April, H. FEIL: Als Entomologe unterwegs im Süden
- 28. Mai: W. WEIßIG: Schmetterlingsbeobachtungen im Hardtwald
- 25. Juni: H. KNAPP: Interessante Käfer
- 24. September, S. RIETSCHEL: Bett-, Fledermaus-, Tauben- und Schwalbenwanzen
- 29. Oktober, K. VOIGT: Entomologische und andere Eindrücke aus Kwazulu-Natal (Südafrika)
- 26. November, P. HAVELKA: Gnitzen sind auch Fliegen
- 10. Dezember, K. VOIGT: Entomologische Neuerscheinungen (Bücherschau)

Landesweite Veranstaltungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft fanden 2003 in den Monaten Februar, Mai, Juni, Oktober und November insgesamt sechs statt, zu denen zum Teil sehr zahlreich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus ganz Baden-Württemberg anreisten. Ein besonderes Ereignis im Berichtsjahr war die Verleihung der Fabricus-Medaille der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie am 25. März diesen Jahres an GÜNTER EBERT. Über diese Ehrung, die an der Martin-Luther-Universität zu Halle-Wittenberg stattfand, wird im vorliegenden Carolinea-Band ebenfalls berichtet (S. 221-224).

schwer. Mir persönlich wird stets unvergesslich bleiben, wie er am 6. August 1971 – wir hatten gerade gemeinsam mit afghanischen Freunden einen 6000er Gipfel im afghanischen Pamir erstiegen – in sengender Mittagshitze im Sattel eines Jaks sitzend, mit zielicherer Handbewegung einen weißen Falter aus der Luft griff: den Erstnachweis des damals noch legendären *Parnassius autocrator* für den afghanischen Pamir. Einfach so. Das war, das ist GÜNTER EBERT.

Ich wünsche dem Preisträger von Herzen alles Gute, beglückwünsche ihn von Herzen zu seiner überragenden entomologischen Lebensleistung und wünsche ihm noch viele Jahre der intensiven Freude an der Entomologie.“

Was bleibt da noch hinzuzufügen? Wir, die Leser, die Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe und seine Kollegen am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe schließen uns den guten Wünschen auf das herzlichste an. Wir wünschen GÜNTER EBERT, dass er die entomologische Forschung und unseren Alltag noch lange mit seinen Erfahrungen bereichern möge!

R. TRUSCH

#### Autor

Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

## Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.

### Rückblick 2003

Die Entomologische Arbeitsgemeinschaft unter dem Dach des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. bietet zwei Veranstaltungsreihen an. Für die Entomologen im Raum Karlsruhe organisiert Realschulrektor i. R. K. VOIGT den Entomologentreff, der monatlich einmal, in der Regel am letzten Mittwoch eines Monats, im Max-Auerbach-Saal des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe zusammenkommt. Daneben gibt es landesweite Veranstaltungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft, für die R. TRUSCH verantwortlich zeichnet.

Im Jahr 2003 fanden wieder zahlreiche Veranstaltungen des Entomologentreffs statt, die aus der nachstehenden Aufstellung ersichtlich sind:

- 29. Januar, R. TRUSCH: Schmetterlinge und andere Insekten aus Süd-Tunesien
- 26. Februar, S. GLADITSCH: Rheinstettener Tag der Artenvielfalt 2002
- 26. März, S. RIETSCHEL: In Thailand, nicht nur wegen der Insekten
- 30. April, H. FEIL: Als Entomologe unterwegs im Süden
- 28. Mai: W. WEIBIG: Schmetterlingsbeobachtungen im Hardtwald
- 25. Juni: H. KNAPP: Interessante Käfer
- 24. September, S. RIETSCHEL: Bett-, Fledermaus-, Tauben- und Schwalbenwanzen
- 29. Oktober, K. VOIGT: Entomologische und andere Eindrücke aus Kwazulu-Natal (Südafrika)
- 26. November, P. HAVELKA: Gnitzen sind auch Fliegen
- 10. Dezember, K. VOIGT: Entomologische Neuerscheinungen (Bücherschau)

Landesweite Veranstaltungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft fanden 2003 in den Monaten Februar, Mai, Juni, Oktober und November insgesamt sechs statt, zu denen zum Teil sehr zahlreich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus ganz Baden-Württemberg anreisten. Ein besonderes Ereignis im Berichtsjahr war die Verleihung der Fabricus-Medaille der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie am 25. März diesen Jahres an GÜNTER EBERT. Über diese Ehrung, die an der Martin-Luther-Universität zu Halle-Wittenberg stattfand, wird im vorliegenden Carolinea-Band ebenfalls berichtet (S. 221-224).

Das erste Arbeitertreffen am Samstag, den 22. Februar 2003 stand ganz im Zeichen der Stabübergabe von G. EBERT an seinen Nachfolger R. TRUSCH. Nach der Eröffnung der Veranstaltung und Begrüßung der Teilnehmer durch den Museumsdirektor, Prof. Dr. V. WIRTH, sprachen der alte und der neue Konservator der Schmetterlingssammlung über den Forschungsbereich Lepidoptera am Naturkundemuseum, wobei G. EBERT den Rückblick und R. TRUSCH einen Ausblick gab.

An der nachfolgenden Podiumsdiskussion nahmen teil: Dr. J.-U. MEINEKE als Vertreter der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg, A. HOFMANN als Vertreter des Artenschutzprogramms und G. EBERT und R. TRUSCH vom Karlsruher Naturkundemuseum. Es wurde die folgende Thematik diskutiert: „Insekten beobachten, kartieren und sammeln – die Fortsetzung unserer faunistischen Arbeit nach Abschluss des Grundlagenwerkes im Zeitalter von Artenschutz und Ausnahmegenehmigung“ Im Ergebnis kam es zu dem folgenden Konsens:

1. Die Mitarbeiter am Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“, die bisher die auf Freilandbeobachtungen wie auch auf Fang- und Zuchtarten von Belegstücken ihrer Sammlung beruhenden Kenntnisse zur Auswertung kostenlos zur Verfügung gestellt haben, wollen sich auch in Zukunft an der faunistischen Kartierung beteiligen. Diese ehrenamtliche Mitarbeit geschieht auf legaler Grundlage.
2. Das Sammeln setzt die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung durch das zuständige Regierungspräsidium voraus. Die aus Beobachten und Sammeln resultierenden Ergebnisse werden wie bisher der Genehmigungsbehörde und dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe für die Eingabe in die Landesdatenbank übergeben. Diese Daten werden ihrem Zweck entsprechend behandelt, eine Weitergabe an Dritte ist ohne das Einverständnis des Melders (Urheber) nicht möglich. Für die Datenbank im Naturkundemuseum Karlsruhe ist R. TRUSCH zuständig, der G. EBERT auch als Ansprechpartner und Betreuer der Mitarbeiter ablöst.
3. Die Entnahme von Belegstücken aus der Natur ist oft unerlässlich. Sie geschieht in verantwortungsvoller Weise und dient ausschließlich der wissenschaftlichen Determination und der landesfaunistischen Dokumentation, d. h. die Tiere können entweder sofort einem Museum übergeben oder für den Zwischenverbleib der Sammlung des Mitarbeiters einverleibt werden. Derartige Privatsammlungen bzw. die darin enthaltenen, durch Ausnahmegenehmigungen sanktionierten Belegstücke sind vorrangig als Dokumentation zur Landesfauna zu betrachten und deshalb auf Dauer in einem öffentlich zugänglichen Museum für Naturkunde zu hinterlegen, vorzugsweise in Baden-Württemberg.

Am Nachmittag des ersten Arbeitertreffens gab U. RATZEL mit seinem Diavortrag „Schöne Zwerge oder Stiefkinder? Die Blütenspanner Baden-Württembergs – Vorgeschmack auf Band 9“ eine Vorausschau auf den vorletzten Band des Grundlagenwerkes, welcher die systematische Bearbeitung der Arten abschließt. Danach stellte G. SEIGER mit einer Videoprojektion „InsectIS – eine neue Datenbank für die Erfassung von Insektenbeobachtungen in Baden-Württemberg“ vor. Die Software wurde von ihm in den zurückliegenden 10 Jahren programmiert, in regem Austausch mit einer Vielzahl von Entomologen unterschiedlichster Interessensgebiete aus verschiedenen Bundesländern. Die Optionen für die Mitarbeiter wurden in einer anschließenden Diskussion mit folgendem Ergebnis behandelt:

Das Programm ist eine nichtkommerzielle Software für ehrenamtliche, faunistisch tätige Entomologen. Es soll uns in Baden-Württemberg in den nächsten Jahren das Erfassen der Fundmeldungen erleichtern und gleichzeitig den Mitarbeitern mehr Möglichkeiten geben, mit ihren eigenen Daten zu arbeiten. Durch den Versand einer CD-ROM mit dem Programm InsectIS und einem zugehörigen Handbuch in Form einer Datei Anfang April 2003 wurde allen Interessenten die Möglichkeit gegeben, erste Erfahrungen mit der neuen Software zu sammeln. Im Mai 2003 wurden Verhandlungen über die zukünftige Kooperation mit der LfU aufgenommen, die uns im Rahmen der Zuarbeit naturschutzrelevanter Daten die digitalen kartografischen Grundlagen für eine einfache Fundorteingabe unter InsectIS zur Verfügung stellen soll.

Die zweite Veranstaltung der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Berichtsjahr fand am 3. Mai im Max-Auerbach-Saal des Naturkundemuseums statt. In einem schönen und sehr informativen Vortrag mit Bildern referierte A. STEINER über „Bedeutende Entomologen des 18. bis 20. Jahrhunderts in Baden und Württemberg“

Als dritte Veranstaltung im Berichtsjahr unternahmen wir vom 13. bis 14. Juni eine Exkursion in das Taubertal. Es wurde ein Lichtfang auf dem Ellenberg bei Dertingen, den A. BECHER und F. KIRSCH organisierten, und eine von dem Laudaer Naturkundler R. TACK geleitete Exkursion durch das Ringelstal bei Edelfingen, nördlich Bad Mergentheim, durchgeführt. Beim Lichtfang im aufgelassenen Steinbruchgelände auf dem Ellenberg wurden 91 Arten Großschmetterlinge, darunter Besonderheiten wie *Anthonechloris smaragdaria* F. (Geometridae), und 52 Arten Microlepidoptera (det. G. BAISCH & H. FEIL) registriert. Bei den Kleinschmetterlingen sind, wie G. BAISCH mitteilt, die Arten *Alabonia geoffrella* L. (Oecophoridae), *Metzneria lap-pella* L. (Gelechiidae) und *Elegia similata* ZINCK (Pyralidae) in Baden-Württemberg bislang kaum beobach-

tet worden. – Auf der Tagesexkursion wurden in den Naturschutzgebieten Ringelstal und Schildwächter über 40 Schmetterlingsarten gezählt.

Schließlich lud am 20. Juni R. TRUSCH im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe zu einem Lichtfang im Hardtwald ein. Treffpunkt war der Waldparkplatz zwischen Breslauer und Schneidemühler Straße. Es kamen Entomologen und Besucher aus dem Karlsruher Raum und aus Stuttgart. In diesem stadtnahen Bereich konnten immerhin 60 Nachtfalterarten beobachtet werden, darunter ein Weibchen von *Stegania cararia* (Geometridae).

Nach der Sommerpause folgte wieder ein Treffen in großem Rahmen, auf dem über 90 Personen gezählt werden konnten. Es fand am 25. Oktober im Hörsaal des Naturkundemuseums statt, der erfreuliche Anlass war die Buchvorstellung des lange erwarteten Band 9 des Handbuchs „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (Hrsg. G. EBERT). Nach der Begrüßung durch den Museumsdirektor Prof. Dr. V. WIRTH gab der Herausgeber eine Einführung zu dem neuen Band, der den zweiten Part der Familie Spanner (Geometridae) behandelt. Danach referierte D. FRITSCH, Lörrach, über „Bemerkenswerte Schmetterlingsbeobachtungen im Sommer 2003“, wobei er uns einen Blick über den „baden-württembergischen Tellerrand“ hinaus in die benachbarten Gebiete Frankreichs und der Schweiz ermöglichte. Die von ihm vorgestellten

Funde sollen in einer eigenen faunistischen Arbeit über das Dreiländereck im Raum Lörrach-Basel-Mülhausen ihren Niederschlag finden. Im Anschluss stellte Dr. W. WAGNER aus Kronburg die Faltergemeinschaften der Ostalbheiden vor. – Das Gebiet der Ostalb war wegen des Fehlens ortsansässiger Entomologen lange vernachlässigt worden. Der Inhalt seines Vortrages ist im vorliegenden *Carolinea*-Band nachlesbar (vgl. S. 73-118). – Es folgten ein Aufruf zur Mitarbeit am Artenschutzprogramm Schmetterlinge Baden-Württembergs durch A. HOFMANN, Freiburg, und ein kurzer Jahresrückblick, mit Bildern von der Tauberland-Exkursion (R. TRUSCH). Ab Mittag stand dann der Bücherwagen des Ulmer-Verlags zum Erwerb von Band 9 sowie weiterer Bücher aus dem Verlagsprogramm zur Verfügung. Danach fand das Treffen in einem gemütlichen Beisammensein mit viel Zeit zum Miteinander-Reden und einem gemeinsamen Mittagessen im benachbarten Restaurant „Salmen“ seinen Abschluss.

Den Jahresabschluss bildete schließlich am 29. November ein Dia-Vortrag von R. TRUSCH mit dem Titel „Iran 2003 – Entomologische Exkursion in die Gebirge Vorderasiens“. Mit dem Reisebericht konnten rund 45 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft sowie externe Gäste die erste entomologische Forschungsreise des Karlsruher Naturkundemuseums in den Iran nach über 25-jähriger Pause miterleben. Die Reise fand in der Zeit vom 2.-26. Juli 2003 statt. Neben dem Sammeln von Schmet-



Abbildung 3. Lichtfang auf dem Eilenberg bei Dertingen: E. OSTER, G. OSTER, G. BAISCH, H. FEIL, B. TRAUB, F. KIRSCH (v.l.n.r.) – Foto: M. FEUCHT.

terlingsarten der subalpinen und alpinen Zone war ein Ziel dieser Reise, die bis Mitte der 1970er Jahre zwischen dem Karlsruher Naturkundemuseum und dem Plant Pest & Diseases Research Institute in Teheran bestehende Kooperation wieder herzustellen, die durch Revolution und Krieg im Iran unterbrochen war. Der „Vordere Orient“ ist einer der Schwerpunktbereiche der entomologischen Sammlung und Forschung des Karlsruher Naturkundemuseums und war 1956 durch Dr. H. G. AMSEL begründet worden. Mehreren Sammelreisen nach Afghanistan folgten in der Zeit von 1969-1975 solche nach Iran (AMSEL/EBERT 1969, EBERT 1970, EBERT/FALKNER 1975) und in den Jahren 1970, 1972 und 1973 war G. EBERT sogar am erwähnten Pflanzenschutzinstitut in Teheran tätig.

2003 wurden mit Hilfe des Plant Pest & Diseases Research Institute zwei mehrtägige und zwei eintägige Exkursionen in die Hochgebirge Irans unternommen, auf denen Schmetterlinge und als „Beifang“ auch Vertreter anderer Insektenordnungen für das Karlsruher Naturkundemuseum gesammelt wurden. Die Geländearbeiten erfolgten vom 6.-15.7 am Kuh-e Gorgan und Kuh-e Karkas, beide Gebirge liegen am Westrand der Wüste Dasht-e Kevir, und im Zagrosgebirge bei Feridunshar und Samsami, nördlich und südlich des höchsten Berges Zard Kuh. Die zweite mehrtägige Reise ging vom 17.-21.7 nach Shah-Kuh im östlichen Elburs. Ferner wurde am 4.7 und 24.7 im Elburs nördlich Teheran, oberhalb Shemshak gesammelt. Die Gesamtausbeute beinhaltet hauptsächlich Macroheterocera und größere Microlepidoptera und umfasst 3.500 gezählte Exemplare in über 240 Arten.

#### Ausblick 2004

Die landesweiten Treffen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft werden zukünftig immer samstags um 15.00 Uhr im Max-Auerbach-Saal des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe stattfinden. Das Programm für 2004 sieht folgende Veranstaltungen vor:

Vorträge:

14. Februar (W. WAGNER): Zygaenenökologie: Beobachtungen vom Gebiet der Ostalb

17. April (R. EHRMANN): Jemen: Entomologische Eindrücke eines faszinierenden Landes

1. Mai (A. HOFMANN): Neue Erkenntnisse zur Evolution und Differenzierung des Veränderlichen Widderchens (*Zygaena ephialtes*)

Exkursion:

18.-19. Juni (G. BAISCH): Lichtfang im Steinacher Ried bei Bad Waldsee (mit Übernachtung im Gelände) und Tagesexkursion. – Treffpunkt: B 30 von Ulm in

Richtung Friedrichshafen, vor Oberessendorf zweigt die B465 ab, dort auf B 30 bleiben, unmittelbar nach der Gabelung kommt Oberessendorf, 1 km nach Oberessendorf befindet sich auf der rechten Seite ein Parkplatz (hinter bewaldetem Hang), dort erwartet uns zwischen 19.30-20.30 G. BAISCH.

Juli-September Sommerpause

Vorträge:

16. Oktober (A. RIEDEL): Die Rüsselkäfergattung *Euops* in Neuguinea

13. November (A. STEINER): Reiseeindrücke aus Australien, Schwerpunkt Tropen

R. TRUSCH

**Autor**

Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.



## Entomologentreff im Jahr 2002

Der „Entomologentreff“ kam auch im Jahre 2002 regelmäßig zu monatlichen Sitzungen im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe zusammen. Im Mittelpunkt standen Berichte und Beobachtungen der Mitglieder zu aktuellen faunistischen Fragen. Dabei wurden auch Veränderungen der heimischen Fauna registriert und diskutiert. Die Bestandsaufnahmen werden gesammelt und gelegentlich publiziert. Vorträge der Mitglieder über interessante Exkursionen und zu historischen oder systematischen Themen standen manchmal im Mittelpunkt eines Abends. Folgende Fragen wurden in den Vorträgen ausführlich behandelt:

- FEIL, HANS: Falter in einem Bruchsaler Hausgarten  
 HILLGER, JOACHIM: Insekten und anderes auf Exlibris  
 KNAPP, HORST: Jean Henri Fabre und seine Welt  
 PARTENSKY, JÜRGEN: Baden-württembergische Nachtfalter  
 RIETSCHEL, SIEGFRIED: Generationswechsel bei Insekten  
 VOIGT, KLAUS: Brutpflegende Wanzen  
 VOIGT, KLAUS: Bemerkenswerte entomologische Neuerscheinungen  
 WURST, KLAUS: Streifzüge durch den Sinai, der Käfer wegen  
 ZMUDZINSKI, FRANZ: Einheimische Schlupfwespen, ihre Vielfalt und Besonderheiten

Im Anschluss an die Vorträge wurden allgemeine und spezielle Fragen diskutiert. Der registrierte Artenverlust durch Biotopeingriffe und insektenfeindliche Pflegemaßnahmen kamen mehrfach zur Sprache. Initiativen zur Verbesserung einzelner Schutzmaßnahmen wurden ergriffen und weitergeleitet. An den Sommerexkursionen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe nahmen mehrere Mitglieder des Entomologentreffs regelmäßig teil und brachten dabei ihr spezielles Fachwissen ein. Außerdem beteiligten sich S. GLADITSCH und K. VOIGT am Rheinstettener Tag der Artenvielfalt. Dabei konnten der Bevölkerung wertvolle Hinweise zur heimischen Fauna, aber auch Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Insektenwelt vermittelt werden. Dieses Engagement wurde in der Presse mehrfach lobend erwähnt.

K. VOIGT

### **Autor**

KLAUS VOIGT, Forellenweg 4, 76275 Ettlingen.

## Prof. Dr. Dr. h. c. ERICH OBERDORFER † 1905 – 2002

### Der Museumsdirektor

ERICH OBERDORFER, der langjährige Direktor der Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe, ist tot. Er starb am 23. September 2002, 97 Jahre alt, in seiner Wohnung am Schönberg bei Freiburg, der Stadt, in der er geboren wurde, aufwuchs und studierte.

ERICH OBERDORFER kam 1937, nach sechsjähriger Tätigkeit als Studienassessor, an die Landessammlungen für Naturkunde, zunächst als Mitarbeiter der Badischen Naturschutzstelle, die seinerzeit noch in das Museum eingegliedert war. Nach Krieg und Gefangenschaft wurde er 1949 zum Leiter der Naturschutzstelle und gleichzeitig zum kommissarischen Direktor des Naturkundemuseums ernannt. Der Staat ließ sich neun lange Jahre Zeit bis zu seiner endgültigen Einsetzung als Direktor im Jahre 1958. 1970 ging er in den Ruhestand, arbeitete jedoch noch regelmäßig im Museum, bis er 1972 in seine Heimatstadt Freiburg zurückkehrte.

OBERDORFER hat in der schweren Nachkriegszeit gewirkt und das Haus aus Schutt und Asche wieder aufgebaut. Er hatte nicht nur für die Erneuerung der Bausubstanz zu sorgen, sondern auch für die Einrichtung der gesamten Ausstellung. Es war eine schwierige, aber sicherlich auch dankbare Aufgabe und eine besondere Herausforderung, aus Trümmern nicht nur wieder herzustellen, sondern auch Neues zu gestalten. OBERDORFERS rechte Hand war dabei der Geologe und spätere Nachfolger im Amt, Dr. Erwin JÖRG, dessen Aufgabe es war, den Wiederaufbau zu steuern.

Schritt für Schritt ging es voran, zunächst mit so elementaren Dingen, wie dem Einbau einer neuen Heizung und eines Aufzuges, der Einrichtung von Magazinräumen oder der Erneuerung der Fassade Mitte der fünfziger Jahre oder der erst 1960 vorgenommenen endgültigen Eindeckung des Hauses mit einem Schieferdach. Aber nach und nach wurden von OBERDOR-



Prof. Dr. Dr. h. c. ERICH OBERDORFER  
am 5. Januar 1995 – Foto: RASBACH.

FER und seinen Mitstreitern die Möglichkeiten genutzt, Neues einzubringen. 1966 wurde der Vortragssaal eröffnet, gleichzeitig die den Lichthof prägende Holzmadenwand der Öffentlichkeit vorgestellt.

Nach und nach entstanden die Ausstellungssäle wieder neu. Als erstes jedoch, im Jahre 1950, wurde der Öffentlichkeit – neben einer Vogelausstellung – etwas präsentiert, was es vor dem Kriege nicht gegeben hatte: ein Vivarium. Es wurde zunächst provisorisch im Keller eingerichtet, erst 1962 bekam es im Erdgeschoss seinen heutigen Platz. Die Entscheidung, lebenden Tieren Raum zu geben, war für ein Naturkundemuseum durchaus ungewöhnlich, aber segensreich. Noch heute ist dieser Teil ein Besuchermagnet, und nicht wenige Karlsruher sprechen nicht vom Naturkundemuseum, sondern kurzerhand vom Vivarium.

Die Einrichtung der Ausstellungssäle war logistisch und inhaltlich mühsam. Auf Altes konnte dabei kaum zurückgegriffen werden. Die attraktiven Gruppen von Tieren in ihren Lebensräumen, die wegweisend von MAX AUERBACH in den dreißiger Jahren eingerichtet und der Öffentlichkeit vorgestellt worden waren, Ausdruck der Abkehr von der reinen Schausammlung und Hinwendung zu einer den Besucher ansprechenden Ausstellung, existierten nicht mehr. So musste aufwändig neu geplant werden, mussten Präparate hergestellt oder neu angeschafft werden.

Mehrfach mussten provisorisch eingerichtete Säle aus bautechnischen Gründen wieder geräumt und die Ausstellung an anderem Platz installiert werden. Erst 1961 konnte der Ostflügel mit sechs Sälen dauerhaft zugänglich gemacht, erst 1966 der Mittelbau eröffnet werden. Während der gesamten OBERDORFER-Zeit verließen die Bauarbeiter die Landessammlungen nicht mehr, ja erst zwei Jahre nach dem Ausscheiden OBERDORFERS aus dem aktiven Dienst war der Wiederaufbau zu einem vorläufigen Abschluss gekommen. Daraus kann erahnt werden, unter welchen Zwängen OBERDORFER in seiner Amtszeit stand und welche Umstände den Alltag prägten: ständige Provisorien, häufige Umzüge innerhalb des Hauses, Lärm und Schmutz, ständige Behinderungen und laufende Störungen des Betriebes, Warten auf Firmen und die Genehmigung und Freigabe weiterer Gelder, eben alles, was mit Baumaßnahmen an einem benutzten Gebäude einhergeht. Was in einer Kriegsnacht zerstört wurde, brauchte Jahrzehnte der Wiederherstellung, erforderte Tatkraft und Ideenreichtum.

Erstaunlich genug, dass unter diesen Umständen das Haus wissenschaftlich produktiv blieb. Aus heutiger Sicht ist es schwer vorstellbar, wie das Naturkundemuseum in der Nachkriegszeit mit ganzen drei Wissenschaftlern auskommen konnte. Eine sachgerechte

Betreuung der Sammlungen war damit praktisch ausgeschlossen. Der stetige wirtschaftliche Aufschwung in Deutschland bot jedoch die Voraussetzungen für den personellen Ausbau in der Folgezeit. Es bedurfte aber auch dazu der Initiative OBERDORFERS. Bei seinem Ausscheiden 1970 war die Zahl der Wissenschaftler auf 8 angewachsen, die Zahl der Mitarbeiter insgesamt auf 26 (ohne Aufseher und Reinigungsdienst).

ERICH OBERDORFER fühlte sich den klassischen und zugleich modernen Aufgaben eines Naturkundemuseums in Forschung, Sammlungspflege und Ausstellungsarbeit verpflichtet. Mit seiner relativ kleinen Mannschaft erreichte er trotz der Aufbauarbeit in der Ausstellung, den Namen des Karlsruher Naturkundemuseums auch als Forschungs- und Sammlungsinstitution zu festigen. Nicht wenig trugen dazu seine eigenen wissenschaftlichen Arbeiten bei, so die Bearbeitung der süddeutschen Pflanzengesellschaften, die Vegetationskartierungen oder die pflanzensoziologische Charakterisierung der Wälder Chiles. Ihm gelang das, was einen Museumswissenschaftler auszeichnen soll: über seine Spezialforschung hinaus den Bogen zu Amateurwissenschaftlern und dem naturkundlich interessierten Publikum zu schlagen. Seine pflanzensoziologische Flora war ein genialer Wurf von ungeheurer Breitenwirkung. Der Ansatz, in einer Flora weniger den vielfach niedergeschriebenen diagnostischen Merkmalen Raum zu geben als der Charakterisierung der ökologischen Bedingungen, unter denen Pflanzen leben, öffneten die Augen zu neuer Betrachtungsweise. Dem Schüler und jungen Studenten, der ich damals war, war diese Flora gleichsam die Offenbarung, der Schritt vom mehr trockenen, unanschaulichen Bestimmungsbuch alter Schule zur Gelände-bezogenen Rundum-Information. Und – wie Muttermilch eingesogen –, war sie wie selbstverständlich letzten Endes Vorbild für die eigene Arbeit.

Es ist sicher nicht selbstverständlich, dass der Direktor eines Museums seinen Vor-vor-vorgänger gekannt hat. Ich begegnete ihm als erstsemestriger Student am Bodensee, als ich unter Anleitung von GERHARD LANG, seinem Schwiegersohn, im Gebiet Überlingen kartierte. ERICH OBERDORFER interessierte sich für den Fortgang der Arbeiten, und es gab mancherlei Probleme zwischen den beiden Botanikern zu diskutieren. OBERDORFER war für mich jungen Menschen eine Respektsperson ersten Ranges. Mit Ungeduld erwartete ich den Tag, an dem wir OBERDORFER am Bahnhof abholten, und begierig laschte ich den Kommentaren. Noch manches Mal begegnete ich dem großen, bedächtig formulierenden Botaniker, bei Exkursionen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, z. B. im Südschwarzwald mit den unausweichlichen Rededuellen zwischen ihm und R. TÜXEN. Oder wenn ich ihn im Restaurant im Bahnhof Freiburg aufsuchte, wenn er die Zeit zwischen dem Vorlesungsende und Abfahrt seines Zuges nach Karlsruhe mit einem Bier überbrückte. Oder als ich für meine Staatsarbeit das

Karlsruher Herbar auswertete. Als neuer Direktor „seiner“ Landessammlungen, seines Naturkundemuseums habe ich ihn nicht mehr gesehen. Wenige Tage vor seinem Tod rief ich an, in Unkenntnis seines gesundheitlichen Zustands, um einen Besuch zu vereinbaren. Da war es schon zu spät.

OBERDORFER hat das Staatliche Museum und sein Umfeld großzügig bedacht. Seine Bibliothek kam größtenteils schon zu seinen Lebzeiten ans Haus, den Rest – den Kern seiner Handbücherei – durften wir nach seinem Tod holen und aus seinem Sterbezimmer tragen. Mit einer großzügigen Stiftung, deren Vorstand satzungsgemäß ein Familienmitglied, der Abteilungsleiter der Botanik und der Museumsdirektor angehören, hat er die regionale Botanik bedacht: Sie fördert junge Wissenschaftler aus dem Haus und dem naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe, die auf dem angestammten Fachgebiet OBERDORFERS arbeiten: Pflanzensoziologie, Standortökologie und Floristik Südwestdeutschlands. Um diese Stiftung zu finanzieren, opferte OBERDORFER einen erheblichen Teil seines Vermögens, im vollen Einverständnis mit seinen Kindern. Diese Geste der Verbundenheit zu seiner Karlsruher Wirkungsstätte, zu jungen Wissenschaftlern und seinem Forschungsgebiet bleibt unvergessen, ebenso wie seine Arbeit am Haus. Ein erfülltes Leben hat deutliche Spuren hinterlassen. Wir werden mit helfen, sie zu erhalten. Seiner Bibliothek und seinen Aufzeichnungen werden wir den gebührenden Platz zuweisen.

„ERICH OBERDORFER leitete die Geschicke des Museums in einer sehr schweren Zeit. Mit großer Umsicht und Energie hat er es verstanden, der schwer angeschlagenen und zeitweise um ihren Bestand ringenden Institution wieder Geltung und internationales Ansehen zu verschaffen“ (JÖRG 1973, Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland, 32: 7). Natürlich ist ein Museum auch einem ständigen Wandel unterworfen. Menschen kommen und gehen, verändern das Vorhandene und schaffen Neues. Von den Mitarbeitern aus der Ära OBERDORFER ist heute nur noch ein Präparator tätig, in seinem letzten Jahr. Im Ausstellungssektor ist kaum ein Raum so geblieben, wie ihn OBERDORFER geschaffen hat. Dies ist ein natürlicher, normaler Gang der Dinge. Aber OBERDORFERS Wirken ist an vielen Stellen spürbar und nachhaltig. Viele Objekte und Ausstellungsteile sind in die neu konzipierten integriert, die Sammlungen – das konservative und konservierende Rückgrat eines jeden Forschungsmuseums – bewahren verantwortungsvoll das Erbe aus OBERDORFERScher Zeit, und vor allem: ERICH OBERDORFER wirkt nicht nur in seinen wissenschaftlichen Arbeiten fort und deren befruchtenden Einfluss auf folgende Wissenschaftlergenerationen, sondern auch in der Bildung Tausender und Aber-tausender von Besuchern, die aus dem Museum bereichert heimkehrten und ihrerseits als Mittler weitergeben, was sie erfahren haben.

V. WIRTH

## Leben und Wirken

Am 23. September 2002 verstarb im Alter von über 97 Jahren Prof. Dr. Dr. h.c. ERICH OBERDORFER. Mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe, zuletzt lange Jahre als dessen Direktor, mit dem badischen Naturschutz und mit dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe war er über Jahrzehnte eng verbunden.

ERICH OBERDORFER kam am 26. März 1905 in Freiburg zur Welt; hier besuchte er die Schule und legte 1923 das Abitur ab. Es folgte das Studium der Naturwissenschaften in Freiburg und Tübingen, das er mit Staatsexamen und Promotion (1928) in Freiburg abschloss. Wegen der damals ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse konnte er nicht gleich in den Schuldienst übernommen werden. In der Zwischenzeit untersuchte er die Vegetation des Schluchsees; diese Arbeiten wurden von der „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ (der Vorläufer-Organisation der Deutschen Forschungsgemeinschaft) unterstützt. 1931 fand er eine Anstellung als Studienassessor in Nordbaden, für kurze Zeit in Weinheim, dann in Bruchsal und schließlich in Karlsruhe. 1937 wechselte OBERDORFER zur Badischen Naturschutzstelle in Karlsruhe, die im heute verschwundenen Erbprinzenschlösschen im Nymphengarten untergebracht war (es gehörte zu den damaligen Landessammlungen für Naturkunde). Es folgten Krieg und Gefangenschaft (bis 1946). 1949 wurde OBERDORFER Leiter der Naturschutzstelle Nordbaden, gleichzeitig auch kommissarischer Leiter des Naturkundemuseums in Karlsruhe und 1958 auch dessen Direktor. Die enge personelle und räumliche Verflechtung mit der Bezirksstelle für Naturschutz wurde erst 1970 mit dem Auszug der Bezirksstelle aus dem Sammlungsgebäude gelöst. 1970 trat E. OBERDORFER in den „Ruhestand“, in dem er bis zu seinem Lebensende sehr aktiv blieb. Im Museum hatte er einen kleinen Arbeitsplatz, den er die ersten Jahre bis zum Umzug nach Freiburg im Jahr 1972 regelmäßig nutzte. Auch von Freiburg aus verfolgte E. OBERDORFER interessiert das Geschehen im und am Museum; er besuchte es in den ersten Jahren von Freiburg aus immer wieder oder ließ sich von Mitarbeitern berichten.

Die Naturschutzarbeit nahm rein beruflich gesehen nur wenige Jahre seines Lebens ein. Es waren die Anfangsjahre des Naturschutzes; es galt wichtige Gebiete unter Schutz zu stellen. Die Naturschutzstelle wurde zunächst von MAX AUERBACH geleitet, dann bis zum Kriegsende von HERMANN SCHURHAMMER. Die Naturschutzarbeit brachte die Möglichkeit, die vorgeschlagenen und vorzuschlagenden Schutzgebiete kennenzulernen und wissenschaftlich zu bearbeiten. – Nach 1946 war die Tätigkeit am Museum durch den Wiederaufbau des im Krieg weitgehend zerstörten Ge-

bäudes behindert. Über diesen Wiederaufbau, der mit einem personellen Ausbau verbunden war, ist einiges im vorigen Nachruf von V. WIRTH nachzulesen. – Parallel zum Wiederaufbau des Museums wurde auch der Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe nach dem Krieg wieder zum Leben erweckt. Hier muss Studiendirektor JOSEF DOLLAND erwähnt werden, der nach der Entnazifizierung als "Unbelasteter" Vorsitzender des Vereins werden konnte – die Arbeit für den Verein wurde im Museum geleistet! Später wurde E. OBERDORFER 1. Vorsitzender und blieb es bis nach 1970. Wegen seiner Verdienste um den Verein wurde er zum Ehrenvorsitzenden ernannt.

Bereits als Schüler interessierte sich E. OBERDORFER für die heimische Flora. Sicher wurde das Interesse durch die Lage seiner Heimatstadt Freiburg stimuliert – Schönberg und Kaiserstuhl auf der einen Seite, Höllental und Feldberg auf der anderen. 1912 kam die Flora von Freiburg i. Br. von J. NEUBERGER in der letzten Auflage heraus, 1922 folgte die umfangreiche Darstellung des "Pflanzenlebens des Schwarzwaldes" von F. OLTMANN. Aus diesen Werken erhielt OBERDORFER wichtige Anregungen. Weiter waren in und um Freiburg in diesen Jahren eine Reihe von Botanikern floristisch aktiv, von den Älteren A. SCHLATTERER, K. MÜLLER (der Lebermoos-MÜLLER) und R. LAUTERBORN, von den mit OBERDORFER gleichaltrigen E. SCHMIDT, H. SLEUMER und K. ZIMMER. Die Mitglieder dieser Freiburger Gruppe hatten untereinander engen fachlichen Kontakt und tauschten ihre Beobachtungen aus.

Zur Pflanzensoziologie kam OBERDORFER um 1930 durch die Arbeiten am Schluchsee – nur wenige Jahre später als R. TÜXEN in Hannover. An dem von W. SCHOENICHEN organisierten und von J. BRAUN-BLANQUET geleiteten "Pflanzensoziologischen Lehrgang" in Südwestdeutschland im Jahr 1927, der Geburtsstunde der Pflanzensoziologie in Süddeutschland, hat OBERDORFER nicht teilgenommen – es wurde ihm jedoch von Teilnehmern darüber berichtet. In der Arbeitsweise von J. BRAUN-BLANQUET sah OBERDORFER die Möglichkeit, Floristik, Pflanzengeographie und Ökologie zu vereinen und so zu einem Gesamtbild der Vegetation zu gelangen. Es folgten nach 1935 zahlreiche soziologische Arbeiten, zunächst über das Oberrheingebiet, den Schwarzwald und die Wutachschlucht. Während des Krieges kamen Untersuchungen in Griechenland hinzu, nach dem Krieg folgte eine vegetationskundliche Bearbeitung des Allgäus sowie Arbeiten über einzelne Pflanzengesellschaften der Alpen. Die weit verstreuten Ergebnisse pflanzensoziologischer Untersuchungen fasste OBERDORFER 1957 in den "Süddeutschen Pflanzengesellschaften" zusammen; dieses Werk stimulierte ungemein die weitere vegetationskundliche Erforschung Süd- und Mitteldeutschlands.

1977-92 konnte E. OBERDORFER eine Neuauflage des Werkes (in vier Bänden) herausbringen.

1957/58 lernte E. OBERDORFER auf einer Reise zusammen mit J. SCHMITHÜSEN die Vegetation Chiles kennen, wo ihn besonders die Lorbeerwälder faszinierten. So lag es nahe, die Kanarischen Inseln zu besuchen und die insubrischen Bereiche der Südalpen als allerletzte Ausläufer der Lorbeerwälder zu studieren. Über diese Gebiete hat er in zahlreichen Veröffentlichungen berichtet – es sind bahnbrechende Arbeiten geworden, in denen die ganze Breite der Vegetation abgedeckt wurde. – Der Bezug Pflanzenwelt-Klima lag OBERDORFER besonders am Herzen. Ein frühes und schönes Beispiel hierfür ist die Arbeit über die pflanzengeographisch-klimatischen Unterschiede des Oberrheingebietes zwischen Freiburg und Karlsruhe. Regelmäßige Motorradfahrten zwischen Freiburg und Karlsruhe ließen ihn das Problem hautnah erleben. Als Ergebnis der zahlreichen Beobachtungen und Kartierungen entstand das Bild der Waldgesellschaften des Schwarzwaldes und ihrer Zonierung, das heute noch Gültigkeit besitzt.

E. OBERDORFER hat der Pflanzensoziologie als einer jungen, sich rasch entwickelnden Wissenschaft wichtige Impulse gegeben. Schon in seiner Arbeit über die Vegetation an der Hornisgrinde (1938) und später in seinen Arbeiten über den Ostschwarzwald und die Wutachschlucht (1949, 1950) strebte er eine ganzheitliche Sicht der Vegetation an. So finden sich Überlegungen über die Einbeziehung der Kryptogamen in das pflanzensoziologische System. Die heutige Vegetation verknüpfte er beispielhaft mit Untersuchungen zur post- und spätglazialen Vegetationsgeschichte. Die Idee der "geographischen Rasse" bei Pflanzengesellschaften (bereits bei BRAUN-BLANQUET (1928) erwähnt) hat er weiter verfeinert. Und schließlich hat er wesentlich die Weiterentwicklung der pflanzensoziologischen Systematik beeinflusst.

Richtig bekannt wurde OBERDORFER durch die "Pflanzensoziologische Exkursionsflora", die 1948 in 1. Auflage als "Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland" bei E. Ulmer in Stuttgart erschien (es war in diesen Jahren eine der wenigen, überhaupt verfügbaren Floren!). Später wurde das Gebiet auf Südwestdeutschland erweitert, schließlich auf ganz Deutschland. E. OBERDORFER konnte 2001 noch das Erscheinen der 8. Auflage erleben. Diese Flora, in der Bestimmungsschlüssel, ökologische und soziologische Angaben sowie Angaben über Verbreitung der Arten vereint sind, ist längst ein "Klassiker" unter den Floren Mitteleuropas geworden. Im Staatlichen Museum wird noch die handgeschriebene "Urschrift" des Buches aufbewahrt, wohlgerne von Hand, nicht mit Schreibmaschine geschrieben! Vorbild dieser Flora war die Flora von

Graubünden von J. BRAUN-BLANQUET und E. RÜBEL (1932-36). Doch sind in der OBERDORFER'schen Flora die ökologischen und soziologischen Angaben weit ausführlicher als in der Flora Graubündens.

E. OBERDORFER kann als einer der Pioniere pflanzensoziologischer Kartierungen in Europa gelten. Er hat im badischen Teil Südwestdeutschlands zahlreiche Messtischblätter im Maßstab 1:25.000 vegetationskundlich kartiert (drei Blätter hat er allein bearbeitet, drei weitere zusammen mit G. LANG). Das Blatt Bruchsal (1936 erschienen) war eine der ersten vegetationskundlichen Karten in Mitteleuropa. Sie wurde von E. OBERDORFER in seiner Freizeit erstellt – neben seiner Tätigkeit am Gymnasium in Bruchsal. Das letzte Blatt, das Blatt Feldberg, kartierte E. OBERDORFER als Ruheständler! – Bei diesen Karten darf die frühe Karte im Heimatatlas Baden (1937) nicht vergessen werden; sie mutet in ihren Aussagen auch heute noch modern an.

Auf dem Gebiet der Vegetationsgeschichte kann E. OBERDORFER als einer der Pioniere in Mitteleuropa gelten. Als beim Ablassen des Schluchsees um 1930 die mächtigen spät- und postglazialen Sedimente freigelegt wurden, begann er mit ihrer pollenanalytischen Untersuchung und Untersuchungen der Großreste. Die Unterscheidung von zwei Pollen des "Salix-Typs" geht auf OBERDORFER zurück (der eine *Salix*-Typ erwies sich später als *Artemisia*). Später folgten (bis etwa 1939) Arbeiten über die Vegetationsgeschichte des nördlichen Oberrheingebietes, des Nordschwarzwaldes, der Vogesen und des Oberelsass. In der elsässischen Rheinebene konnte OBERDORFER die frühe Einwanderung der Hasel und der Eiche nachweisen, die lange Zeit angezweifelt, jüngst durch die Untersuchungen von A. & A. HÖLZER bestätigt wurde.

Beim wissenschaftliche Werk von E. OBERDORFER dürfen die Kollegen nicht vergessen werden. Dazu gehört in erster Linie J. BRAUN-BLANQUET, den er persönlich erst 1948 kennen lernte (ein vorgesehener Forschungsaufenthalt am Institut von BRAUN-BLANQUET in Montpellier im Spätjahr 1939 scheiterte am Ausbruch des Krieges). Mit J. BRAUN-BLANQUET fühlte er sich menschlich in besonderer Weise verbunden. Mit H. ELLENBERG hatte er über Jahrzehnte engen, freundschaftlichen Kontakt. Schließlich ist im engeren Oberrheingebiet E. ISSLER (1872-1952) in Colmar zu nennen; durch ihn lernte OBERDORFER das Oberelsass und die Hochvogesen kennen (worauf ihm OBERDORFER in der Freiburger Bucht die Vorkommen von *Anagallis tenella* und *Osmunda regalis* zeigte). Schließlich ist das wissenschaftliche Werk von E. OBERDORFER nicht ohne R. TÜXEN (1899-1980) in Hannover (später Stolzenau und Rinteln) zu verstehen. OBERDORFER und TÜXEN waren vom Temperament gänzlich ver-

schieden, TÜXEN extrovertiert, ein Schauspieler, der seine Zuhörer faszinieren konnte, OBERDORFER bescheiden-zurückhaltend, aber ruhig und konstant arbeitend. Bei allen Gegensätzlichkeiten, die bis in persönliche Bereiche reichten und unter denen OBERDORFER auch gelitten hat, haben sich die beiden Exponenten der Vegetationskunde Mitteleuropas bei ihrer Arbeit inspiriert!

Hinter all den Leistungen darf der Mensch ERICH OBERDORFER nicht vergessen werden. Er stellte sich nie in den Mittelpunkt, war bescheiden und immer freundlich und hilfsbereit; Diskussionen mit ihm haben Spaß gemacht. Durch seine Fähigkeit, zuzuhören und zu integrieren, schuf er sich einen Kreis von Mitarbeitern, in dem er wegen seinen Erfahrungen sehr geschätzt war. Bei Tagungen blieb er meist still im Hintergrund, hat aber dann deutlich seine Ansichten gesagt, wenn es sachlich geboten schien. Er war vielseitig interessiert, auch z.B. an Fragen der Zeitgeschichte und der aktuellen Politik. Als Museumschef war er uns durch seinen Fleiß und seine Arbeitsmoral ein Vorbild – die eingehende Post musste am gleichen Tag beantwortet werden. Bei seiner Leistung darf seine Frau KLÄRE geb. BARTH (1903-1986) nicht vergessen werden. Sie verfolgte mit Interesse die Arbeit ihres Mannes, war vielfach auf den Exkursionen mit dabei und hielt ihm im Alltag "den Rücken frei" – Ehrungen lagen E. OBERDORFER nicht. Für seine Verdienste um die Vegetationskunde bekam er von der Technischen Universität München die Ehrendoktorwürde verliehen. 1989 erhielt er den REINHOLD TÜXEN-Preis. Und schließlich ehrte ihn das Land Baden-Württemberg mit der Verdienstmedaille des Landes.

Zu den runden Geburtstagen erschienen mehrere Festbände, zunächst zum 70. Geburtstag Band 34 der Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, 1985 Band 5 der Tuexenia und schließlich 1995 Band 53 der Carolinea.

Zeugnis seiner großzügigen Art legt die Errichtung der "Erich-Oberdorfer-Stiftung" ab; sie unterstützt junge Vegetationskundler bei ihren Arbeiten. Seit ihrer Gründung im Jahr 1991 hat die Stiftung insgesamt über 75.000 DM für die Arbeit junger Wissenschaftler ausgegeben.

E. OBERDORFER hat sein Leben in seinen Lebenserinnerungen (1995) ausführlich dargestellt – es ist ein lesenswertes Dokument der Zeitgeschichte wie auch der Entwicklung der Pflanzensoziologie. In den Beiträgen von H. SCHÖNNAMSGRUBER (1976), H. ELLENBERG (1985), D. KNOCH (1986) und A. SCHWABE (1986) anlässlich seines 70. bzw. 80. Geburtstages ist einiges nachzulesen. Die Laudatio anlässlich der Verleihung des Reinhold-Tüxen-Preises hielt G. JAHN (1989).



Nachrufe erschienen von O. WILMANN (2002) und A. SCHWABE (2002).

### Verzeichnisse der Arbeiten von E. Oberdorfer

Beiträge zur naturkundliche Forschung in Südwestdeutschland 34 (1975): 7-11 (enthält die Arbeiten bis 1975, zusammengestellt von G. LANG und E. JÖRG).

Tuexenia 5 (1985): 15-19 (Gesamtschriftenverzeichnis bis 1985, zusammengestellt von TH. MÜLLER).

Tuexenia 23 (2003): 9-10 (enthält Arbeiten nach 1985, zusammengestellt von O. WILMANN).

### Literatur

ELLENBERG, H. (1985): ERICH OBERDORFER – 80 Jahre jung. – Tuexenia, 5: 7-13.

JAHN, G. (1989): Laudatio. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges., 1: 5-11.

KNOCH, D. (1986): ERICH OBERDORFER zum 80. Geburtstag. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 14 (1): 13-16.

OBERDORFER, E. (1995): Lebenserinnerungen des Pflanzensoziologen E. O. – 94 S., Jena, Stuttgart (G. FISCHER).

SCHÖNNAMSGRUBER, H. (1976): Ansprache anlässlich der Feier des 70. Geburtstages von Prof. Dr. ERICH OBERDORFER am 8.4.1975 in Karlsruhe, Landessammlungen für Naturkunde. – Veröff. Naturschutz u. Landschaftspf. Bad.-Württ., 43: 344-348.

SCHWABE, A. (1986): Das Werk von ERICH OBERDORFER als Grundlage für pflanzensoziologisch-synsystematische und naturschutzbezogene Untersuchungen, gezeigt an Beispielen aus dem Schwarzwald. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 14 (1): 43-71.

G. PHILIPPI

### Autoren

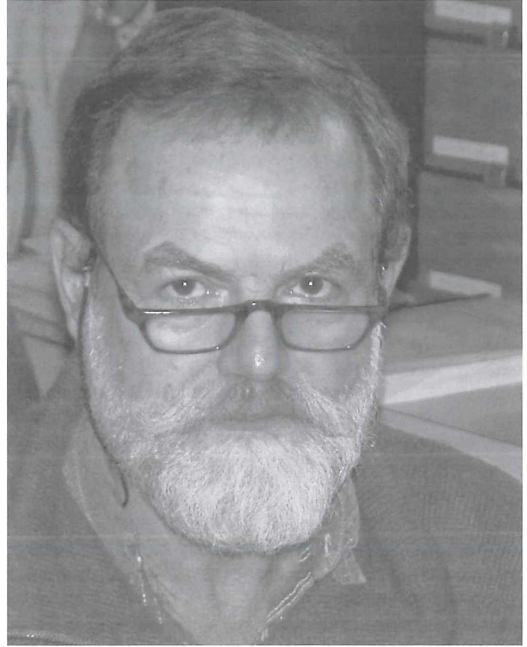
Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, Prof. Dr. GEORG PHILIPPI, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

## Dr. WERNER ARTHUR HANAGARTH † 1948 – 2003

Am 2. September 2003 starb WERNER HANAGARTH völlig unerwartet während einer Exkursion auf den Einödsberg in den Allgäuer Alpen. Gemeinsam wollten wir die Probenfläche eines neuen Forschungsprojektes besichtigen. Wir waren am frühen Morgen von Karlsruhe losgefahren, dann von Einödsbach bei Oberstdorf den steilen Pfad zur Einödsalpe und weiter nach der Mittagsrast zum Gipfelgrat aufgestiegen. Die ersten Bodenfallen waren kontrolliert und wir freuten uns auf den Abend in der Alphütte, auf eine der in der Alltagshektik so seltenen Gelegenheiten, unbeschwert die Erinnerungen an viele gemeinsame Erlebnisse in den Anden, im Beni oder im Amazonastiefland in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten wieder aufleben zu lassen. Doch kurz unter dem Gipfelgrat brach WERNER HANAGARTH zusammen, jede Hilfe kam zu spät.

So bestürzend sein Tod ist – er kam im 55. Lebensjahr viel zu früh –, so sind wir doch froh, dass er dort starb, wo er am liebsten war, in freier Natur, bei der Arbeit zusammen mit Freunden. Er hinterlässt seine Mutter und die Familie seines Bruders, er hinterlässt eine Lebensgefährtin, er hinterlässt viel Schmerz. Aber er hinterlässt auch mindestens einen noch jüngeren Kollegen aus Bolivien, der ohne die Rettung durch ihn bei einer Flussfahrt im Beni ums Leben gekommen wäre, und viele, die bei und von ihm lernen konnten und die sich dankbar an ihn erinnern.

Mit WERNER HANAGARTH verliert die Wissenschaftsgemeinschaft einen herausragenden Geoökologen der Neotropis, einen Naturforscher und „Feldarbeiter“, wie man ihn heute kaum mehr findet, der keine Strapazen und auch kein Abenteuer scheute, zu Fuß, zu Pferd, mit dem Kanu oder dem Geländewagen unterwegs im Tieflandregenwald Perus, in den Überschwemmungssavannen des Beni, in der Sierra und Puna des bolivianischen Altiplano bis hinauf zu den Fünf- und Sechstausendern der Andengipfel. Alle, die seine Arbeit in der Entwicklungshilfe betraf, verlieren mit ihm einen Idealisten, der sein Leben auch der in der Zeitspanne eines – seines – Lebens kaum zu bewältigenden Aufgabe der Verbesserung der Lebensumstände der Landbevölkerung Südamerikas gewidmet hat. Alle, die mit ihm in den langen Jahren seiner beruflichen Aktivität zusammengearbeitet haben, verlieren einen Menschen, der sich immer für andere Menschen und deren Aktivitäten interessiert hat, der sich häufig deren Interessen, Belangen und Sorgen angenommen hat – kurz einen Freund. Sie werden ihn sehr lebendig in Erinnerung behalten mit seinen stets funkelnden Augen, dem weißgrauen Vollbart, mit seinem cholischen Temperament, sprühend vor Energie, voll Stolz und



ebenso voll Bescheidenheit und von einer nicht zu bändigenden Arbeitswut. Er war eine eindrucksvolle Persönlichkeit.

WERNER ARTHUR HANAGARTH wurde am 13.11.1948 in Bruchsal geboren. Dort besuchte er die Freiherr-vom-Stein-Grundschule und später das Math.-Naturwissenschaftliche Gymnasium, wo er 1968 das Abitur ablegte. Bereits früh durchstreifte er, zusammen mit Freunden, den Kraichgau und die einheimischen, damals nach seinen Schilderungen noch sehr wilden und unzugänglichen Auenwälder des Rheins, beobachtete und ergründete die Tier- und Pflanzenwelt und ihre Lebensräume und übte sich dabei auch in Überlebens-techniken, die ihm später bei seiner Feldforschung sehr zustatten kommen sollten.

Während seines Studiums der Biologie und Geographie an der Universität Karlsruhe von 1969 bis 1974 erwarb er sich die uns immer wieder beeindruckenden umfassenden Kenntnisse in Geologie, Geographie und Biologie mit unglaublicher Detailkenntnis in Bodenkunde, Klima, Botanik, Faunistik, Ökologie, Regionalplanung und vielem anderen mehr. 1974 schloss er sein Studium mit dem Staatsexamen in beiden Studienfächern ab. Eigene Forschung in Südamerika zu betreiben war zu dieser Zeit längst erklärtes und ziel-

strebig verfolgtes Ziel von WERNER HANAGARTH, und alle biologischen Exkursionen innerhalb Europas dienten ihm bewusst auch der physischen Vorbereitung.

Die Freilandarbeiten zu seiner Dissertation 1974-1976 waren dann auch für WERNER HANAGARTH die Erfüllung des Jugendtraumes vom Leben und Arbeiten in freier Natur, einer Natur, die nicht nur als Restbestand unserer Kulturlandschaft, sondern ungestört seit Jahrtausenden fortlebt. In einem frühen Brief schrieb er: „Ich werde dort am Ende der Welt leben ca. 250 km von der nächsten größeren Siedlung entfernt“ – gemeint war mit dieser Siedlung Pucallpa am Rio Ucayali im peruanischen Amazonasgebiet und gearbeitet hat er in Panguana, einer damals einfachst gehaltenen Feldstation am Rio Yuyapichis, die Prof. HANS-WILHELM KOEPECKE und seine Ehefrau Dr. MARIA KOEPECKE in privater Initiative dort eingerichtet hatten: zwei, drei offene Hütten, die nötigsten Utensilien vor Fäulnis und Tierfraß geschützt in Aluminiumkisten verstaut. Dort verbrachte er, zunächst in Begleitung seiner damaligen Lebensgefährtin, später nur noch mit dem ihn treu begleitenden und von ihm mitverpflegten Schäferhund der KOEPECKES, fast zwei Jahre. „Es ist schon fast ein Robinson-Leben“, ein Satz aus seinem ersten Brief aus Panguana, offenbart seinen romantischen Wesenzug, sicher eine der Wurzeln seines Idealismus, der ihm trotz vieler Enttäuschungen bis zuletzt nicht gänzlich abhanden kam. Während dieser Zeit untersuchte er mit heute hoffnungslos erscheinender einfachster Ausrüstung die Ökologie der epigäischen Arthropoden aus Naturbiotopen und Kulturland im tropischen Regenwald Perus. Noch lange war sein Ruf als unermüdlicher Arbeiter legendär bei den Einheimischen in Panguana. Mit der daraus resultierenden, 240 Seiten starken Dissertation promovierte er 1979 an der Universität Hamburg ‚summa cum laude‘

Unmittelbar nach seiner Doktorprüfung ging WERNER HANAGARTH zur Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), dem offiziellen Träger der deutschen Entwicklungshilfe, und trat nach wenigen Monaten seine Tätigkeit als Dozent für Ökologie am Instituto de Ecología der Universidad Mayor de San Andrés in La Paz an. Es wurde geleitet von der Bodenkundlerin Dr. ERIKA GEYGER, der Dr. STEPHAN BECK als Botaniker und Dr. WERNER HANAGARTH als Zoologe zur Seite standen. Die Entwicklung dieses Instituts, auf Anregung von Prof. HEINZ ELLENBERG als partnerschaftliche Initiative der Universitäten Göttingen und La Paz gegründet und als Entwicklungshilfeprojekt finanziert, wurde auf zoologisch-ökologischer Seite ganz von WERNER HANAGARTH geprägt. Er unterrichtete Zoologische Freilandmethoden, Angewandte Entomologie, führte Bestimmungsübungen durch und legte den Grundstock zu einer umfassenden Zoologischen Sammlung, die mittlerweile als ‚Colección Boliviana de

Fauna‘ Teil eines eigenen Naturkundemuseums mit Schausammlung für die Öffentlichkeit ist.

Von seiner Initiative lebte das Forschungsprojekt ‚Huaraco‘. Er lernte nun, nach seinen Erfahrungen im Amazonastiefland, die Härte der Lebensbedingungen im bolivianischen Altiplano und die Nöte der Indios im Dorf Huaraco kennen und fühlte sich herausgefordert, soviel wie möglich von seinen ganzheitlich landschaftsbezogenen Forschungsergebnissen in die Praxis einer landwirtschaftlichen Beratung umzusetzen. Grundlagenforschung im Bereich der Tierökologie verband er mit Anleitung von Examensarbeiten seiner arrivierteren Studenten – ein halbes Dutzend, die alle längst maßgebliche Stellen in Hochschule und Verwaltung, in Naturschutz und Landesplanung in Bolivien einnehmen.

Seine Forschungsinteressen verlagerten sich im Laufe der Zeit in Bolivien mehr und mehr ins Beni-Tiefland mit seinen ausgedehnten Trocken- und Überschwemmungssavannen. Ausgehend von der Geomorphologie, vom Bild der Savannenlandschaft, untersuchte er zunächst ihre geologischen Voraussetzungen. Zur Erklärung der Landschaftsformen verband er dann die Analyse der Auswirkungen der Tektonik des Gebietes mit der erdgeschichtlichen und aktuellen Dynamik der verschiedenen Flusssysteme. Luftbilddaufnahmen waren dabei eine seiner wichtigsten Informationsquellen, die er akribisch auswertete. Es war faszinierend WERNER HANAGARTH zuzuhören, wenn er anhand der großformatigen Luftbilder die Genese der Landschaft in temperamentvollen Worten lebendig werden ließ. Bodenkundliche und botanische Aspekte bezog er souverän mit ein, und für uns Zoologen besonders beeindruckend war die Demonstration der Intensität und Ausdehnung zoogener Prägung von Böden und Landschaften wie der Tajibales, Sartenejales oder Lombricales. Sein wissenschaftliches Hauptwerk ‚Acerca de la geocología de las sabanas del Beni en el noreste de Bolivia‘, in Spanisch geschrieben, ist das eindrucksvolle Zeugnis seiner ganzheitliche Sichtweise einer Landschaft. Es bildet die bis heute maßgebliche Grundlage naturräumlicher Planungen in diesem Teil des bolivianischen Amazonastieflands.

Sein Idealismus und der Wunsch, durch die eigene Arbeit zur Verbesserung der Lebensumstände der Landbevölkerung Boliviens und später auch Brasiliens beizutragen, zogen sich wie ein roter Faden durch sein weiteres Leben. Schonungslos hohe Ansprüche an sich selbst und die eigene Arbeit waren für ihn selbstverständlich, auch wenn sie das Privatleben in Mitleidenschaft zogen, und Rücksicht auf die eigene Gesundheit hat er nie gekannt. Hinzu kamen im Verlauf der Jahre bei dem hohen Anspruch fast zwangsläufig auch gewisse berufliche Enttäuschungen, wie das Ende der Tätigkeit bei der GTZ im Jahr 1997

Über 16 Jahre war WERNER HANAGARTH in Bolivien tätig. Was bleibt von seinem Engagement, seinen Anstrengungen, seiner rastlosen Arbeit in dieser Zeit?

Die wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind nur ein, zu seinem stetigen Bedauern verhältnismäßig kleiner Teil, wie wohl sie über 40 Arbeiten umfassen. Ein beträchtliches Sammlungsmaterial, zahllose Daten und Manuskriptfragmente wollte er noch auswerten und publizieren. Die teilweise umfangreichen Berichte an Behörden und Organisationen – Pflichtarbeiten eines ‚GTZ-Mannes‘ –, verdeutlichen den Aspekt der Anwendung und planerischen Umsetzung seiner Arbeiten. Diese wurden auch ganz konkret etwa in der Mitwirkung bei der Gründung der ‚Estación Biológica Beni‘, mittlerweile Biosphären-Reservat, und in der Schaffung weiterer Naturreservate.

Auch Ehrungen wurden ihm zuteil, 1994 von der Universidad Mayor de San Andrés in La Paz, Bolivien „für seinen signifikanten Beitrag bei der Entwicklung des Ökologie-Instituts“, 1996 von der Colección Boliviana de Fauna, La Paz, Bolivien „für außerordentlich signifikante Leistung bei der Entwicklung der Biologiewissenschaften und der wissenschaftlichen Sammlungen in Bolivien“ oder 1997 wiederum von der Universidad Mayor de San Andrés anlässlich des 25. Geburtstags des Biologie-Studiums an der Universität für „ein der Biologie und Ökologie gewidmetes Leben“.

Aber noch wesentlicher wird die Erinnerung zahlreicher Menschen bleiben, seiner Schüler und Mitarbeiter, die bei ihm nicht nur Wissen erworben, sondern auch Engagement, Begeisterung, Arbeitswillen und Durchsetzungsvermögen gelernt haben; über ein Dutzend, die meisten von ihnen seine Schüler, treten als Koautoren der wissenschaftlichen Publikationen und Arbeitsberichte in Erscheinung. Sie tragen seine Gedanken und Initiativen, oft unausgesprochen, weiter und halten so die Erinnerung an WERNER HANAGARTH als eine der prägenden Persönlichkeiten der Ökologie, der naturräumlichen Planung und des Naturschutzes in Bolivien wach.

1998 stieß WERNER HANAGARTH als ersehnter und unerwartet erfahrener Nachfolger unseres an die Universität Bonn wechselnden Projektkoordinators zu unserer Arbeitsgruppe im Projekt ‚Bodenfauna und Streuabbau in Primär- und Sekundärwäldern und einer Mischkultur in Amazonien‘ als Teil des langjährigen deutsch-brasilianischen Forschungsprogramms „Studies on human impact on Forests and Floodplains in the Tropics“ (SHIFT). Hier half er, die erste Projektphase in Manaus, Brasilien erfolgreich abzuschließen. In der zweiten Projektphase war er dann auch an der Konzeption beteiligt und wieder als Koordinator in Brasilien tätig, daneben aber auch mit einem eigenen wissenschaftlichen Projektmodul und vielen Ideen unermüdlich dabei.

Seine wissenschaftliche Aufgabe im Projekt war die Erfassung der Bodenfauna, des Streuabbaus und wichtiger bodenbiologischer Parameter in einem Screening acht verschiedener Nutzpflanzen in Mono- und Polykultursystemen. Damit gab er sich aber keineswegs zufrieden, sondern bearbeitete noch die Käfer, identifizierte

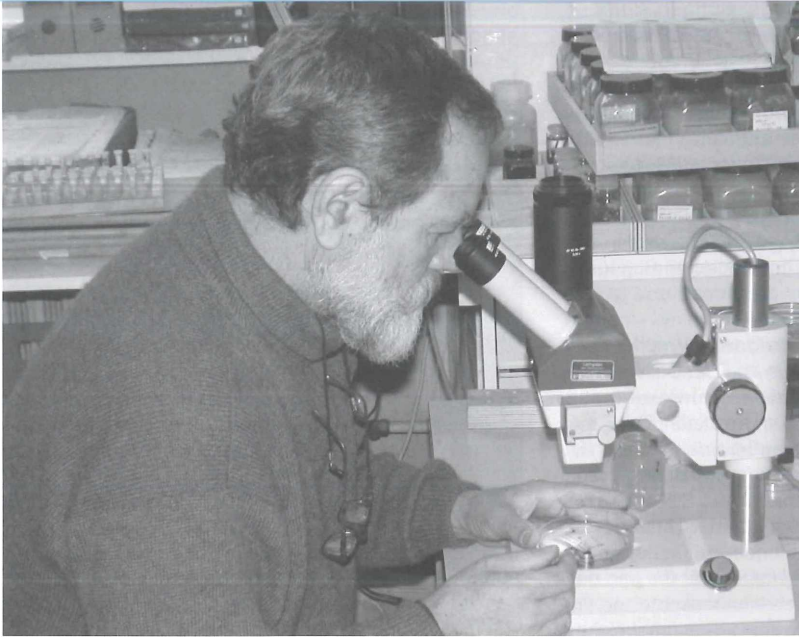


WERNER HANAGARTH bei einer Exkursion in die ‚ceja de la montana‘, die ‚Braue des Waldes‘, wie die Einheimischen die Nebelwaldregion am Osthang der Anden nennen. Cotapata östlich von La Paz, 3.300-3.500 m ü. NN, 1993.

Familien, Gattungen und funktionelle Gruppen und erstellte Biomassenberechnungen auf der Basis qualitativ hochwertiger Regressionen anhand von umfangreichem selbst vermessenem Material. Begeistert hat er sich im letzten Jahr für eine von ihm erstmals in den Tropen eingesetzte Tracer-Methode zur Anfärbung biogener Strukturen im Boden und zur Sichtbarmachung präferentieller Fließwege, die für die Wasser- und Nährstoffflüsse und damit die Nutzung der amazonischen Ferralsol-Böden offensichtlich große Bedeutung haben. Er hinterlässt uns aus diesen innovativen Untersuchungen ein 22 CD-ROMs füllendes Bildarchiv und ein nahezu fertiges Manuskript. Seit mehreren Jahren hatte er sich an der Auswertung der Phänologie der Klimaphänomene El Niño und La Niña bzw. deren Auswirkungen auf das Klima in Zentralamazonien geradezu festgebissen und sich, vorwiegend nachts, mit der statistischen Auswertung riesiger Datenmengen beschäftigt und auch hierzu ein umfangreiches Manuskript angefertigt. Hier wird noch einmal die große Bandbreite seiner Interessen und Kenntnisse deutlich.

Erst vor kurzem wechselte WERNER HANAGARTH innerhalb unserer Arbeitsgruppe zur Koordination des neuen Projekts ‚Bodenbiota und Biogeochemie in Küstenre-





WERNER HANAGARTH beim Ausortieren einer Bodentierprobe an seinem Arbeitsplatz im Naturkundemuseum Karlsruhe, 2003.

genwäldern Südbrasilien - Evaluierung von Diversität und Bodenfunktion unter anthropogenem Einfluss" und damit von seinem Arbeitsplatz Manaus in Amazonien nach Curitiba in Paraná, Südbrasilien. Auch hier war er die Schlüsselperson in der Verbindung zum brasilianischen Partner, der Naturschutzorganisation SPVS (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental) und damit für die geplante Umsetzung der wissenschaftlichen Ergebnisse.

Für uns – hier können wir auch für zahlreiche Freunde, Kollegen, Studenten und akademische Lehrer WERNER HANAGARTHS sprechen – stellt seine Arbeit in Bolivien und in den südamerikanischen Tropen ein „Werk“ dar, erstaunlich rund, erkennbar, persönlich. Beneidenswert, auch wenn er selbst diese zufriedene Sicht nie hatte und nie richtig annehmen konnte, wie sehr er und seine Arbeit von anderen geschätzt wurde. Er steht mit seinem Werk für eine bolivianische-peruanische-amazonische Landschaftsökologie, ökologische Inventarisierung und angewandte Ökologie, für großskalige Naturschutzplanung und für den Aufbau von Biologie- und Ökologie-Lehre in Südamerika. Es bleibt die Erinnerung an einen liebenswerten Feuerkopf, der mit seinen Ecken und Kanten in keine Schublade passte, zäh und eigenwillig, getragen von Idealismus und Liebe zu Menschen und zur Natur. Wir sind dankbar, dass wir als Freunde einige Stücke Wegs mit ihm gehen durften.

LUDWIG BECK & HUBERT HÖFER

#### Liste der Veröffentlichungen WERNER HANAGARTHS

##### Artikel in Zeitschriften und Büchern

- RIBERA, M. O. & HANAGARTH, W. (1982): Aves de la región altoandina de la Reserva Nacional de Ulla-Ulla. – *Ecología en Bolivia*, 1: 35-45; La Paz.
- MARCONI, M. & HANAGARTH, W. (1982): La fauna es un recurso natural?. – *Los Tiempos*, Cochabamba, Bolivia, 6-5-1982.
- HANAGARTH, W. (1983): Überschwemmungsgebiete im peruanischen Amazonasgebiet als Faunenquelle für Agrargebiete. – *Amazoniana*, 8 (1): 111-128.
- HANAGARTH, W. & FISEL, U. (1983): Ökologische Forschung in der Puna des bolivianischen Altiplano - ein erster Überblick. – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, Festschrift für HEINZ ELLENBERG, Band XI: 185-193.
- FISEL, U. & HANAGARTH, W. (1983): Estudio ecológico en una comunidad del Altiplano - Descripción de las interrelaciones físico- y económico-geográficas. – *Ecología en Bolivia*, 4: 1-17; La Paz.
- HANAGARTH, W. (1985): Nueva Serie: Fauna Boliviana. – *Ecología en Bolivia*, 6: 71-72; La Paz.
- HANAGARTH, W. (1985): Floodplains in the Peruvian Region of the Amazon as a source of the fauna in Agricultural Areas. – *Plant Research and Development*, 21: 27-44.
- HANAGARTH, W. & RIBERA, M. O. (1985): Fauna Boliviana I: Los Ciconiidae de Bolivia. – *Ecología en Bolivia*, 6: 73-81; La Paz.

- HANAGARTH, W. & ARCE, J. P. (1986): Los parques nacionales y reservas de vida silvestre en el Dpto. La Paz - su situación en el marco de una planificación regional. – *Ecología en Bolivia*, **9**: 1-67; La Paz.
- HANAGARTH, W. & MARCONI, M. (1986): Parques Nacionales y áreas equivalentes. – In: BROCKMANN, C. (Ed.): *Perfil Ambiental de Bolivia*, USAID, IIED: 36-55.
- MARCONI, M. & HANAGARTH, W. (1986): Fauna Silvestre. – In: BROCKMANN, C. (Ed.): *Perfil Ambiental de Bolivia*, USAID, IIED: 20-35.
- STOLZ, R., BECK, S., ESPIG, G., HANAGARTH, W. & ROTH, H. H. (1986): Möglichkeiten zur Nutzung der Tropenwaldressourcen in Nord- und Ostbolivien unter Einbeziehung ökologischer Aspekte. – *Forschungsberichte des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ)*: 300 S.; Bonn (Weltforum-Verlag).
- HANAGARTH, W. (1987): Ökologie und Risikoverteilung in der bäuerlichen Landwirtschaft der Halbtrockenpuna Boliviens. – In: WERLE, O. (Ed.): *Hochgebirge Ergebnisse neuer Forschungen. – Frankfurter Beiträge zur Didaktik der Geographie*, **10**: 117-139.
- HANAGARTH, W. & WEICK, F. (1988): Fauna Boliviana 2: Los avesruces de Bolivia. – *Ecología en Bolivia*, **12**: 1-8; La Paz.
- HANAGARTH, W. & SARMIENTO, J. (1988): Fauna Boliviana 3: *Egretta caerulea* LINNAEUS 1758 (Ardeidae), una nueva especie para Bolivia. – *Ecología en Bolivia*, **12**: 9-12; La Paz.
- HANAGARTH, W. (1989): Ecology and Risk-spreading in small-holding Agriculture of the Semi-arid Puna in Bolivia. – *Plant Research and Development*, **30**: 76-103.
- HANAGARTH, W. (1990): The Nature Conservation Problems of a Developing Country, taking Bolivia as an Example. – *Natural Resources and Development*, **31**: 65-84.
- HANAGARTH, W. & SARMIENTO, J. (1990): Reporte preliminar sobre la geocología de la sabana de Espíritu. – *Ecología en Bolivia*, **16**: 47-75; La Paz.
- ERQUETA, P., HANAGARTH, W. & MORAES, M. (1992) Situación actual y perspectivas de la investigación biológica en las áreas protegidas de Bolivia. – *The George Wright Forum*, **9** (3/4): 20-31.
- HANAGARTH, W. & BECK, S. G. (1993): Lista bibliográfica de las sabanas del Beni, norte de Bolivia. Geografía, geología, geomorfología, ecología, vegetación, edafología, clima, hidrología, arqueología y manejo ganadero. – *Ecología en Bolivia*, Documentos, *Seria Bibliográfica*, **1**: 93 S.; La Paz.
- DUMONT, J. F. & HANAGARTH, W. (1993): River shifting and Tectonics in the Beni Basin (Bolivia). – *International Congress of Geomorphology*, Hamilton, Canada: 1 S.
- HANAGARTH, W. (1993): Acerca de la geocología de las sabanas del Beni en el noreste de Bolivia. – *Ecología en Bolivia*, Series Especiales: 186 p.; La Paz (Editorial Instituto de Ecología).
- HANAGARTH, W. (1993): Notas sobre la estacionalidad y la nidificación de *Porphyryla flavirostris* (Rallidae, Aves) en la sabana de Espíritu (Depto. del Beni, Bolivia). – *Ecología en Bolivia*, **21**: 31-33; La Paz.
- RÖMBKE, J. & HANAGARTH, W. (1994): The present faunistic knowledge on terrestrial Oligochaeta from Bolivia. – *Andrias*, **13**: 7-17; Karlsruhe.
- DAVIS, S., ROCHA, O., SARMIENTO, J. & HANAGARTH, W. (1994): New departmental records and notes for some Bolivian birds. – *Bull. B.O.C.*, **114** (2): 73-85.
- HANAGARTH, W. & BECK, S. G. (1996): Biogeographie der Beni-Savannen, Bolivien. – *Geographische Rundschau*, **11**: 662-668; Braunschweig.
- AGUIRRE, L. F., HANAGARTH, W. & DE URIOSTE, R. (1996): Mamíferos del refugio de vida silvestre Espíritu, Dpto. Beni, Bolivia. – *Ecología en Bolivia*, **28**: 29-44; La Paz.
- HANAGARTH, W. & SZWAGRZAK, A. (1998): Geocology and biodiversity - Problems and perspectives for the management of the natural resources of Bolivia's forest and savanna ecosystems. – In: BARTHOLOTT, W. & WINIGER, M. (Eds.): *Biodiversity - a challenge for development research and policy*: 289-312; Berlin, Heidelberg (Springer-Verlag).
- HANAGARTH, W. & SPECHT, R. (2000): The Birds of the Savanna of Espíritu (Departamento Beni, Bolivia). – In: HERRERA-MACBRYDE, O., DALLMEIER, F., MACBRYDE, B., COMISKEY, J. A. & MIRANDA, C. (Eds.): *Biodiversity, Conservation and Management in the Region of the Beni Biological Station Biosphere Reserve, Bolivia*, Chapter 11, Smithsonian Institution, UNESCO, SI/MAB Biodiversity Program, SI/MAB series No. 4: 203-233.
- HANAGARTH, W. (2001): *Lexikon der Geographie: Diverse Beiträge*. Heidelberg, Berlin (Spektrum Akademischer Verlag).
- HÖFER, H., HANAGARTH, W., GARCIA, M., MARTIUS, C., FRANKLIN, E., RÖMBKE, J. & BECK, L. (2001): Structure and function of soil fauna communities in Amazonian anthropogenic and natural ecosystems. – *Eur. J. Soil Biol.*, **37**: 229-235.
- HANAGARTH, W. & BRÄNDLE, M. (2001): Soil beetles (Coleoptera) of a primary forest, secondary forest and two mixed polyculture systems in central Amazonia. – *Andrias*, **15**: 155-162; Karlsruhe.
- FRANKLIN, E. N., MORAIS, J. W., HANAGARTH, W. & BECK, L. (2002): Density and biomass of soil mesofauna in primary forest, second growth and polyculture in central Amazonia. – In: LIEBERE, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): *Neotropical Ecosystems. Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000*: 243-244; GKSS-Geesthacht.
- GARCIA, M., BECK, L., FÖRSTER, B., FRANKLIN, E., HANAGARTH, W., HÖFER, H., LUIZÃO, F., LUIZÃO, R., MARTIUS, C., MORAIS, J. W. & RÖMBKE, J. (2002): Abundance, Biomass and Diversity of the Soil Fau-



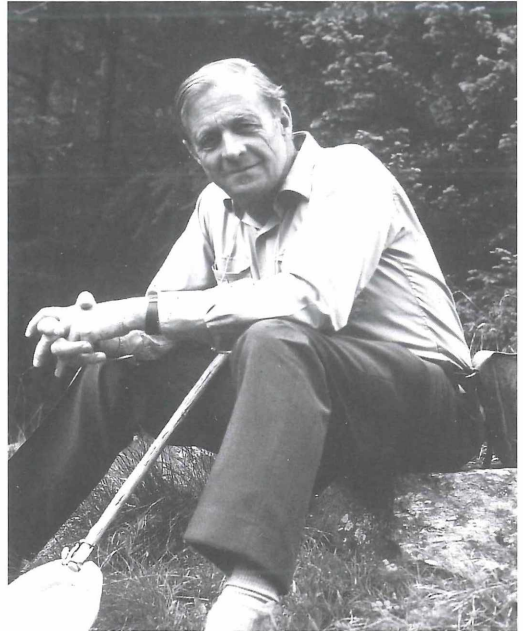
- na in Degraded Areas under Recuperation in the Central Amazon Region. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 127; GKSS-Geesthacht.
- HANAGARTH, W., HÖFER, H. & MARTIUS, C. (2002): Management of Plant Residues and its Effect on Soil Macrofauna and Decomposition: Different Approaches. – In: LIEBEREI, R., BIANCHI, H., BOEHM, V. & REISDORFF, C. (Hrsg.): Neotropical Ecosystems. Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg, 2000: 167; GKSS-Geesthacht.
- Artikel im Druck oder in Vorbereitung**
- HANAGARTH, W., HÖFER, H., MARTIUS, C., GARCIA, M. V. B. & RÖMBKE, J. (im Druck): Soil macrofauna densities and fluctuations in central Amazonian forests and polycultures as affected by the „El Niño” and “La Niña” events in the years 1997-1999. – In: BADEJO, M. A. & TOGUN, A. O. (Eds.): Strategies and Tactics of Sustainable Agriculture in the Tropics; Ibadan, Nigeria (College Press Ltd.).
- MARTIUS, C., HÖFER, H., GARCIA, M. V. B., RÖMBKE, J. & HANAGARTH, W. (im Druck): Litter fall, litter stocks and decomposition rates in rain forest and agroforestry sites in central Amazonia. – Nutrient Cycling in Agroecosystems.
- MARTIUS, C., HÖFER, H., GARCIA, M. V. B., RÖMBKE, J. & HANAGARTH, W. (im Druck): Microclimate in agroforestry systems in central Amazonia: does stand diversity or canopy structure matter? – Agroforestry Systems.
- HANAGARTH, W.: Diversity and dynamic of bird assemblages of a hyperseasonal savanna (Espíritu, Beni department, Bolivia): The effects of migration, landscape patterns, and large scale flooding (Manuskript in Vorbereitung).
- HANAGARTH, W.: Climatic variability over 30 years (1971-2000) at Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Brazil. (Manuskript in Vorbereitung).
- HANAGARTH, W., WALOTEK, P., TEIXEIRA, W., MEDEIROS, L., RAUB, F., HÖFER, H., KNOLL, R. & BURGER, D.: Studies on biogenic macrostructures of the soil and preferential waterflow in an amazonian ferralsol, applying the dye tracer Brilliant Blue FCF. (Manuskript in Vorbereitung).
- Berichte (Auswahl)**
- MARCONI, M. & HANAGARTH, W. (1984): Lineamientos de Manejo de la Estación Biológica Beni. – The Nature Conservancy, Washington: 22 S.
- ARCE, J. P. & HANAGARTH, W. (1984): Evaluación y zonificación de la fauna del Departamento de La Paz - Informe preliminar de la fauna del Departamento de La Paz – CIASER, Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia: 100 S.
- HANAGARTH, W. & ARCE, J. P. (1984): Evaluación de las reservas de vida silvestre en el Departamento de La Paz - Informe preliminar de la Fauna del Departamento de La Paz. – CORDEPAZ, CIASER, Instituto de Ecología: 66 S.
- HANAGARTH, W. (1988): Informe del consultor sobre las áreas protegidas, vida silvestre y recursos genéticos. – Tropical Forest Action Plan Bolivia, UNEP, FAO, MACA, La Paz, Bolivia: 180 S.
- HANAGARTH, W. (1991): Teile von MIRANDA, C. (Ed.): Plan de Manejo de la Reserva de la Biósfera Estación Biológica Beni. – Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, Liga de Defensa del Medio Ambiente, PL-480/USAID, La Paz, Bolivia: 556 S.
- AGUIRRE, J., ARCE, J. P., ERQUETA, P., FOSTER, R., HANAGARTH, W., LIBERMANN, K., MARCONI, M., MORAES, M., RIBERA, M. O., SARMIENTO, J. & TARIFA, T. (1992): Propuesta de creación del Parque Nacional Madidi (Departamento de La Paz, Bolivia). – IE, MNHN, CDC, La Paz: 23 S.
- SALM, H., AMURRIO, P., BECK, S. G., ERQUETA, P., HANAGARTH, W., LEHM, Z., LIBERMANN, M., MORAES, M. & SARMIENTO, J. (1994): Potencialidades y limitantes para un desarrollo sostenible del Departamento del Beni como base para su plan de ordenamiento territorial. – FUNDECO, IE-GTZ, PROADE-GTZ, Vol. 1: 259 S., Vol. 2: 77 S.
- HANAGARTH, W. (1996): Mögliche Handlungsfelder und Strategieelemente der universitären Entwicklungszusammenarbeit (Potential Fields of Action and Strategic Elements for Technical Cooperation at Universities). – Infos (Information Document of the Department of Education and Academic Cooperation), Nr. 8; GTZ, Eschborn.
- HÖFER, H., MARTIUS, C., HANAGARTH, W., GARCIA, M., FRANKLIN, E., RÖMBKE, J. & BECK, L. (2000): Soil fauna and litter decomposition in primary and secondary forests and a mixed culture system in Amazonia. – Final Report of SHIFT project ENV 52, 299 S.; Bonn (BMBF).

## GÜNTER JUNGE † 1913 – 2003

In seinem 91. Lebensjahr starb am 2. Oktober 2003 in Schriesheim-Altenbach GÜNTER JUNGE, von Beruf Bauingenieur und Freier Architekt; als Berufsoffizier war er lange Zeit Oberst im Generalstab der Bundeswehr. In seiner Freizeit befasste er sich intensiv mit Schmetterlingen, die er mit Begeisterung sammelte und züchtete, wobei er jedoch nicht vergaß, seine Beobachtungen sorgfältig zu notieren. Mit dem Naturkundemuseum in Karlsruhe und hier insbesondere mit der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe war der Verstorbene seit Ende der 60er Jahre als Amateur-Entomologe und Kenner paläarktischer Schmetterlinge eng verbunden.

GÜNTER JUNGE wurde am 28. Juli 1913 in Concepcion/Chile geboren. In Südamerika blieb er bis zu seinem 13. Lebensjahr. Es folgte der Besuch eines Internates in Schondorf am Ammersee, wo ein sehr guter Biologielehrer das Interesse seines Schülers für naturkundliche Fragen zu wecken verstand. So verwundert es nicht, dass die Abitur-Jahresarbeit von GÜNTER JUNGE die Schmetterlingsfauna seines Schulortes zum Thema hatte. Das war im Jahr 1932. Bis 1960 lebte er, von den durch den Zweiten Weltkrieg verursachten Unterbrechungen einmal abgesehen, in Hamburg. Dort lernte er auch seine Frau GWENDOLYN kennen, mit der er noch das Fest der Eisernen Hochzeit erleben durfte. In Hamburg bekam er aber auch schnell Kontakt mit so bekannten Lepidopterologen wie G. DE LATTIN und G. WARNECKE, die ihm viele wertvolle Ratschläge mit auf den Weg gaben. Diese Hamburger Jahre haben den Entomologen GÜNTER JUNGE, wie er oft erzählte, schon sehr frühzeitig geprägt.

Im Jahr 1962, also zwei Jahre nach seiner Übersiedlung in den Raum Heidelberg, fand er mit seiner Familie einen neuen Wohnsitz in Altenbach (Schriesheim), wo er bis zu seinem Tode lebte. Von hier aus unternahm er viele entomologische Sammelreisen, zunächst ins angrenzende Hessen, nach Bayern, Kärnten Südtirol und in die Schweiz. Das nebenstehende Foto, das mit „Sammelpause“ betitelt ist, zeigt ihn im Jahr 1972 im Wallis. Bald folgten größere Auslandsreisen in die Türkei, die er siebenmal besucht hat, sowie in den Iran, außerdem nach Spanien und auf die Kanarischen Inseln. Ziel dieser Sammelfahrten war es, die in diesen Ländern vorkommenden Schmetterlinge zu sammeln, oftmals auch zu züchten. Sein besonderes Interesse galt den Tagfaltern, vor allem aber den Zygaenen. Bei diesen Reisen sind ihm eine Reihe von Entdeckungen geglückt, die zur Beschreibung neuer Taxa führten. In einer mustergültig gepflegten Sammlung hat GÜNTER



GÜNTER JUNGE auf Exkursion im Wallis (Schweiz) am 22. Juni 1972 bei einer Sammelpause.

JUNGE seine im Laufe eines halben Jahrhunderts zusammengetragenen Schätze aufbewahrt. Jedes einzelne Tier besticht durch genaue Etikettierung und vorbildliche Präparation. Diese Sammlung wurde 1982 von den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe erworben, blieb aber noch bis gegen Ende der 90er Jahre bei GÜNTER JUNGE, der ihren damaligen Bestand von rund 23.000 Exemplaren, darunter zahlreiche Typus-Exemplare, im Laufe der Zeit noch um weitere 4.000 Exemplare vermehren konnte.

GÜNTER JUNGE war oft im Karlsruher Naturkundemuseum zu Gast. Lange Zeit nahm er regelmäßig an den hier stattfindenden Abenden der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft teil, die er mit eigenen Vorträgen über seine Sammelreisen bereichert hat. Am Projekt „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ hat er aktiv Anteil genommen und uns seine Artenkartei von Altenbach und Umgebung zur Auswertung überlassen. Die meisten im Grundlagenwerk enthaltenen Angaben aus diesem Raum gehen auf seine sorgfältig aufgezeichneten Beobachtungen zurück. Mit GÜNTER JUNGE ist ein langjähriger Mitarbeiter von uns gegangen, dem wir ein ehrendes Andenken bewahren werden.

GÜNTER EBERT

### Autor

GÜNTER EBERT, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.



Faded text block, likely a caption or introductory paragraph, located below the image.

Main body of faded text, appearing to be a long article or report, covering the right side of the page.



## Dr. SABINE GÖRS † 1922 – 2002

Frau Dr. SABINE GÖRS, Hauptkonservatorin i. R., verstarb am 15. Juni 2002 plötzlich im 81. Lebensjahr in ihrem Wohnsitz in Ettlingen bei Karlsruhe. Frau Dr. GÖRS kam am 15. Februar 1922 in Greifswald zur Welt. Dort verbrachte sie ihre Jugend, dort legte sie ihr Abitur ab. Krieg und die Wirren der Nachkriegszeit erlaubten ihr erst ein geregeltes Studium nach 1947, das nicht in ihrer Heimatstadt, sondern in Tübingen und das unter schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen stattfinden musste. Hier wurde sie 1955 mit der Arbeit über den "Lebenshaushalt der Flach- und Zwischenmoorgesellschaften im württembergischen Allgäu" promoviert; die Arbeit wurde von Prof. Dr. W. ZIMMERMANN und Prof. Dr. K. BUCHWALD betreut. Das Allgäu und Oberschwaben wurden in Folgezeit quasi eine zweite Heimat für Frau GÖRS, selbst noch in der späteren Karlsruher Zeit. Zahlreiche Arbeiten, besonders über Flachmoorgesellschaften, zeugen davon.

Frau GÖRS fand zunächst eine Anstellung in der Wasserwirtschaft in Südwürttemberg, für die sie bereits in ihrer Studienzeit Kartierungen durchgeführt hat. Ihre Aufgabe war es, wasserbauliche Maßnahmen vegetationskundlich zu untersuchen und zu begutachten. Zahlreiche großmaßstäbliche Vegetationskarten sind Zeugnis dieser Arbeiten. Mehr und mehr waren dann diese Arbeiten verknüpft mit Grundlagenuntersuchungen für die Bezirksstelle für Naturschutz in Tübingen, zu der sie 1958 wechselte. Doch die Arbeit für die Wasserwirtschaft blieb! Diese Doppelfunktion – einerseits Arbeit für die Wasserwirtschaft und zum anderen für den Naturschutz – war nicht ganz einfach. Doch entstanden in diesen Jahren umfangreiche Arbeiten über das Pfrunger Ried (1961), zusammen mit TH. MÜLLER, über Auwälder Südwürttembergs (1958) und über Wasserpflanzengesellschaften Baden-Württembergs (1960). Kalk-Flachmoorwiesen – bereits ein zentrales Thema ihrer Doktorarbeit – wurden in zwei umfangreichen Arbeiten (1962, 1963) zusammenfassend dargestellt. – 1962 wechselte Frau GÖRS zur damaligen Landesstelle für Naturschutz in Ludwigsburg. Diese "Ludwigsburger Zeit" war besonders produktiv. Es entstanden eine Reihe von umfangreichen Arbeiten, so über die Pflanzengesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Kreuzweiher bei Wangen (1969) und (zusammen mit TH. MÜLLER) über nitrophile Staudensäume und halbruderale Trockenrasen (1969). Es war in der Landesanstalt die Periode, die durch die Herausgabe umfangreicher Monografien von Schutzgebieten gekennzeichnet war. Sie haben die Landesstelle mit ihrer Naturschutzarbeit weit über die Grenzen Baden-Württembergs bekannt und



Frau Dr. SABINE GÖRS, das Foto entstand um 1985, anlässlich einer Ausstellungseröffnung im Karlsruher Naturkundemuseum. – Foto: H. HECKEL (SMNK).

berühmt gemacht. Die umfangreiche Darstellung des Schwenninger Moores (1968) wurde von Frau GÖRS initiiert; für die Spitzberg-Monografie (1966) lieferte sie umfangreiche Beiträge. In der Taubergießen-Monografie (1974) bearbeitete sie die Wiesen und Staudensäume sowie (zusammen mit TH. MÜLLER) die Florenliste.

Mit dem Umzug der Dienststelle nach Karlsruhe (und mit der Eingliederung in die Landesanstalt für Umweltschutz) traten zunehmend administrative Aufgaben in den Vordergrund. Zwar konnte Frau GÖRS noch die Feuchtgebietskartierung in Oberschwaben zusammen mit Mitarbeitern als Modellprojekt durchführen – die letzte wissenschaftliche Grundlagenarbeit im Gelände. Später war Frau GÖRS mit der Biotop-Kartierung beschäftigt. Hier mussten botanische und zoologische Daten zusammengeführt werden. Die Bearbeitung der Kalkflachmoore für die Neubearbeitung der süddeutschen Pflanzengesellschaften (1977) konnte fast nur noch in der Freizeit erfolgen. Ihr Engagement in der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfforschung, wo sie mehrere Jahre die Sektion Naturschutz leitete, blieb mehr ein "Freizeitvergnügen". Sie beteiligte sich aktiv an Exkursionen der Gesellschaft, so auf den Jahrestagungen 1982 in Bräunlingen und 1986 in Bad Wurzach, wo die Teilnehmer ihre profunden Kenntnisse oberschwäbischer Moore erleben konnten. 1982

führte Frau GÖRS (zusammen mit K. H. HARMS und G. PHILIPPI) die Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft im Oberrheingebiet um Karlsruhe.

1987 ging Frau GÖRS in den wohlverdienten "Ruhestand". In den folgenden Jahren erstellte sie zusammen mit Frau A. SOLLIK die Bibliographie der Naturschutzgebiete Baden-Württembergs (erschieden 1993 bis 1995). Zu den vier Bänden (je ein Band pro Regierungsbezirk) kam 1995 noch ein Nachtragsband. Die Daten der einzelnen Schutzgebiete sind minutiös recherchiert; dabei wurde auch die umfangreiche "graue Literatur" berücksichtigt, also unveröffentlichte Examensarbeiten. Allein der Band über die Schutzgebiete des Regierungspräsidiums Freiburg umfasst über 600 Seiten.

Im Laufe ihrer Arbeit im Grünland erlebte Frau GÖRS in über fünf Jahrzehnten den Wechsel in der Flora. Niederwüchsige, blumenreiche Wiesen verschwanden zunehmend und machten hochwüchsigen, grasreichen, blumenarmen Beständen Platz (soweit die Flächen nicht umgebrochen wurden). Sie hat oft über diesen Wechsel erzählt; sie wollte ihre Beobachtungen zusammenschreiben. Das Vorhaben ist jedoch über erste Tabellen nicht hinausgekommen.

Das umfangreiche Aufnahmen- und Tabellenmaterial, das von einer wahrhaft preussischen Arbeitsdisziplin Zeugnis ablegt, gelangte (zusammen mit der Bibliothek) in die Botanische Abteilung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Karlsruhe. Mit Frau GÖRS haben wir eine wichtige Kennerin unserer Vegetation verloren!

G. PHILIPPI

**Autor**

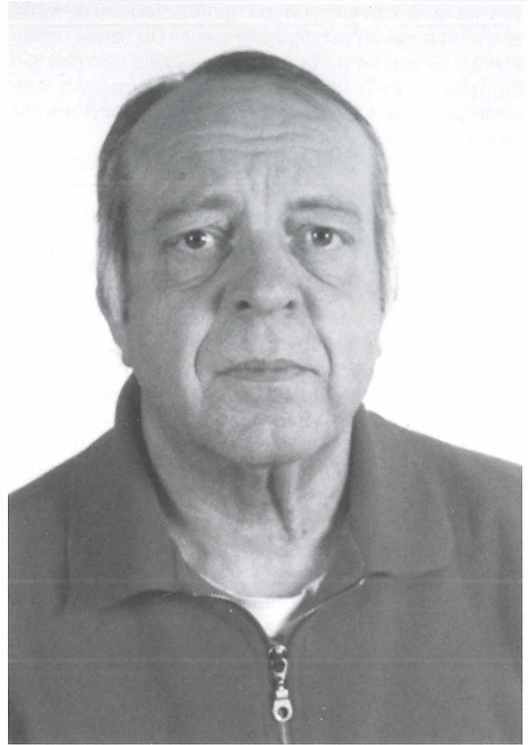
Prof. Dr. GEORG PHILIPPI, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

## SIEGFRIED GLADITSCH † 1936 – 2003

Am 10. November 2003 verstarb der Rheinstettener Koleopterologe SIEGFRIED GLADITSCH im Alter von 67 Jahren. Obwohl seit zwei Jahren schwer erkrankt, kam doch sein Ableben für viele überraschend.

Siegfried Gladitsch wurde am 24. Juli 1936 als Sohn von VIKTOR und ROSA GLADITSCH in Spessart bei Ettligen/Baden geboren. Nach dem Besuch der Volksschule erlernte er den Beruf eines Maschinenschlossers. Nach einem Aufbaustudium arbeitete er als Maschinenbaukonstrukteur. Auf seinen zahlreichen Wanderungen beobachtete er sehr genau die Natur. Dabei fielen ihm besonders die Käfer ins Auge. Er fing an, sie zu beobachten und eine kleine Sammlung anzulegen. Da er sie anfangs nicht bestimmen konnte, legte er sie Monsignore A. HORION und anderen Experten zur Begutachtung vor. Er war höchst erstaunt, als er schon in den ersten Jahren einige seltene Käfer in seiner Heimat nachweisen konnte. Inzwischen hat er 136 Arten für Baden-Württemberg, einige auch für Deutschland neu entdeckt. Intensive Sammelexkursionen allein, gelegentlich mit den Karlsruher Koleopterologen HANS NOWOTNY und JOACHIM HILGER, sowie dem Heteropterologen KLAUS VOIGT in den 60er Jahren ließen seine Sammlung schnell anwachsen. Akribisch präparierte er seine Ausbeuten. Von Anfang an vermerkte er auf seinen Fundortetiketten wichtige ökologische Beobachtungen und besondere Fundumstände. Viele Jahre lang schrieb er tagtäglich mit der Zeichenfeder oder dem Tuschefüller seine Fundortetiketten während der betrieblichen Mittagspause. Er hat Tausende gefertigt. Sie zu drucken oder zu kopieren, lehnte er kategorisch ab. Schreiben und "tabellisieren" machte ihm eine große Freude. Darum notierte er alles sehr penibel. In seinen Fundbüchern und den etwa 20 000 handgeschriebenen Karteikarten kann man außer dem Fundort, dem Gewinn und dem Datum auch nachlesen, ob die Sonne schien, ob es regnete, ob es windig oder der Himmel bewölkt war. Selbstverständlich hat er auch notiert, wieviele Arten er erbeutet hat. In manchen Jahren hat er viele seiner Lieblinge, darunter seltene Arten, aus eingetragenen Material gezüchtet und dabei deren Biologie erforscht. Der kleine Schuppen und Teile des Gartens waren oft mit Brutgefäßen überladen.

Siegfried GLADITSCH war mit Gertrud geborene LANDHÄUSSER verheiratet. Sie unterstützte seine Sammel Leidenschaft auf freundliche Weise. Aufgrund ihrer Krankheit blieb die Ehe kinderlos. Sie starb, viel zu früh, schon 1997. Seit 1994 im Vorruhestand konnte GLADITSCH sich nun vermehrt den Käfern, dem Wandern und seinen anderen Sammlungen widmen. Mehr-



SIEGFRIED GLADITSCH im Alter von etwa 60 Jahren.

fach mußte die Wohnung umgestaltet und das Haus erweitert werden, um die wachsende Materialfülle unterzubringen. Im Laufe von etwa 45 Jahren trug SIEGFRIED GLADITSCH eine gewaltige, vorwiegend paläarktische Käfersammlung zusammen. Doch sind auch zahlreiche Exoten in der Sammlung vorhanden, die er eingetauscht oder gekauft hat. Die Sammlung ist in ca. 350 Kästen untergebracht und stellt mit ca. 150.000 Exemplaren eine der größten privaten Käfersammlungen Deutschlands dar. Ohne biologisches Grundstudium hat GLADITSCH sich ein enormes Fachwissen auf dem Gebiet der Käferkunde erarbeitet. Seine Determinationen sind in der Fachwelt anerkannt. Bei allen ihm suspekt erscheinenden Bestimmungen hat er die Tiere einem Spezialisten zur Nachdetermination vorgelegt. Daher umfasste seine Sammlung fast ausschließlich richtig determinierte Belege. Eine umfangreiche Korrespondenz mit fast allen in Mitteleuropa tätigen großen Spezialisten füllt zahlreiche Ordner. Auf den jährlichen Treffen der Koleopterologen in Beutelsbach war SIEGFRIED GLADITSCH von Anfang an ein wohlbekannter und gefragter Gesprächspartner. Mit seinen Suchlisten ihm fehlender Tiere brachte er viele in Verlegenheit, weil sie nicht mit ihm tauschen konnten. Was ihm fehlte, fehlte den befreundeten Kollegen



ebenfalls. Doch war er auch immer großzügig, wenn er einem anderen mit der Fülle seiner Dubletten helfen konnte. Er war sehr traurig, dass er 2003 erstmals ein Beutelsbacher Treffen der Arbeitsgemeinschaft südwestdeutscher Koleopterologen wegen der Schwere seiner Krankheit nicht besuchen konnte.

SIEGFRIED GLADITSCH war ein geselliger Mensch. Niemals versäumte er wissentlich ein Treffen der Karlsruher Entomologen. Der Stammtisch im "Klosterbräu" war ihm so wichtig, dass er Arzt- oder Ferientermine so legte, dass er an seinem Entomologenstammtisch teilnehmen konnte. Seit Jahren führte er das Anwesenheitsbuch sehr genau. Darum fiel es auf, als er Anfang August 2003 plötzlich nicht mehr erschien. Da Herr GLADITSCH seit dem Tode seiner Frau allein in seinem Haus lebte und sich selbst versorgte, blieben alle telefonischen und sonstigen Recherchen zunächst erfolglos. Es dauerte einige Zeit, bis man herausfand, dass ein Klinikaufenthalt der Grund seines Fehlens war. Obwohl seine Entomologenfreunde wussten, dass er krebskrank war, hatte "nur" ein Armbruch den Krankenhausaufenthalt bewirkt. Die im Anschluss daran einsetzende "Behandlung gegen elf Krankheiten", wie er sagte, machte auf die Schwere seiner Krankheit aufmerksam. Doch behielt er auch in diesem schwierigen Lebensabschnitt seine Hoffnung und Zuversicht auf ein Leben zu Hause. Er überlegte fortwährend, wie er seinen Alltag bewältigen könne, da er auf jede angebotene Hilfe verzichten wollte. Nach zweimonatigem Krankenhausaufenthalt wurde er nach Hause entlassen, wo er aber nach zwei Wochen überraschend verstarb.

Die Karlsruher Entomologen verloren mit SIEGFRIED GLADITSCH einen lieben Freund. Er war mit seinem Humor und seiner peniblen und akkuraten Art, seinem speziellen Wissen und Können ein herausragender Entomologe und vielgepriesener Käferkundler. Sein Wissen stellte er bei mehreren Vorträgen und praktischen Vorführungen in der Entomologischen Arbeitsgruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe unter Beweis. Mehrmals stellte er Teile seiner Sammlung im Rahmen der Ausstellungen von Rheinsettener Hobby-Künstlern öffentlich aus und wies dabei auf den Sinn des Sammelns, aber auch auf grundlegende Fragen zur Biologie, Ökologie und zum Naturschutz hin. Im Rahmen des Rheinsettener Tages der Artenvielfalt arbeitete er im vorbereitenden Organisationskomitee, aber auch am Aktionstag aktiv mit. An mehreren Exkursionen der Arbeitsgemeinschaft südwestdeutscher Koleopterologen wirkte er aktiv mit und trug wesentlich zu ihrem Gelingen bei.

SIEGFRIED GLADITSCH hat trotz seines großen Fachwissens relativ wenig publiziert. Allerdings wird er in mehr als 100 Arbeiten zitiert und in über 30 wissenschaftlichen Arbeiten für seine Determinationshilfe ge-

lobt. Für mehrere Museen hat er Teile der Kätersammlung bestimmt. Er war Ehrenmitglied der Vorarlberger Entomologischen Vereinigung.

Folgende Arbeiten hat er publiziert:

- GLADITSCH, S. (1968): Ein bemerkenswerter Fund von *Potamonectes (Deronectes) canaliculatus* LAC. in Süddeutschland (Col. Dytiscidae). – Mitt. ent. Ver. Stuttgart, **3** (2): 147-148; Stuttgart.
- GLADITSCH, S. (1969): Die Wasserkäfer eines Kleinbiotops, mit einem Neufund für Süddeutschland. – Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., **28** (2): 127-129; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1969): Neue Beobachtungen über den eingeschleppten Scolytiden *Gnathotrichus materiarius* FITCH. – Mitt. ent. Ver. Stuttgart, **4**: 76-78; Stuttgart.
- GLADITSCH, S. (1969): *Crypturgus hispidulus* auch in Baden (Col. Scolytidae). (Beitrag zur Faunistik der südwestdeutschen Coleopteren). – Ent. Z., **79** (3): 27-28; Frankfurt.
- GLADITSCH, S. (1970): *Ontholestes haroldi* EPPH. in Vorarlberg und Funde einiger anderer in Tirol und Vorarlberg seltener Käferarten. – Ent. NachrBl., **17** (2): 62-63; Wien.
- GLADITSCH, S. (1971): Neue Käferfunde für SW-Deutschland. 5. Beitrag zur Faunistik der südwestdeutschen Coleoptera. – Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., **30**: 73-76; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1972): *Dactylosternum insulare* CAST., ein Erstfund für Deutschland und einige weitere für Baden neue Käferarten. 6. Beitrag zur Faunistik der südwestdeutschen Coleopteren. – Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., **31**: 153-159; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1976): Die Käfer-Fauna des Altrheingebietes Elisabethenwört bei Karlsruhe (Baden). – Mitt. ent. Ver. Stuttgart, **10/11** (2): 49-83; Stuttgart.
- GLADITSCH, S. (1976): Weitere Käfererfunde für Südwest-Deutschland mit je einem Erstfund für Mitteleuropa und Deutschland. 9. Beitrag zur Faunistik der südwestdeutschen Coleopteren. – Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., **35**: 149-167; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1977): Nachtrag zur Käferfauna des Altrheingebietes Elisabethenwört bei Karlsruhe (Baden). – Mitt. ent. Ver. Stuttgart, **12**: 36-39; Stuttgart.
- GLADITSCH, S. (1978): Weitere für Südwestdeutschland neue oder bemerkenswerte Käferarten. 11. Beitrag zur Faunistik der südwestdeutschen Coleopteren. – Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., **37**: 149-158; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1978): Zur Käferfauna des Rußheimer Altrheingebietes (Elisabethenwört). – In: Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **10**: 451-522; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1978): Zum Vorkommen einiger Ameisenarten im Rußheimer Altrheingebiet. – In: Der

- Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **10**: 523-524; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1983): 12. Beitrag zur Faunistik der südwestdeutschen Coleopteren. – *Carolinea*, **41**: 81-86; Karlsruhe.
- GLADITSCH, S. (1989): Weitere für Südwestdeutschland neue oder bemerkenswerte Käferarten. 13. Beitrag zur Faunistik der südwestdeutschen Coleopteren. – *Mitt. ent. Ver. Stuttgart*, **24**: 87-102; Stuttgart.

SIEGFRIED GLADITSCH war seit seiner Kindheit ein begeisterter Alleinwanderer. Mehrmals marschierte er mit seinem schweren Rucksack von seinem Wohnort Rheinstetten-Forchheim über die Alpen bis nach Mailand oder Venedig. In seinen zahlreichen Wanderbüchern dokumentierte er seine Routen mit Zeichnungen, mit Stempeln von Gasthäusern und vielfältigen Beobachtungen der Natur. Sie sind ein Schmuckstück und eine Fundgrube für natur- und volkskundlich Interessierte. Im Durchschnitt legt er pro Jahr 2200 bis 3000 km zu Fuß zurück. Nachdem er in den Vorruhestand getreten war, hatte er mehr Zeit für seine extremen Touren. So wanderte er 5200 km im Jahre 1995, 6400 km im Jahre 1996, 7600 km im Jahre 1997. In Etappen marschierte er von Frankreich über Salzburg nach Budapest (1910 km), von Flensburg nach Genua (2822 km) und vom Fichtelgebirge über den Böhmerwald und Linz bis nach Jugoslawien (1315 km). Seit seinem 13. Lebensjahr wanderte er. In 50 Jahren legte er über 120 000 km in 16 europäischen Ländern zu Fuß zurück. Er umrundete also etwa dreimal die Erde. In der Regel legte er zwischen 35 und 65 km pro Tag zurück, weil er 11-16 Stunden wandern konnte. 60mal bekam er den „Goldenen Schuh“ von der Stiftung „Spazieren gehen“ verliehen.

Da ihm auf seinen Wanderungen auch vielerlei Kurioses begegnete, hatte er auch eine große Sammlung von Kugelschreibern, von Bierdeckeln und von Streichholzschachteln zusammengetragen. Briefmarken und Münzen sammelte er von Jugend an, deshalb sind seine Deutschland-Sammlungen von 1936 an ziemlich vollständig. An Briefmarken mit Käfer-Abbildungen hatte er auch im Alter noch seine besondere Freude.

SIEGFRIED GLADITSCH war ein besonderer Mensch. Er hinterlässt eine große Lücke unter den baden-württembergischen Entomologen. Seine große Sammlung wird im Stuttgarter Naturkundemuseum (SMNS) eine neue Heimat finden.

KLAUS VOIGT

**Autor**

KLAUS VOIGT, Forellenweg 4, 76275 Ettlingen.

## Publikationen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe

### Carolinea

setzt mit Band 40 die von 1936 bis 1980 mit 39 Bänden erschienenen „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ fort. Jahressbände mit naturkundlichen Arbeiten und Mitteilungen aus dem südwestdeutschen Raum und aus dem Naturkundemuseum Karlsruhe in allgemeinverständlicher Form. Erscheint jährlich mit einem Band; bisher erschienen bis Band 60. Vorliegender Band:

Band 61: 248 S., 83 Abb., 8 Farbtaf.; 2003 . . . . . €30,00

### Carolinea, Beihefte

Monografische Arbeiten, Kataloge, Themenbände etc., in unregelmäßiger Folge

5. U. FRANKE: Katalog zur Sammlung limnischer Copepoden von Prof. Dr. F. KIEFER. – 433 S., 2 Abb.; 1989 . . . . . €18,00
6. R. WOLF & F.-G. LINK: Der Füllmenbacher Hofberg – ein Rest historischer Weinberglanschaft 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 Farbabb.; 1998 . . . . . € 5,00
12. M. R. SCHEURIG, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1998. – 203 S., 12 Abb.; 1998 . . . . . € 5,00
13. B. HERKNER: Über die evolutionäre Entstehung des tetrapoden Lokomotionsapparates der Landwirbeltiere. – 353 S., 105 Abb.; 1999 . . . . . €15,00
14. M. R. SCHEURIG, H.-W. MITTMANN & P. HAVELKA: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1999. – 151 S., 24 Abb.; 1999 . . . . . € 5,00

### Andrias

unregelmäßig erscheinende Einzelbände zu Themen aus naturkundlichen Forschungsgebieten

1. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 102 S., 37 Abb.; 1981 . . . . . €17,00
2. Vegetationskunde und Lichenologie. – 64 S., 17 Abb.; 1983 . . . . . €14,00
3. Morphologie und Taxonomie von Insekten. – 104 S., 172 Abb.; 1983 . . . . . €20,50
4. Fossilfundstätte Messel. – 171 S., 49 Abb., 17 Taf.; 1985 . . . . . €30,50
5. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 224 S., 114 Abb.; 1986 . . . . . €33,00
6. Fossilfundstätte Höwenegg. – 128 S., 96 Abb., 6 Taf., 1 Falttaf.; 1989 . . . . . €28,50
7. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 172 S., 79 Abb.; 1990 . . . . . €26,50
8. Fossilfundstätte Höwenegg. – 64 S., 30 Abb.; 1991 . . . . . €14,00
9. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 210 S., 127 Abb.; 1992 . . . . . €30,50
10. Fossilfundstätte Höwenegg. – 230 S., 192 Abb.; 1997 . . . . . €40,50
11. Taxonomie und Phylogenie von Nematoden. – 90 S., 24 Abb., 81 Taf.; 1993 . . . . . €26,50
12. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 94 S., 48 Abb.; 1994 . . . . . €15,00
13. Taxonomie und Ökologie tropischer Invertebraten. – 224 S., 82 Abb., 16 Farbtaf.; 1994 . . . . . €35,50
14. Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von Spinnen. – 279 S., 2 Abb., 124 Kart., 118 Taf.; 1999 . . . . . €35,50
15. Festband Prof. Dr. LUDWIG BECK: Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Ökotoxikologie einheimischer und tropischer Bodenfauna. – 218 S., 88 Abb., 10 Farbtaf.; 2001 . . . . . €35,50

Bestellungen an: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Bibliothek, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe.

Zu den angegebenen Preisen wird bei Versand ein Betrag von € 2,00 für Porto und Verpackung in Rechnung gestellt. Bestellungen unter € 10,- nur gegen Vorkasse.

Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V. erhalten die Zeitschrift Carolinea mit ihrem Mitgliedsbeitrag. Auf ältere Bände sowie die Beihefte und die Zeitschrift Andrias erhalten sie einen Rabatt von 30%.